



Jornadas LCD: avaliação formativa em contextos digitais no ensino não superior

Maria João Loureiro, Ana Balula, Cecília Guerra, Eusébio André Machado,
Lia Oliveira, Lúcia Pombo, Maria José Loureiro, Palmira Alves & Patrícia Sá (orgs.)



universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

Jornadas LCD: avaliação formativa em contextos digitais no ensino não superior

Maria João Loureiro (Universidade de Aveiro) - coordenadora

Ana Balula (Universidade de Aveiro, ESTGA)

Cecília Guerra (Universidade de Aveiro)

Eusébio André Machado (Universidade Portucalense)

Lia Oliveira (Universidade do Minho)

Lúcia Pombo (Universidade de Aveiro)

Maria José Loureiro (Universidade de Aveiro, ccTICua)

Palmira Alves (Universidade do Minho)

Patrícia Sá (Universidade de Aveiro)



universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

FICHA TÉCNICA

Título

Jornadas LCD: Avaliação formativa em contextos digitais no ensino não superior

Organizadores

Maria João Loureiro (coordenadora), Ana Balula, Cecília Guerra, Eusébio André Machado, Lia Oliveira, Lúcia Pombo, Maria José Loureiro, Palmira Alves e Patrícia Sá

Design da capa

Joana Pereira

Paginação

Artipol, Artes Gráficas Ld^a

Edição

UA Editora

Universidade de Aveiro

Serviços de Biblioteca, Informação Documental e Museologia

1^a edição - Julho de 2017

ISBN: 978-972-789-513-7

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/CED/00194/2013



ÍNDICE

INTRODUÇÃO AO EBOOK	7
AVALIAÇÃO PARA AS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS EM CIÊNCIAS DO 1.º E 2.º CEB: CONTRIBUTOS DE UMA COMUNIDADE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA A REFLEXÃO, PLANIFICAÇÃO E MELHORIA DAS PRÁTICAS Maria Pedro Silva; Rui Marques Vieira e António Moreira	11
<i>FEEDBACK</i> DOS PARES E DO COMPUTADOR NA REALIZAÇÃO DE TAREFAS COM O GEOGEBRA Júlio Paiva, Nélia Amado e Susana Carreira	29
AVALIAÇÃO FORMATIVA, TIC E FORMAÇÃO DE ADULTOS Antonieta Rocha e Teresa Cardoso	47
AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGENS EM AMBIENTES EXTERIORES À SALA DE AULA COM RECURSO ÀS TIC: UM ESTUDO DE CASO Carla Lopes, Maria João Loureiro e Luís Marques	63
QUESTIONAMENTO DOS ALUNOS, AVALIAÇÃO FORMATIVA E TIC: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS COM UMA TURMA DO ENSINO SECUNDÁRIO Rita Susana Gomes Gonçalves, Maria João Loureiro	71
AVALIAÇÃO DE UM RECURSO EDUCATIVO DIGITAL – NORMAS SACAUSEF Patrícia Pinheiro, Marisa Afonso, Carmo Pereira e Palmira Alves	85
NOVOS/ VELHOS DESAFIOS DA APRENDIZAGEM COM O MANUAL ESCOLAR: UMA AVALIAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS EM MANUAL MULTIMÉDIA Dulce Franco e Esmeralda Santo	101
O CONTRIBUTO DO SOFTWARE MAGICKEYBOARD NO INCREMENTO DA COMUNICAÇÃO NA SÍNDROME DE RETT: ESTUDO DE CASO Isabel Candeias Vaz e Henrique Gil	113
AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA WIKI PARA UMA APRENDIZAGEM COLABORATIVA, MOTIVADORA E PROMOTORA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS António Ferreira, José Paulo Sá, Luís Pereira e Lúcia Pombo	127



Introdução ao ebook

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no quotidiano de alunos e professores. Apesar do potencial transformador que lhes é reconhecido, não é consensual o impacto que a sua exploração tem na aprendizagem e no desenvolvimento profissional de professores. Uma possível razão para a disparidade de opiniões e de resultados da investigação parece prender-se com os modelos e práticas de avaliação explorados em contextos educativos (digitais ou não). Se, por um lado, a investigação na área da avaliação educativa tem mostrado que as práticas de avaliação vigentes continuam arreigadas à certificação, que importa alterar, por outro, são muito reduzidos os trabalhos em que as tecnologias digitais são usadas com fins avaliativos (em particular no que respeita à avaliação formativa). No entanto, recentemente, têm surgido trabalhos e projetos em que a avaliação formativa tem sido explorada enquanto estratégia de melhoria dos processos e dos recursos de ensino e de aprendizagem, o que facilita, entre outros, a autoavaliação, a avaliação por pares e a metacognição, competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida.

A avaliação formativa e o feedback a ela associado geram informação cujo volume pode ser considerável, sendo necessário perspetivar e analisar em que medida as potencialidades oferecidas pelas tecnologias digitais podem facilitar a sua organização e tratamento para uma tomada de decisões sustentada em evidências. Existindo uma grande variedade de tecnologias digitais (sejam elas genéricas, como as folhas de cálculo, ou específicas, por exemplo, questionários online e e-rubricas) passíveis de apoiar o processo de avaliação formativa são, como, referido acima, pouco comuns os trabalhos de investigação que reportam os modelos, práticas e mais-valias da sua exploração.

Na confluência dos temas acima referidos, o presente ebook apresenta uma seleção dos melhores textos submetidos à “Jornada sobre Avaliação formativa em contextos digitais no ensino não superior” que teve lugar na Universidade de Aveiro e visa a partilha e reflexão sobre modelos e práticas de avaliação formativa em contextos digitais (podendo ou não, ao nível dos instrumentos, recorrer a tecnologias digitais).



O ebook encontra-se organizado em torno de quatro dos eixos da Jornada. Seguidamente sintetiza-se os trabalhos enquadrando-os nesses eixos. Posteriormente faz-se uma análise crítica da informação veiculada e sugerem-se linhas de trabalho para o futuro.

No primeiro eixo, Práticas de avaliação formativa em contextos digitais, Silva, Vieira e Moreira, assumindo que as mudanças das práticas avaliativas dos professores só se concretizam através de uma reflexão crítica e colaborativa, desenvolveram uma oficina de formação e uma plataforma online que, sequencial e relacionalmente, promovam e contribuam para o desenvolvimento profissional dos professores. A investigação apresentada tem como finalidade última promover a melhoria das práticas de avaliação dos professores colaboradores na investigação, e daí inserir-se num paradigma de investigação-ação. A investigação desenrola-se em espiral, através da operacionalização de ciclos sequenciais de planificação, atuação, observação e reflexão. Paiva, Amado e Carreira apresentam uma intervenção na área da Matemática cujo objetivo era perceber o papel e a relevância do *feedback* que é produzido entre alunos e também gerado pelo computador no decorrer da aprendizagem. Rocha e Cardoso dão a conhecer um estudo exploratório realizado numa escola secundária pública em que adultos de três turmas de um mesmo Curso EFA da área da Gestão e Administração, em três momentos do seu percurso, experienciaram o ambiente 2.0, através de variadas ferramentas, e de como a avaliação formativa se tornou determinante para o seu sucesso.

No eixo dois, Design de instrumentos digitais de avaliação formativa, Lopes, Loureiro e Marques apresentam um estudo de caso envolvendo um grupo de professores do Ensino Básico e Secundário que tinha como principais objetivos compreender as conceções e práticas de avaliação das aprendizagens dos professores colaboradores e desenvolver, implementar e avaliar instrumentos de avaliação das aprendizagens em atividades exteriores à sala de aula em colaboração e com recurso às TIC.

Na confluência dos dois primeiros eixos, Gonçalves e Loureiro apresentam as modalidades de avaliação formativa *online* implementadas numa atividade exterior à sala de aula, que incluía uma Visita Virtual, bem como as atividades e os instrumentos de recolha de dados, com vista à avaliação, desenvolvidos no decurso do estudo.

No eixo Avaliação formativa de recursos educativos digitais (e-book, podcast, vídeo, webquest, OCW, MOOC, simulações, jogos, etc)", Pinheiro, Afonso, Pereira e Alves, descrevem um estudo que se centra na avaliação de recursos educativos digitais atendendo às normas SACAUSEF. Depois de uma clarificação conceptual e da sistematização das referidas normas, é apresentada uma apreciação de resultados decorrentes da avaliação de um recurso educativo digital para as Ciências Naturais. Franco e Santo apresentam um estudo qualitativo incidindo na avaliação dos recursos educativos digitais (RED) de um



manual multimédia de Português, em contexto formativo. O estudo envolveu 100 alunos de duas escolas diferentes e tinha como questões de partida as seguintes: Como é que os alunos avaliam os RED? Em que medida é que essa avaliação dos alunos expressa as contribuições dos RED e as transformações do uso do manual multimédia? Aceitarão os professores a utilização dos RED na sua prática letiva?

No último eixo, Impacto/impacte da avaliação formativa no desenvolvimento de competências, Vaz e Gil descrevem uma investigação que se baseou na utilização do *software* Magickeyboard, (software desenvolvido no Instituto Politécnico da Guarda), com uma jovem portadora de síndrome de Rett, de modo a averiguar de que forma a sua utilização influencia o seu processo de comunicação, uma vez que a sua condição lhe obstaculiza a comunicação com o meio que a rodeia, com os seus pares, técnicos e cuidadores. Por seu lado, Ferreira, Sá, Pereira e Pombo partilham um artigo que resultou de uma investigação em rede onde foi utilizada uma nova abordagem a conteúdos da disciplina de Programação de Sistemas de Informação, envolvendo alunos do 11º ano de escolaridade. Os objetivos do estudo eram avaliar o impacto da utilização da ferramenta Wiki no ensino da Informática no que respeita: i) ao trabalho colaborativo; ii) à motivação para a aprendizagem e iii) à resolução de problemas pelos alunos.

É de salientar que dois dos eixos da Jornada - Avaliação formativa de interação online e Teorias e modelos de avaliação formativa em contextos digitais - não estão representados e se constituem como áreas prioritárias de trabalho futuro. Como balanço final desta introdução, pode ainda assinalar-se que, nos eixos representados, a maioria dos estudos tem carácter exploratório e/ou são de natureza qualitativa, o que releva que a temática só recentemente constitui uma preocupação da comunidade de investigação em educação, que importa reforçar.

Uma boa leitura!

P'la Comissão Organizadora

Maria João Loureiro



AVALIAÇÃO PARA AS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS EM CIÊNCIAS DO 1.º E 2.º CEB: CONTRIBUTOS DE UMA COMUNIDADE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA A REFLEXÃO, PLANIFICAÇÃO E MELHORIA DAS PRÁTICAS

Maria Pedro Silva; Rui Marques Vieira; António Moreira

*Universidade de Aveiro,
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores - CIDTFF*

mariapedro@ua.pt; rvieira@ua.pt; moreira@ua.pt

Resumo

O presente artigo esquematiza o primeiro ciclo de investigação realizada no âmbito de um projeto de doutoramento em desenvolvimento. Assumindo os constrangimentos que os professores têm na avaliação das aprendizagens dos seus alunos, tornou-se premente o desenvolvimento de estratégias que visassem dar respostas às necessidades práticas do quotidiano da sala de aula. Assume-se que as mudanças das práticas avaliativas dos professores só se concretizam através de uma reflexão crítica e colaborativa, e de forma a dar resposta às questões de investigação definidas desenvolveram-se uma oficina de formação e uma plataforma *online* que, sequencial e relacionalmente, promovam e contribuam para o desenvolvimento profissional dos professores. A investigação apresentada tem como finalidade última promover a melhoria das práticas de avaliação dos professores colaboradores na investigação, e daí inserir-se num paradigma de investigação-ação. A investigação desenrola-se em espiral, através da operacionalização de ciclos sequenciais de planificação, atuação, observação e reflexão. Quanto aos resultados preliminares obtidos pela implementação do

Resumen

En este artículo se resume el primer ciclo de las investigaciones llevadas a cabo en el marco de un proyecto de doctorado en desarrollo. Suponiendo las limitaciones que los profesores tienen sobre la evaluación del aprendizaje de sus estudiantes, se hizo imperativo el desarrollo de estrategias encaminadas a dar respuesta a las necesidades prácticas de la vida cotidiana de las aulas. Se supone que los cambios que las prácticas de evaluación de lo profesorado sólo se logra a través de una reflexión crítica y en colaboración, y con el fin de responder a las preguntas de investigación definidas, se han desarrollado una formación del profesorado y una plataforma on-line que, secuenciales y relacionalmente, puede promover y contribuir al desarrollo profesional de los docentes. La investigación presentada tiene como finalidad última promover el mejoramiento de las prácticas de evaluación de los profesores colaboradores en el ámbito de la investigación, y por lo tanto es un paradigma de la investigación-acción. La investigación se desarrolla en espiral, a través de la dinamización secuencial de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión. En lo que respecta a los resultados preliminares



1.º ciclo de investigação, os dados recolhidos permitem indicar que professores-formandos consideram que a sua integração numa comunidade virtual de aprendizagem é fundamental para o seu desenvolvimento profissional, valorizando este aspeto e a frequência de uma oficina de formação como estratégias que lhes permitem a melhoria das suas práticas de avaliação em contexto sala de aula.

Palavras-chave: avaliação para as aprendizagens; formação contínua de professores; educação em ciências; comunidades virtuais de aprendizagem.

obtenidos mediante la aplicación del primer ciclo de investigación, los datos obtenidos permiten indicar que los profesores-alumnos consideran que su integración en una comunidad virtual de aprendizaje es fundamental para su desarrollo profesional, valorar este aspecto y la frecuencia en un seminario de capacitación en estrategias que les permitan mejorar sus prácticas de evaluación en el aula.

Palabras clave: evaluación para el aprendizaje; formación del profesorado; educación científica; comunidades virtuales de aprendizaje.

CONTEXTO E PERTINÊNCIA DA INVESTIGAÇÃO

Contextualizando a investigação realizada no âmbito da avaliação das aprendizagens dos alunos do ensino não superior em Portugal, só nos últimos dez anos se apostou de forma profícua na mesma (Fernandes, 2008, 2009, 2011). No entanto, o grande enfoque das investigações realizadas recai sobre o Ensino Secundário, sendo o Ensino Básico mais descurado, quer em termos de investigação, quer em termos de articulação entre a teoria e a prática. De acordo com Fernandes (2009), os resultados apresentados indicam que:

- .1. as práticas de avaliação formativa não integram o processo de ensino e de aprendizagem;
- .2. a avaliação é um processo pouco transparente;
- .3. é pouca a diversificação, por parte dos professores, das técnicas e dos instrumentos de avaliação;

- .4. as práticas e representações dos professores são influenciadas pela cultura avaliativa das escolas;
- .5. o objeto de avaliação é, fundamentalmente, o conhecimento, sendo este avaliado através da aplicação sistemática de testes;
- .6. a visão, por parte dos professores, sobre a avaliação para as aprendizagens dos alunos é acrítica e muito pouco reflexiva.

Atendendo às evidências recolhidas pelas investigações realizadas na área, Fernandes (2009) refere que quase todas as investigações desenvolvidas focam a sua reflexão e análise sobre concepções e práticas de avaliação dos professores, sendo raras as investigações que procedem a descrições/análises dos ambientes de ensino e de aprendizagem. Neste âmbito, e como implicações para futuras investigações, o autor foca a necessidade de



se apostar na operacionalização, quer na formação inicial, quer na formação contínua de professores, de unidades curriculares/oficinas de formação no âmbito da avaliação para as aprendizagens dos alunos, procedendo à análise das relações entre práticas de avaliação formativa e as aprendizagens dos alunos.

No que se refere à avaliação para as aprendizagens no domínio da especificidade da área das Ciências, as evidências recolhidas (Rodrigues, 2011; Moreira, Pedro e Santos, 2009; Silva, 2009) mostram as dificuldades dos professores no processo de avaliação das aprendizagens dos alunos. Neste contexto, a implementação das metas de aprendizagem no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e das metas curriculares no 2.º CEB levantam questões sobre o modo como se deve proceder à avaliação das aprendizagens dos alunos, devendo esta discussão ser colocada no centro de um processo reflexivo e articulado entre investigadores e professores (Fernandes, 2004, 2008).

Atendendo a esta necessidade formativa em avaliação para as aprendizagens dos alunos em Ciências, e considerando as necessidades e exigências profissionais, pessoais e sociais dos professores, urge a necessidade de criação de novos cenários de formação, potenciadores de competências investigativas, de debate e reflexão na (re)construção de conhecimento. Nesta dinâmica, as comunidades virtuais de aprendizagem (CVA) têm sido reconhecidas como potenciais promotoras do desenvolvimento profissional dos professores (DPP).

Identificado o problema desta investigação – *Como promover a melhoria das práticas de avaliação em Ciências dos professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico* –, emergem as seguintes questões de investigação:

Ao nível das práticas avaliativas dos professores, qual o impacto:

- .1. da frequência numa oficina de formação contínua em avaliação para as aprendizagens dos alunos em Ciências?
- .2. das potencialidades da participação/exploração/utilização/interação numa comunidade virtual de aprendizagem no seu desenvolvimento profissional?

A procura de respostas para tais questões foi função do grau de consecução dos dois objetivos de investigação que se apresentam de seguida.

- .1. desenvolver (conceber/produzir/implementar/avaliar) uma comunidade virtual de aprendizagem (URL: <http://cms.ua.pt/aaac>) que potencie a concepção/produção de instrumentos de avaliação das aprendizagens de Ciências;
- .2. desenvolver (conceber/produzir/implementar/avaliar), para professores, uma oficina de formação sobre avaliação das aprendizagens dos alunos em Ciências.

O presente artigo encontra-se subdividido em três secções. Na primeira apresenta-se, de forma sucinta, o quadro teórico no qual o mesmo assenta, caracterizando



a perspectiva de avaliação assumida ao longo de toda a investigação, e identificando as motivações no desenvolvimento da plataforma Avaliação para as Aprendizagens dos Alunos em Ciências (plataforma AAAC) para a operacionalização de uma oficina de formação (OF) que potencie o DPP. A segunda secção incide sobre as metodologias seguidas e recursos desenvolvidos (OF e plataforma AAAC). Na última secção apresentam-se os resultados preliminares resultantes da implementação do primeiro ciclo de investigação (abril a junho de 2013).

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A secção que a seguir se apresenta tem como finalidade destacar os referenciais teóricos pelos quais a investigação se rege. Desde a compreensão de uma avaliação para as aprendizagens que, mais do que certificar/selecionar/classificar, pretende estar ao serviço das aprendizagens, às vantagens que as CVA potenciam no DPP, são temas sobre os quais a seguir se reflete.

Avaliação PARA as aprendizagens dos alunos em Ciências

A existência de uma deficitária cultura de avaliação, bem como uma compreensão redutora do conceito, fruto de um sistema de ensino com uma escassa tradição na avaliação *para as aprendizagens* dos alunos leva os docentes a confundirem conceitos como avaliação, regulação, certificação, medição e classificação, uti-

lizando as evidências recolhidas de forma simbólica, não retirando valor efetivo, formativo e formador das mesmas (Harlen, 2006). Esta cultura deficitária e a percepção redutora do que é a avaliação leva a que muitos dos docentes ainda hoje caracterizem a avaliação das aprendizagens em ciências como um processo que tem como finalidade última a certificação/medição/seleção dos alunos, prevalecendo assim a sua função sumativa, dando-se privilégio à testagem dos conhecimentos, em detrimento da avaliação das capacidades de pensamento, procedimentos científicos e atitudes/valores, que tanto caracterizam as novas perspectivas do ensino das ciências (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; Fernandes, 2004; Harlen, 2006).

Reconhecendo que a representação acima referida torna o processo de avaliação extremamente redutor, a avaliação formativa deverá ser assumida como a principal modalidade de avaliação, sendo sua finalidade a regulação do processo de ensino e de aprendizagem através da utilização de diversificadas técnicas e instrumentos de avaliação (Fernandes, 2004; Harlen, 2006). Esta regulação do processo de ensino e de aprendizagem (Allal, 1986) compreende três fases distintas, mas complementares entre si: (i) a recolha de informação sobre os processos de aprendizagem desenvolvidos por cada aluno, (ii) a interpretação dessa informação no sentido de compreender a situação observada, e (iii) a adaptação das atividades/tarefas/estratégias de ensino e de aprendizagem de



acordo com o juízo de valor realizado. Neste sentido, passam-se a valorizar não só os resultados das aprendizagens, mas também se valorizam os processos de aprendizagem do aluno, havendo aqui uma mudança de fundo sobre o que efetivamente é a avaliação das aprendizagens dos alunos, através de um modelo mais reflexivo sobre a avaliação (Galvão, Reis, Freire & Oliveira, 2006; Harlen, 2006).

Porém, e atendendo ao referencial teórico assumido nesta investigação (Cardinet, 1986; Fernandes, 2004; Guba & Lincoln, 1989; Harlen, 2006), avaliar é mais do que regular o processo de ensino e de aprendizagem através da recolha sistemática de evidências que potenciem a formulação de um juízo de valor. O conceito de avaliação assumido define-se como um conceito que encara a avaliação como uma prática negociada entre todos os intervenientes no processo educativo e, acima de tudo, que potencie a (re)construção do conhecimento dos alunos e dos professores. Nesta perspetiva, acreditamos numa avaliação *autêntica, respondente e construtivista* (definida como de quarta geração), onde a mesma, de acordo com Cardinet, (1986), Guba e Lincoln (1989) e Fernandes (2004):

- (i) se encontra integrada e articulada com o processo de ensino e de aprendizagem;
- (ii) seja um processo partilhado e negociado entre professores, alunos e outros intervenientes educativos, definindo, à priori, o que se espera que os alunos aprendam;

(iii) recorra a um leque diversificado de estratégias, técnicas e instrumentos de avaliação;

(iv) assuma a dimensão formativa como a principal modalidade de avaliação, fomentando funções como melhorar, desenvolver, aprender e motivar;

(v) forneça o *feedback* necessário aos professores e aos alunos para uma tomada de decisão consciente sobre o ensino e a aprendizagem para que ambos equacionem e (re)equacionem os próximos passos no ensino;

(vi) considere os contextos, a negociação, a participação e envolvimento dos intervenientes, bem como a (re)construção colaborativa do conhecimento;

(vii) utilize avaliações predominantemente qualitativas, não descurando metodologias de avaliação mais quantitativas.

Neste ponto de vista, a nossa investigação assume o ensino e a avaliação para as aprendizagens dos alunos como um processo de compreensão integrado do aluno e do processo de ensino e de aprendizagem, numa perspetiva formadora, autêntica, alternativa e inovadora. Ainda decorrente das últimas investigações realizadas na área da Didática das Ciências (Harlen, 2006; Moreira, Pedro e Santos, 2009; Rodrigues, 2011; Silva, 2009), os dados apontam que os docentes valorizam técnicas de testagem do produto final do processo de ensino e de aprendizagem, de ordem mais conceptual, não valorizando o processo,



nomeadamente a avaliação dos procedimentos científicos/capacidades de pensamento e as atitudes/valores inerentes ao trabalho experimental que tão importantes são para uma cidadania crítica e interventiva (Moreira, Pedro e Santos, 2009). Daí ser fundamental um investimento no nosso país neste domínio, pois

“A avaliação em Ciências nos primeiros anos de escolaridade não está ainda generalizada e muito menos consolidada. [...] É necessário conceber instrumentos que permitam avaliar capacidades ligadas ao trabalho prático de cariz experimental, o que não é compatível com o uso exclusivo de testes escritos” (Martins et al., 2011, p. 50-51).

Potencialidades das comunidades virtuais de aprendizagem no desenvolvimento profissional dos professores

Atendendo ao referido anteriormente, e tendo em conta o posicionamento teórico assumido nesta investigação, a avaliação deve ser colocada no centro de um processo reflexivo entre investigadores e professores, sendo necessário um esforço sério de formação (Fernandes, 2004, 2008). O autor defende que pensar em formação de professores em avaliação (inicial ou contínua) deve ir além de um refletir generalista, sendo premente o investimento em formações contextualizadas nas diferentes áreas disciplinares e que sejam capazes de responder às verdadeiras necessidades formativas dos docentes. Neste sentido, torna-se fundamental potenciarem-se

“(...) abordagens em que a formação é feita *com* os professores e não *para* os professores, num processo em que as práticas não podem deixar de ser um elemento que contextualiza e dá real significado a todo o conjunto de perspectivas teóricas, discussões e reflexões que a formação deve proporcionar” (Fernandes, 2008, p. 137).

(Re)pensarem-se as propostas mais formais dos programas/oficinas/workshops de formação em avaliação das aprendizagens em Ciências que têm chegado aos professores torna-se um investimento importantíssimo, sendo crucial a promoção de novas abordagens e metodologias que fomentem a colaboração, a partilha, a reflexão, a intervenção crítica e a aprendizagem pela implementação de novas práticas (Moore & Barab, citado em Lai, Pratt, Anderson e Stigter, 2006) – tomemos como exemplos os projetos IPEC – *investigação e práticas lectivas em educação em ciência – e Línguas e Educação*. Além das metodologias de trabalho seguidas, é fundamental que as formações proporcionadas aos professores sejam capazes de ir ao encontro das suas necessidades formativas e, sobretudo, que potenciem a destituição da designada *cultura do individualismo* e do isolamento profissional, através da reflexão e promoção de novos cenários de intervenção na formação contínua de professores, nomeadamente através da dinamização de CVA (Duncan-Howell, 2010; Lai et al., 2006; Shaughnessy, Purves, & Jackson, 2008).

Neste contexto, e sabendo que formações de curta duração e com fluxo de informação unidirecional pouco ou nenhum im-



pacto têm nas práticas docentes (Coutinho, 2013; Lai *et al.*, 2006; Marques, Loureiro, Marques e Lopes; 2008), reconhece-se que as estratégias de DPP devem ser repensadas, devendo-se proporcionar uma formação na qual: (i) os conteúdos e as temáticas sejam relevantes, autênticas e significativas para os professores, emergentes das suas práticas, (ii) as experiências e os ambientes de aprendizagem proporcionados deverão ser ricos em práticas colaborativas e reflexivas, e (iii) as práticas dos professores tenham em consideração os dados emergentes da investigação (Meirinhos & Osório, 2006, 2007; Moreira, Pedro & Santos, 2009). As CVA têm sido reconhecidas como potenciadoras do DPP, uma vez que permitem que todos os utilizadores interajam entre si, e que através da partilha, diálogo, discussão e reflexão, haja o confronto com novas ideias e novas práticas, potenciando o desenvolvimento e a (co)construção de novo conhecimento (Alexander, 2006; Duncan-Howell, 2010; Lopes, Vieira & Moreira, 2011; Palloff & Pratt, 2013). Atendendo ao referido anteriormente, e tendo como mote a melhoria das práticas de avaliação dos professores envolvidos nesta investigação, concebeu-se um programa de formação, que potenciasse o DPP através da criação de uma CVA que:

- .1. privilegia contextos significativos aos membros pertencentes da CVA. Partiu-se de problemáticas reais, de dúvidas, questões e concepções de todos os docentes envolvidos na investigação, privilegiando uma aprendizagem signi-

ficativa através da partilha, observação, discussão e reflexão;

- .2. promove e fomenta a reflexão crítica sobre as práticas de avaliação dos membros da CVA;

- .3. fomenta a prática de metodologias de ensino assentes numa perspetiva sócio-construtivista da educação, através da promoção do trabalho colaborativo, quer em contextos presenciais, quer em contextos online;

- .4. promove a mudança de atitudes, valores e paradigmas sobre a avaliação das aprendizagens dos alunos;

- .5. facilita a (re)construção de conhecimento e a partilha de boas práticas de avaliação;

- .6. permite a construção de uma identidade entre todos os membros da CVA;

- .7. reduz o isolamento e o sentimento de incompreensão que os professores sentem quando debatem e questionam o papel da avaliação nas aprendizagens dos seus alunos.

Atendendo ao referido, refletimos e avaliámos, e continuamos a refletir sobre a pertinência de se construir conhecimento *sobre e em* comunidades de aprendizagem, nunca descurando o seu papel e a importância que as mesmas assumem e quais as potencialidades que as mesmas acarretam ao DPP, através da análise das mudanças e evoluções que vão ocorrendo nos professores, em contraste com as suas concepções iniciais.



ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO E RECURSOS DESENVOLVIDOS

Como já referido anteriormente, as evidências recolhidas pelas últimas investigações realizadas na área e as novas orientações para a avaliação das aprendizagens dos alunos (introdução de exames no final de ciclo, revogação do Currículo Nacional do Ensino Básico, introdução das metas curriculares como referenciais de avaliação) trouxeram muitas questões, dúvidas e constrangimentos às práticas avaliativas dos professores: O que avaliar? Como avaliar? Quando avaliar? Para quê avaliar? Que uso fazer dessa avaliação?

Atendendo ao carácter mais interventivo e transformador que se pretende com a nossa investigação através da articulação sistemática entre investigação, ação e formação, assume-se como finalidade última da mesma a promoção da melhoria das práticas avaliativas em Ciências dos professores do 1.º e 2.º CEB, decorrentes da frequência da oficina de formação (Coutinho, 2011). Deste modo, e do ponto de vista metodológico, as nossas opções recaem sobre uma metodologia de investigação-ação (I-A). A investigação desenvolve-se de forma cíclica (1.º ciclo de investigação – 2.º ciclo de investigação – ...) e tanto o investigador como os professores-formandos (PF) intervenientes na OF, numa perspetiva de professor-investigador, analisam as suas práticas formativas e avaliativas de uma forma sistemática e aprofundada. Esta perspetiva cíclica caracteriza-se pela alternância entre ação e reflexão, e é esta reflexão sobre e

na ação que permite o aperfeiçoamento/melhoria contínua e sistemática dos ciclos posteriores. Assim, “O essencial na I-A é a exploração reflexiva que o professor faz da sua prática contribuindo dessa forma não só para a resolução de problemas como também para a planificação e introdução de alterações dessa e nessa mesma prática” (Coutinho, 2011, p. 313). Esta investigação insere-se numa I-A (Coutinho, 2011) pois é: (i) *situacional* – diagnostica e promove a resolução de um problema específico, neste caso, *Como promover a melhoria das práticas de avaliação em Ciências dos professores do 1.º e 2.º CEB*, (ii) *interventiva* – mais do que descrever o problema referido, é pretensão intervir na resolução desse mesmo problema, pela melhoria das práticas avaliativas dos professores, (iii) *participativa* – há um envolvimento de todos os intervenientes na investigação, e (iv) *auto-avaliativa* – as mudanças que vão ocorrendo entre os diferentes ciclos de investigação vão sendo continuamente avaliadas e (re)avaliadas de modo a potenciar novos conhecimentos e, conseqüentemente, a modificar/transformar as práticas. Os resultados obtidos pela realização desta investigação pretendem produzir conhecimento, modificar a realidade e transformar os atores (Coutinho, 2011).

AVALIAÇÃO PARA AS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS EM CIÊNCIAS DO 1.º E 2.º CEB: reflexão, planificação e melhoria das práticas didáticas – a oficina de formação e a plataforma AAAC

Contrariando a perspetiva de avaliar para classificar/selecionar/certificar, a OF

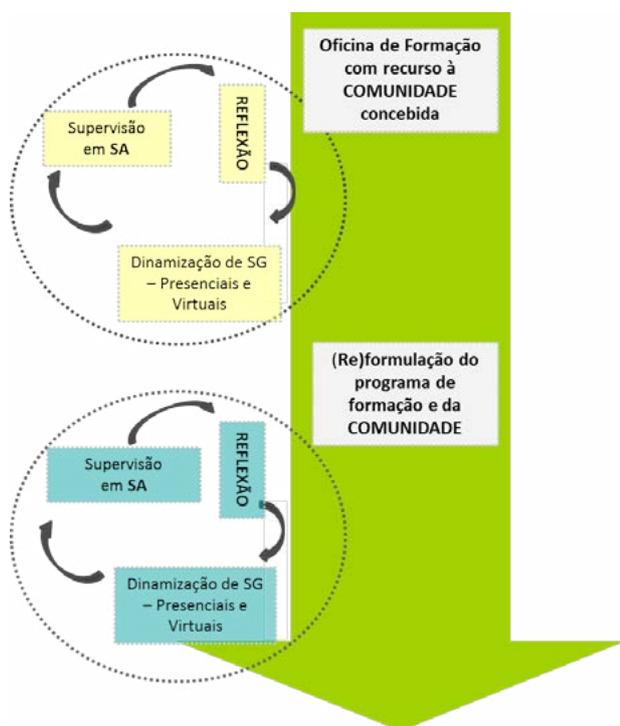


Figura 1 - Desenho da investigação atendendo aos ciclos da I-A

desenvolvida (concebida, produzida, implementada e avaliada), e acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, propõe estratégias de avaliação que permitem colocá-la ao serviço da aprendizagem. Esta OF tem como pretensão ser uma alternativa na procura de soluções que valorizem e que potenciem a melhoria da avaliação que é desenvolvida pelos professores nas salas de aula e, conseqüentemente, da qualidade das aprendizagens dos alunos. Concebida para promover a melhoria/mudança das práticas avaliativas dos docentes, através de práticas de reflexão colaborativa, são objetivos da OF: (i) Contribuir para a formação dos professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (grupos de recrutamento 110 e 230), partindo dos seus conhecimentos,

preocupações e necessidades, de modo a reforçar a compreensão da atual relevância da avaliação para as aprendizagens no processo de ensino e de aprendizagem; (ii) Proporcionar oportunidades de reflexão colaborativa acerca da natureza, paradigmas e modalidades de avaliação e as suas implicações nas práticas didático-pedagógicas; (iii) Contribuir para o envolvimento dos PF na sua formação, através da reflexão e partilha de experiências sobre as suas práticas avaliativas; (iv) Promover a prática de uma avaliação alternativa/ autêntica/formadora/contextualizada, através da conceção/produção/ implementação/ avaliação de instrumentos de avaliação inovadores e diversificados, capazes de fornecer indicadores/evidências que promovam e motivem a aprendizagem dos alunos; e (v) Fomentar nos PF uma cultura de trabalho colaborativo através da dinamização e participação numa CVA.

A OF tem uma duração total de trinta e cinco horas (duração da oficina entre dois a três meses), as quais se encontram subdivididas em dezassete horas de trabalho presencial e dezoito horas de trabalho autónomo. As sessões de trabalho presencial são dinamizadas através da implementação de sessões de grupo e de sessões de acompanhamento em sala de aula, onde haverá a interação entre o formador e PF através da observação das práticas de avaliação, seguidas por um período de reflexão.

Os módulos temáticos abordados nestas sessões da OF encontram-se identificados na plataforma (<http://cms.ua.pt/aaac>),



e foram reformulados/ repensados e planificados atendendo aos resultados obtidos após aplicação de um inquérito por questionário aos PF da primeira edição da OF (abril a junho de 2013). Sendo o módulo 1 e 2 destinados ao enquadramento conceptual e legal da avaliação para as aprendizagens, salientamos aqui a dinamização do módulo 3 (repartido em duas sessões presenciais de 3 horas cada), onde é pedido aos PF que, de acordo com o trabalho que estão a desenvolver em sala de aula, planifiquem uma atividade de ensino e de aprendizagem, identificando os domínios e as aprendizagens que serão avaliadas, desenvolvendo os instrumentos de avaliação a ser utilizados, atendendo às especificidades da aula planificada, identificando a forma como os mesmos serão implementados, definindo o papel do aluno na sua avaliação e avaliação dos pares, entre outras questões que se considerem relevantes e que emergem diretamente da sua prática. Quanto às sessões não presenciais, todo o trabalho desenvolvido é dinamizado na plataforma online (<http://cms.ua.pt/aaac>), através da participação, pelos PF, em fóruns de discussão e na partilha e reflexão de instrumentos de avaliação disponibilizados. Estas sessões são realizadas num período de tempo mais alargado, facilitando o acesso à informação em função dos *timings* dos próprios PF, isto é, os recursos encontram-se sempre disponíveis na plataforma AAAC e o PF poderá recorrer a eles sempre que necessitar. Deste modo, a componente assíncrona das plataformas dá tempo aos PF para pensarem, refletirem

e delinearem novas respostas. Porém, é também o imediato destes ambientes de aprendizagem, onde as respostas são rápidas, onde as soluções são pensadas e criadas de forma eficaz, e onde os tópicos, dúvidas e questões podem ser discutidas, que tornam esta ferramenta tão poderosa e potenciadora do DPP.

Centrando agora a atenção na análise da plataforma AAAC, pode-se verificar que na página de conteúdos “*Oficina de Formação*”, a barra lateral esquerda se encontra subdividida em “Módulos”: Parte I e II – Questionário; Módulos 0, 1, 2, 3, 4 e 5; Avaliação do Portefólio; e Questionário final da OF. É neste espaço que praticamente todas as sessões não presenciais da OF se processam. Como se pode ver pela análise da Figura 2, existem dois questionários (Parte I e II) que são implementados no final do Módulo 0 e Módulo 1, respectivamente. Na identificação da relevância da implementação destes inquéritos por questionário para o desenvolvimento da OF encontra-se outra das características fundamentais que nos permite situar esta investigação numa I-A. De acordo com Bisquerra (1989), a técnica de recolha de dados exclusiva da I-A é o denominado *inquérito feedback* composto por duas fases distintas.

A primeira fase, de diagnóstico, pretende recolher informações que possibilitem o conhecimento das representações e práticas avaliativas dos PF, bem como das suas necessidades formativas relativamente à avaliação das aprendizagens dos alunos em Ciências (Parte I do questionário).

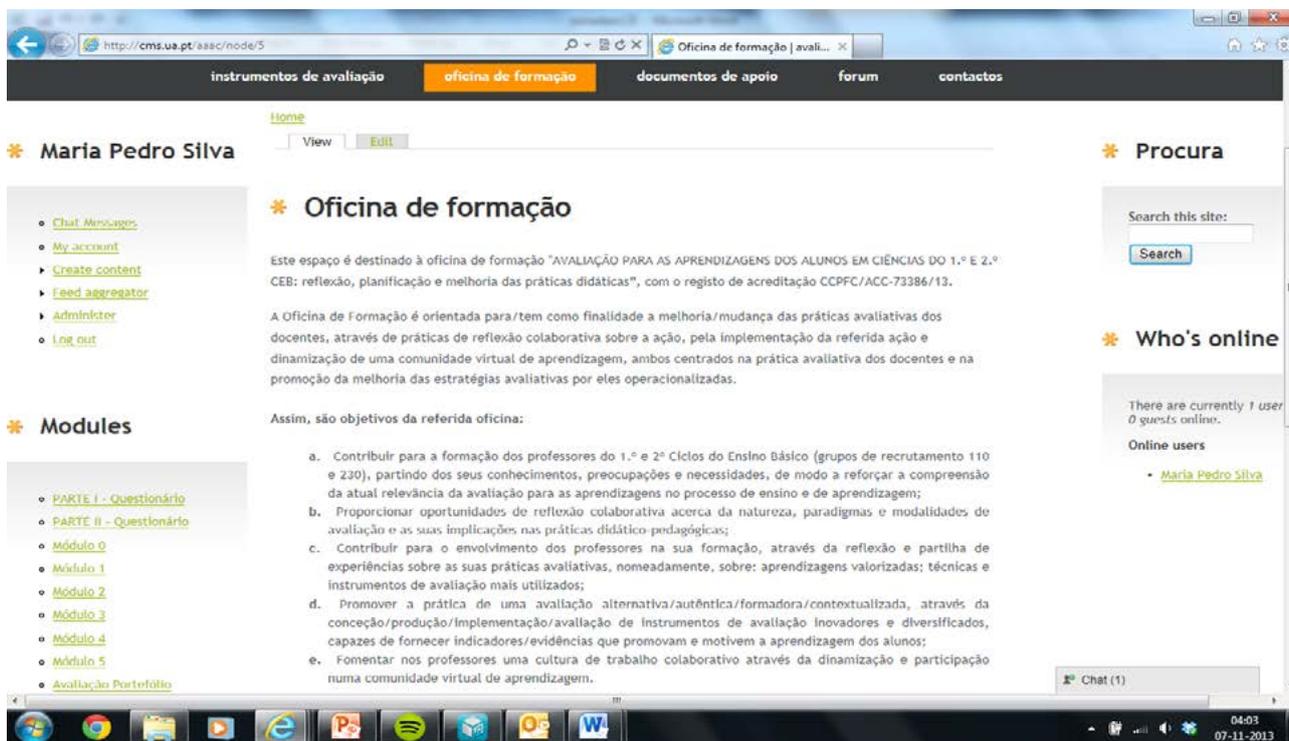


Figura 2 – Ecrã de apresentação da plataforma AAAC: Oficina de Formação

A segunda fase, denominada de *feedback*, conduz à planificação dos módulos posteriores da OF, atendendo às evidências recolhidas pela implementação dos referidos instrumentos, aproximando, assim, a investigação à prática (Parte II do questionário). Em cada módulo de formação é disponibilizado o sumário da sessão presencial realizada, os recursos utilizados (powerpoint, videocast, ...), sugestões de trabalho que visem o desenvolvimento do *portefólio* dos PF (instrumento de avaliação dos PF para obtenção da creditação), e é neste espaço que se espera que sejam colocadas dúvidas, questões, opiniões e reflexões sobre a sessão debatida.

Na página “*Fóruns: diagnosticando e refletindo sobre...*” são colocadas, quinzenalmente, propostas de tópicos para dis-

cussão e análise, atendendo às sessões presenciais realizadas. Neste espaço pretende-se que todos os PF intervenham, discutam e reflitam de modo a que se crie um acervo de informação potenciador da (co)construção de novo conhecimento.

De forma a manter a privacidade da comunidade, e atendendo ao facto de a plataforma ainda se encontrar em desenvolvimento, quer a página relativa ao conteúdo *Oficina de Formação*, quer a página relativa ao *Fórum* encontram-se vedadas e apenas acessíveis a utilizadores autenticados na plataforma. Contrariamente ao referido anteriormente, a página com o conteúdo *Instrumentos de Avaliação* encontra-se disponível a todos os utilizadores (autenticados e anónimos). Porém, apenas os utilizadores autenticados conseguem submeter do-

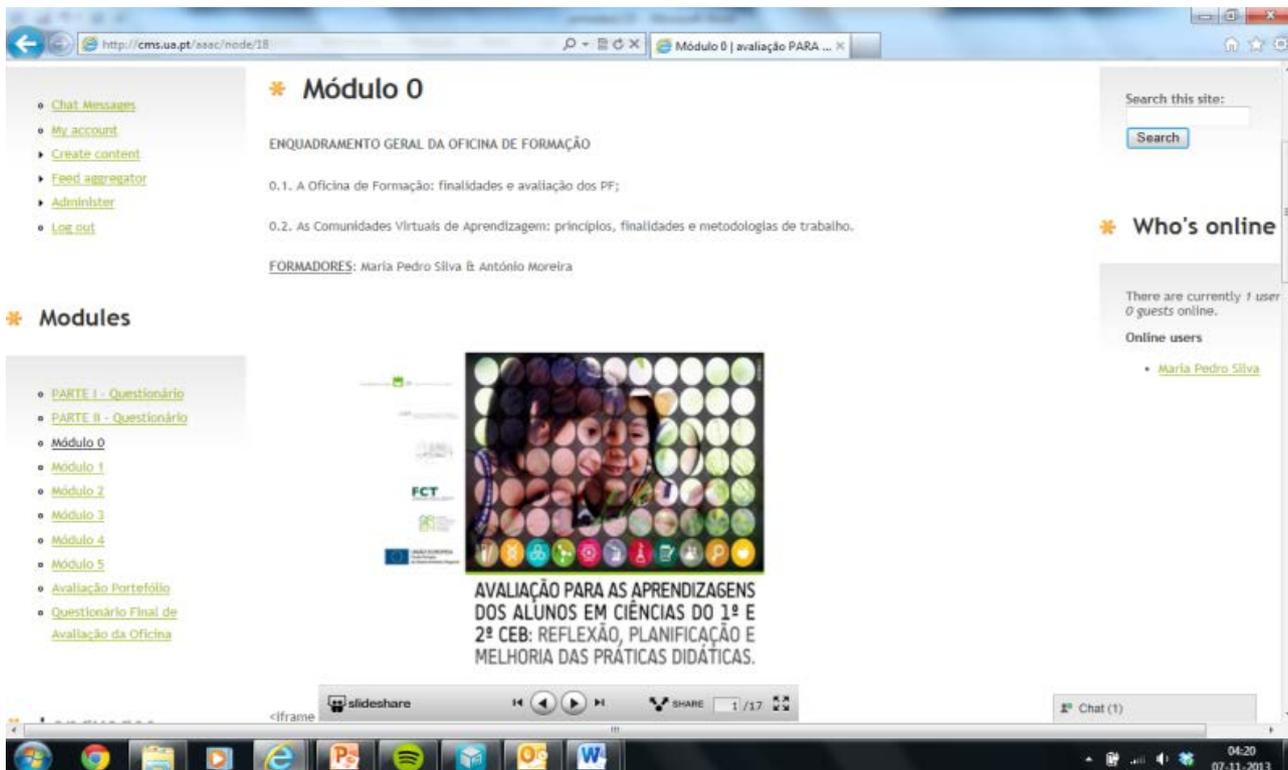


Figura 3 – Ecrã de apresentação da plataforma AAAC: Oficina de Formação - módulos de formação

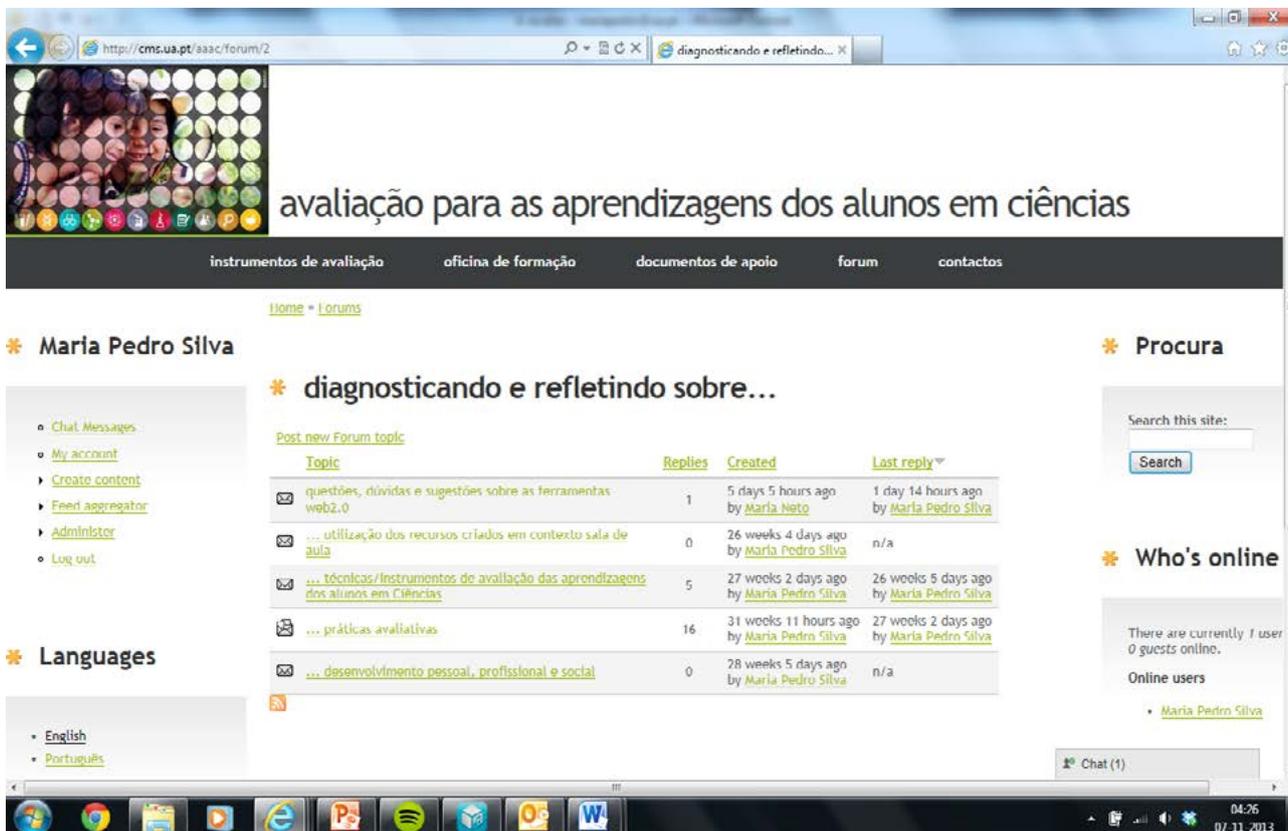


Figura 4 – Ecrã de apresentação da plataforma AAAC: Fórum de discussão

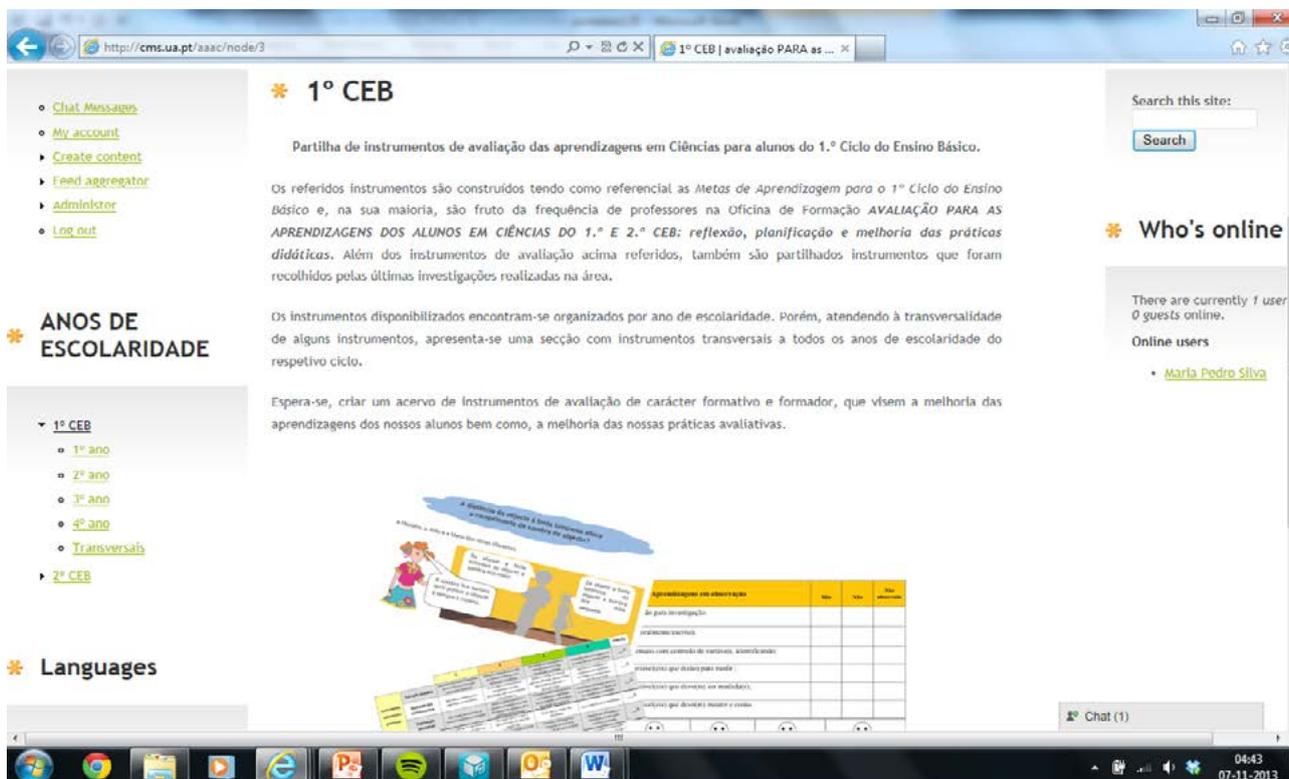


Figura 5 – Ecrã de apresentação da plataforma AAAC: Instrumentos de Avaliação

cumentos/ficheiros sem autorização prévia do administrador.

Quanto aos *Instrumentos de Avaliação*, como se pode constatar pela análise da figura 5 apresentada de seguida, a página encontra-se dividida por ciclos de ensino e, conseqüentemente, por anos de escolaridade. O que se pretende nesta secção é que os PF, à medida que vão construindo os seus instrumentos de avaliação, os vão disponibilizando aqui, para que toda a comunidade tenha acesso. Os instrumentos de avaliação desenvolvidos para as aprendizagens dos alunos atendem ao referencial teórico definido anteriormente, assumindo uma avaliação para as aprendizagens que se quer formadora/formativa, numa perspetiva de negociação e (re)

construção do conhecimento. Deste modo, na plataforma encontram-se recursos que recorrem a técnicas (observação, inquérito, testagem) e instrumentos de avaliação (inventário, rubricas, escalas-classificadas, listas de verificação) diversificados, que vão ao encontro do referencial de avaliação do ensino básico.

Tanto a OF desenvolvida como a plataforma AAAC pretendem promover, nos professores, práticas de avaliação formativa que se encontrem não só ao serviço do ensino mas, sobretudo, ao serviço das aprendizagens dos alunos e da qualidade das vivências e experiências que a eles proporcionamos.



Tabela 1 - Módulo com maior destaque, pelos PF, na OF

	% (n = 17)					
	1	2	3	4	5	6
Módulo 0 – Enquadramento Geral da OF	0	0	0	5,9	70,6	23,5
Módulo 1 – Enquadramento conceptual sobre avaliação das aprendizagens dos alunos no EB	0	0	0	17,6	41,2	41,2
Módulo 2 – Avaliação para as aprendizagens dos alunos em Ciências	0	0	0	11,8	47,1	41,2
Módulo 3 – Técnicas e instrumentos de avaliação para as aprendizagens dos alunos em Ciências	0	0	5,9	11,8	58,9	23,5
Módulo 4 – Utilização dos recursos criados em contexto sala de aula	0	0	5,9	23,5	41,2	29,4
Módulo 5 – Avaliação dos PF e da OF	0	0	5,9	17,6	47,1	29,4

RESULTADOS PRELIMARES DA INVESTIGAÇÃO

Visto a investigação se encontrar em desenvolvimento, os resultados recolhidos através da exploração/monitorização das diferentes interações na comunidade, da aplicação de inquéritos por questionário em pré e pós-formação, bem como atendendo à avaliação realizada aos portefólios dos PF, são ainda preliminares. Destaca-se que todos os PF que colaboraram no 1.º ciclo de investigação ($n = 17$) serão, ainda, submetidos a um inquérito por entrevista (implementada após um ano da frequência na OF), de modo a recolher evidência, e numa perspetiva mais longitudinal, qual o impacto da OF e da plataforma AAAC na mudança das suas práticas de avaliação.

Procedendo à análise e triangulação dos dados obtidos, tem-se uma *visão* global e geral sobre o modo como decorreu a OF e qual o seu impacto nas práticas de avaliação dos PF. Os dados apontam que, atendendo a uma escala de 1 a 6 (onde o

1 representa um nível não satisfaz, e o 6 representa um nível de satisfação muito bom):

1. os módulos de formação que os PF destacaram como os mais importantes foram o I (Enquadramento conceptual sobre avaliação das aprendizagens dos alunos no Ensino Básico) e o II (Avaliação para a aprendizagem dos alunos em Ciências).

Na perspetiva da avaliação formadora/autêntica/contextualizada, e atendendo aos conteúdos abordados na OF, os PF consideram que a oficina de formação permite aos professores(as)-formandos(as) refletirem sobre as suas práticas; consciencializarem-se sobre o papel da avaliação nas aprendizagens alcançadas pelos seus alunos e, também, refletirem sobre o uso que fazem das evidências recolhidas, numa perspetiva de regulação do processo de ensino e de aprendizagem. Satisfazendo as necessidades dos professores, mas não de forma tão notória quanto as anteriores, os conteúdos abordados na OF permitem uma mudança nas suas práticas avaliativas em contexto sala de aula.

**Tabela 2 – Contributos dos conteúdos abordados na OF nas práticas dos PF**

	% (n = 17)					
	1	2	3	4	5	6
Reflexão crítica sobre as práticas de avaliação.	0	0	0	11,8	23,5	64,7
Consciencialização sobre o papel da avaliação das aprendizagens alcançadas pelos(as) alunos(as).	0	0	0	11,8	41,2	47,1
Reflexão sobre os resultados da avaliação das aprendizagens dos(as) alunos(as) com vista à reconceptualização de práticas de ensino.	0	0	0	11,8	41,2	47,1
Melhoria das suas práticas avaliativas.	0	0	0	11,8	52,9	35,3

Procedendo a uma análise mais focalizada no impacto da OF e da plataforma AAAC no DPP, todos os PF envolvidos nesta OF consideraram que a mesma teve impacto e potenciou a melhoria das suas práticas de avaliação, uma vez que “(...) proporcionou não só uma atitude crítica quanto ao que se pratica em termos de avaliação, quanto ao que não se pratica” [Ciclo de Investigação 1, Professor-Formando 8: CI1PF8], pois “permitiu-me questionar se estarei a avaliar corretamente, o que avaliar, como avaliar, quando, (...) já não faço a avaliação de uma forma mecânica e reduzida, (...) levou-me a negociar as aprendizagens com os meus alunos” [CI1PF17].

Quanto ao impacte das potencialidades da plataforma AAAC e da integração numa comunidade virtual de aprendizagem no DPP, de uma forma geral todos os PF consideraram a ferramenta/estratégia potenciadora de práticas mais reflexivas, apostando e salientando a importância da partilha e discussão na (co)construção de um conhecimento comum. Neste sentido,

A participação e utilização da comunidade virtual permitiu-me “conhecer” a visão de outros professores sobre o foco da oficina de formação. Não obstante o facto de tais visões nem serem concordantes com as minhas próprias, conhecê-las contribuiu para o meu desenvolvimento profissional, porquanto me obriga a negociar significados com os pares. Tal obrigou-se a aprofundar e clarificar aspetos inerentes a visões e práticas de avaliação das aprendizagens dos alunos por confronto com conhecimento emergente da investigação, sobre referenciais fundamentais da avaliação, incluindo referências e normativos legais que enquadram a ação do professor. [CI1PF11].

CONTRIBUTOS ESPERADOS COM O DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO

Como contributo final e principal desta investigação, espera-se e pretende-se que a plataforma AAAC se mantenha ativa, dinâmica e funcional, numa tentativa de aproximação entre investigadores e professores e, acima de tudo, entre teoria e prática. Neste sentido, espera-se que as



experiências proporcionadas aos PF que frequentaram o 1.º ciclo de investigação, e aos que frequentaram a 2.ª edição, possam ser partilhadas e dinamizadas com outros grupos de professores, permitindo-lhes: (i) colmatar as suas necessidades/preocupações/constrangimentos através de uma oferta formativa que alie a investigação que é feita em Didática das Ciências e em Avaliação para as aprendizagens; (ii) consultar, refletir, obter e partilhar instrumentos de avaliação validados por investigadores da área; (iii) participar em fóruns de discussão entre professores e investigadores; e (iv) utilizar, em contexto de sala de aula, com os seus alunos, ferramentas de avaliação *online* que vão além das técnicas de “papel e lápis” (nova ferramenta desenvolvida na 2.ª edição da OF – que decorreu entre outubro de 2013 e janeiro de 2014).

Muito se encontra por planear/intervir/avaliar/refletir, mas espera-se que este estudo seja um contributo para a discussão e reflexão entre agentes políticos, investigadores, professores e alunos sobre o potencial transformador da avaliação nas e para as aprendizagens dos alunos, onde se abandonem linguagens herméticas e se aproximem os discursos da investigação, formação e ação.

REFERÊNCIAS

- Alexander, B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? *EDUCAUSE-Review*, 41(2), 32-44.
- Allal, L. (1986). Estratégias de avaliação formativa: concepções psicopedagógicas e modalidades de aplicação. Em L. Allal, J. Cardinet, P. Perrenoud (Orgs), *A Avaliação Formativa num Ensino Diferenciado* (pp. 297-342). Coimbra: Livraria Almedina.
- Andrade, A. I. & Pinho, A. S. (Orgs.). (2010). *Línguas e educação: práticas e percursos de trabalho colaborativo: Perspectivas a partir de um projecto*. Universidade de Aveiro. Recuperado de <http://ria.ua.pt/handle/10773/12057>.
- Bisuqerra, R. (1989). *Métodos de Investigación Educativa: Guia Practica*. Barcelona: Ediciones CEAC.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Cardinet, J. (1986). L' évaluation en classe: Measure ou dialogue? *European journal of psychology of education*, 2(2), 133-144.
- Coutinho, C. (2011). *Metodologias da Investigação em Ciências Sociais e Humana: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina.
- Duncan-Howell, J. (2010). Teachers making connections: Online communities as a source of professional Learning. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 324-340.
- Fernandes, D. (2004). *Avaliação das Aprendizagens: uma agenda, muitos desafios*. Cacém: Texto Editores. Recuperado de <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/5509>
- Fernandes, D. (2007). Vinte e cinco anos de avaliação das aprendizagens: uma síntese interpretativa de livros publicado em Portugal. Em Albano Estrela (Org.). *Investigação em Educação: teorias e práticas (1960-2005)* (pp. 261-305). Lisboa: Educa|Unidade de I.D. de Ciências da Educação.
- Fernandes, D. (2008). Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. *Estudos em Avaliação Educacional*, 19 (41), 347-372.
- Fernandes, D. (2009). Avaliação das aprendizagens em Portugal: investigação e teoria da



- atividade. *Sísifo - Revista de Ciências da Educação*, 09, 89-100.
- Galvão, C., Reis, P., Freire, A. & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de competências em ciências: sugestões para professores dos ensinos Básico e Secundário*. Porto: Edições Asa.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (1989). *Fourth Generation of Evaluation*. London: Sage.
- Harlen, W. (2006). *Teaching, learning and assessing science 5 -12*. London: SAGE Publications Ltd.
- Lai, K. W., Pratt, K., Anderson, M., & Stigter, J. (2006). *Literature Review and Synthesis: Online Communities of Practice*. New Zealand: Ministry of Education. Recuperado de, <http://www.educationcounts.govt.nz/publications/curriculum/5795>.
- Lopes, S., Vieira, R. & Moreira, A. (2011). Programa de Formação: As TIC na Educação e Formação de Adultos. Em Dias, P. & Osório, A. (Orgs.), *VII Conferência Internacional de TIC em Educação, Challenges 2011* (vol. 1, pp. 257-264). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Marques, M., Loureiro, M.J., Marques, L. & Lopes, C. (2008). Utilização de Tecnologias de Comunicação online: caso de um projecto envolvendo investigadores e professores. Em *Conferência Ibero-Americana IADIS WWW/Internet 2008*, 10-12 de Dezembro de 2008. Lisboa, Portugal.
- Martins, I., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Sá, P., Rodrigues, A., Teixeira, F., Couceiro, F., Veiga, M. & Neves, C. (2012). *Relatório Final do Projeto: Avaliação do Impacte do Programa de Formação em Ensino Experimental: Um estudo de âmbito nacional*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência - Direção Geral de Educação.
- Meirinhos, M. & Osório, A. (2006). *Colaboração e comunidades de aprendizagem*. Atas do simpósio em Internacional de Informática Educativa (SIIE 2006) Recuperado de https://bibliotecadigital.ipb.pt/dspace/bitstream/10198/398/1/siie_2006_M_O.pdf.
- Meirinhos, M. & Osório, A. (2007). *Modelos de Aprendizagem em Ambientes Virtuais*. Recuperado de https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/399/1/Comuni_Modelos_M_O.pdf
- Moreira, A., Pedro, L. & Santos, C. (2009). Comunicação e Tutoria On-line. Em G. Miranda (Ed.), *Ensino online e aprendizagem multimédia* (pp. 111-124). Lisboa: Relógio d'Água Editores.
- Palloff, R. & Pratt, K. (2013). *Lessons from the Virtual Classroom: the realities of online teaching*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Rodrigues, A. (2011). *A Educação em Ciências no Ensino Básico em Ambientes Integrados de Formação* (Tese de Doutoramento). Universidade de Aveiro. Recuperada de <https://ria.ua.pt/handle/10773/7226>.
- Shaughnessy, J., Purves, R., & Jackson, A. (2008). Computer-mediated collaborative projects as professional development opportunities for teachers. *Issues in Technology and Teacher Education*, 8(4), 367-393.
- Silva, M.P. (2009). *Avaliação das aprendizagens dos alunos do 1º CEB: Impacte da Formação em Ensino Experimental das Ciências*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro. Recuperada de <http://ria.ua.pt/handle/10773/1396>.



FEEDBACK DOS PARES E DO COMPUTADOR NA REALIZAÇÃO DE TAREFAS COM O GEOGEBRA

Júlio Paiva*, Nélia Amado e Susana Carreira****

**Agrupamento de Escolas Dr. Francisco Fernandes Lopes, Olhão*

***FCT, Universidade do Algarve & Unidade de Investigação,
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa*

juliopaiva@aeffl.pt; namado@ualg.pt; scarrei@ualg.pt

Resumo

Apresentamos neste artigo dois episódios relativos a uma experiência de ensino onde é privilegiado o trabalho com o computador na aprendizagem da geometria. Esta experiência decorreu durante dois anos letivos, acompanhando a mesma turma no sétimo e oitavo ano. Assumimos que a utilização de um ambiente de geometria dinâmica no processo de ensino/aprendizagem, quando associado a tarefas de cunho exploratório e investigativo, contrariamente ao lápis e papel, torna possível tentar novas ideias e obter diferentes resoluções de uma forma rápida, avançando e recuando, e tirando partido das potencialidades do *software*. Valorizámos também o papel ativo do aluno, focando-nos no trabalho desenvolvido por um grupo de dois alunos em sala de aula onde se favorecem as relações e interações entre os pares. Neste tipo de situações pouco se sabe sobre as interações emergentes (aluno-aluno-computador). Com o objetivo de perceber o papel e a relevância do *feedback* que é produzido entre alunos e também gerado pelo computador no decorrer da aprendizagem, adotámos uma metodologia qualitativa do tipo interpretativo numa experiência de ensino onde são focados particularmente os

Abstract

We present here two episodes concerning an educational experience where is privileged the work with the computer in learning geometry. This experiment took place over two academic years following the same class in 7th and 8th grade. Throughout this experiment we tried to exploit the potential of using a dynamic geometry environment in the process of teaching and learning, which when associated with exploratory and investigative tasks, contrary to pencil and paper, makes it possible to try new ideas and get different resolutions in a rapid way, advancing and retreating, when using the software functions. We appreciate also the active role of the student focusing on the work developed by a group of two students in the classroom where it's given priority to non-hierarchical relationships. In such cases little is known about the emerging interactions (student-student-computer). In order to understand the role and the importance of feedback between students and from the computer for their learning, we adopted a qualitative methodology of interpretative nature in a teaching experiment which under the aegis of the study of geometry, focused subtopics classification and similarity of triangle. In this article we begin



subtópicos de classificação e semelhança de triângulos. Neste artigo começamos por discutir a importância da utilização das tecnologias e do feedback emergente dessa utilização; na secção da metodologia, apresentamos os traços gerais do estudo empírico; por fim, a com base no modelo de fases do *feedback* adotado (Performance; Surgimento de *Feedback*; Receção de *Feedback* e Revisão) propomos um conjunto de resultados finais que revelam a importância do *feedback* para a compreensão e aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: *Feedback* entre Alunos; *Feedback* do Computador; Geometria; Geogebra.

INTRODUÇÃO

A presença constante das tecnologias no *modus vivendi* dos alunos, assim como o requisito indispensável de novas competências tecnológicas para responder às exigências da sociedade trazem grandes desafios ao ensino no momento atual. Contudo, para responder a estas novas exigências, suscitadas por intensivas mudanças tecnológicas, não basta apetrechar as escolas com recursos tecnológicos, importa acima de tudo conceptualizar a aprendizagem tendo em mente que professores e alunos terão de assumir novos papéis. A escola começa a perceber a importância de se aproximar da destreza de muitos dos alunos no uso das tecnologias digitais, aproveitando as formas de trabalho que estes preferem de modo a promover a sua motivação e favorecer as aprendizagens. Os alunos de hoje

by noting the importance of the use of technology and emerging feedback, in the methodology the empirical application and interpretation of a phase model of feedback (Performance, Emergence of Feedback; Receiving Feedback and Revision) allows us to develop a set of final comments that reveal the importance of feedback for student understanding and learning.

Keywords: Peer Feedback; Computer Feedback; Geometry; Geogebra.

estão em permanente comunicação com os seus pares, através das mais variadas tecnologias, o que nos leva a defender que a escola e a sala de aula também devem proporcionar oportunidades para comunicar e partilhar com os colegas, cooperando e ajudando-se mutuamente, aproveitando as vantagens das tecnologias. Prensky (2010) defende que os alunos se sentem motivados quando têm oportunidade de discutir, partilhar as suas próprias ideias e ouvir as ideias dos seus colegas. Assim, o trabalho em pequeno grupo pode potencializar as oportunidades de os alunos obterem *feedback*, contrariando a tendência de os alunos receberem apenas alguns “momentos” de *feedback* durante um dia inteiro de aulas (Hattie, 2009).

Recomendações como as anteriores suportam a visão de que a utilização do



computador deve constituir uma rotina na aula de matemática e, em particular, no estudo da Geometria. Entre as vantagens da utilização do computador destaca-se o facto de este permitir maior capacidade de visualização, o que representa uma característica vital na aprendizagem da Geometria. Entre os diversos *softwares* educacionais atualmente existentes, optámos pela utilização do Geogebra, uma vez que os alunos o podem utilizar gratuitamente. Além disso, o programa de matemática do ensino básico (Ponte *et al.*, 2007) sublinham explicitamente a relevância da utilização destes ambientes na realização de tarefas de carácter exploratório ou de investigação.

O FEEDBACK

Quer seja considerado como um dos fios condutores da avaliação formativa (Black e Wiliam, 1998), ou uma das influências mais poderosas para a aprendizagem e desempenho (Hattie e Timperley, 2007), ou a força vital da aprendizagem (Smith, 2007), ou ainda como a forma mais eficaz de intervenção educativa (Hattie, 1999; Wiliam, 2007), o *feedback* é uma das características do processo de ensino/aprendizagem mais incompreendidas (Cohen, 1985; Black e Wiliam, 2010).

No contexto educativo pode-se definir *feedback* como qualquer tipo de mensagem que surja como resposta à ação do aluno (Mason e Bruning, 2001). No entanto, à semelhança de Ramaprasad (1983), também Sadler (1989) considera que se a informação obtida não for utilizada para alterar o espaço entre a performance atual

e a desejada, não estamos perante a existência de verdadeiro *feedback*.

A noção de *feedback* tem evoluído ao longo dos tempos. Inicialmente resumia-se à simples punição dos erros dos alunos, depois passou a incorporar a expectativa de aproveitar os erros para o processo de ensino/aprendizagem. Neste estudo, considera-se o *feedback* como um diálogo aberto a todos os participantes, enquadrado num modelo co-constructivista, onde o professor deve promover o diálogo com e entre os seus alunos (diálogos co-constructivistas entre pares). Ao aluno cabe o papel de se envolver ativamente neste processo (Askew e Lodge, 2000).

Black e Wiliam (2010) discutem os avanços na compreensão do *feedback* formativo (i.e., o papel central do diálogo interativo) e reforçam a necessidade de mais investigação sobre o seu funcionamento. Estes autores defendem que o diálogo interativo, entre professor e alunos e entre os próprios alunos, está no âmago da prática formativa. Outros investigadores, apontam no mesmo sentido:

Situações que levem os alunos a apoiar os outros e a receber ajuda dos pares constituem experiências ricas na reestruturação dos seus próprios conhecimentos, na regulação das suas aprendizagens, e no desenvolvimento da responsabilidade e da autonomia (Santos, 2002, p.79).

Neste contexto, a correção surge como um desenrolar contínuo de ações individuais, suscetíveis de serem continuamente modificadas pelas ações de mudança contínuas do par (Fogel, 1993).



Muitos dos alunos mostram preferir aprender com os seus pares do que com os professores, reagindo de forma diferente a cada caso (Prensky, 2010). As evidências empíricas mostram que, nas condições certas, os alunos que trabalham com os seus pares, para além de receberem mais *feedback* e apoio, podem ainda obter melhor qualidade de *feedback* e apoio do que obteriam apenas do professor. Os alunos beneficiam de se questionarem uns aos outros quando não compreendem, porque refletem e ainda porque utilizam uma linguagem mais acessível e compreensível entre eles, do que a linguagem do professor (Smith, 2007).-

O diálogo entre alunos nas investigações em grupo serve para descrever, prever, explorar e explicar, ajudando a construir a compreensão (Britten, Stevens e Treby, 2012). Estes diálogos, quando os alunos trabalham com o computador, emergem impulsionados pelo surgimento das imagens no ecrã (*Feedback* do computador) e da necessidade que os alunos sentem de justificar e clarificar as suas conjeturas (Yu, Barret e Presmeg, 2009).

Num contexto de aprendizagem que envolve a interação entre alunos e entre computador e alunos, foi desenvolvida uma experiência de ensino com a aplicação de várias tarefas que servem de base para perceber o papel e a relevância do *feedback*. Ao longo da realização das atividades com computador foi possível identificar diversos fios de *feedback* entre alunos e aluno/computador.

METODOLOGIA

Neste estudo, o professor assume o duplo papel de professor e investigador. A investigação segue uma metodologia qualitativa do tipo interpretativo (Bogdan e Biklen, 1994; Gay, Mills e Airasian, 2006) e tem por base a realização de uma experiência de ensino (Steffe e Thompson, 2000). A turma, constituída por 22 alunos com idades compreendidas entre 12 e 14 anos, foi acompanhada ao longo do 7.º e 8.º ano de escolaridade pelo professor-investigador. O computador foi introduzido gradualmente desde o 7.º ano, permitindo aos alunos a sua adaptação ao Geogebra. Nas aulas com computador os alunos trabalharam em díade, havendo um computador para cada par.

Neste artigo, iremos dar particular relevo ao trabalho de dois alunos, de nomes fictícios André e Lucas. Para além destes dois alunos surgem, por vezes, trocas de ideias com outros pares de alunos da turma ou pontualmente com o professor. A importância do diálogo pode ser explicada de forma holística no sentido em que, quando tentamos tornar inteligíveis ao outro as nossas ideias, a nossa própria compreensão é testada na sua totalidade pela forma como tentamos ligar as ideias e usar vocabulário que estrutura o discurso. De forma a explorar o potencial do diálogo na aprendizagem da Matemática, torna-se evidente que tem de ser criado um ambiente onde este seja uma constante (Britten et al., 2012), e é neste contexto que os ambientes de geometria dinâmica e o *feedback* do computador



podem desempenhar um papel fundamental. Assim, o enfoque é dado ao feedback emergente entre os alunos e entre estes e o computador, no sentido de entender melhor o seu efeito na aprendizagem durante a realização das tarefas propostas.

A recolha de dados envolve observação participante, com recurso a gravação áudio e vídeo das aulas, entrevistas e recolha documental das produções dos alunos. Recorremos a gravações áudio dos diálogos entre alunos, gravações vídeo das ações dos alunos no computador e à recolha dos ficheiros digitais produzidos pelos alunos.

Os dois episódios selecionados para esta comunicação foram recolhidos durante o 7.º ano e abordam a construção de diferentes tipos de triângulos, no âmbito do estudo das propriedades e da semelhança de triângulos.

A análise de dados baseou-se na aplicação de um quadro de análise resultante de uma adaptação do modelo de *feedback* (Figura 1) de Kollar e Fisher (2010) que compreende as seguintes fases:

Performance – Um aluno interage com o computador, realizando uma ação associada a uma determinada tarefa. Essa ação pode ser resultado de uma estratégia estabelecida em consonância com o colega, ou não.

Surgimento de Feedback – É através da ação do aluno que surge *feedback* visual promovido pelo computador, o qual pode ser seguido por um *feedback* oral fornecido pelo outro aluno. Este *feedback* foca-se no processo usado pelo aluno, pode revelar

dúvidas, discordância ou aprovação, indicações ou descobertas simples baseadas nas suas ações, procedimentos ou raciocínios.

Receção de Feedback – A receção de *feedback* por parte de um aluno pode levar ao surgimento de uma resposta (constituindo-se como *feedback* ao *feedback*) levando a um processo cíclico, denominado como diálogo interativo, cujo objetivo consiste em clarificar ações, procedimentos ou raciocínios, podendo ser usado como alavanca para o processo de correção.

Revisão – Início de uma nova procura de estratégias, aberta à participação de cada um dos alunos com o objetivo de melhorar uma nova ação. Esta etapa é composta por estratégias reativas e proactivas. As estratégias reativas são aquelas nas quais um aluno responde ao *feedback* visual à medida que manipula as figuras geométricas. As estratégias proactivas são aquelas em que o aluno determina quais as ações a tomar antes de as levar a cabo. Enquanto nas estratégias reativas o aluno está mais dependente do *feedback* proporcionado pelo computador, nas estratégias proactivas o aluno parte das propriedades matemáticas e utiliza o computador para concretizar um plano específico (Hollebrands, 2007).

A ANÁLISE DOS EPISÓDIOS

Episódio 1

A tarefa (adaptada de Ponte, Oliveira & Candeias, 2009) é composta por um conjunto de pequenas questões relacionadas com a construção e classificação de triângulos.

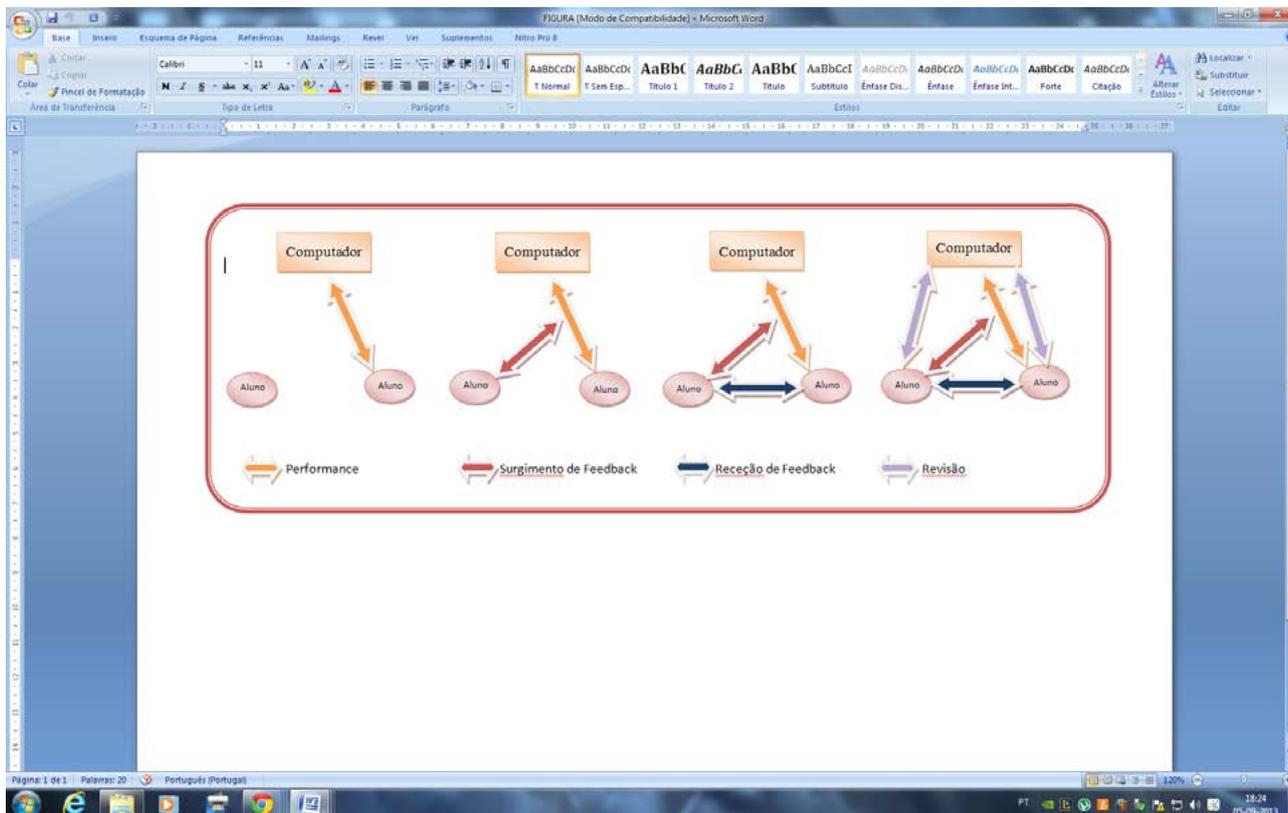


Figura 1. Modelo de fases do feedback (adaptado de Kollar e Fisher (2010)).

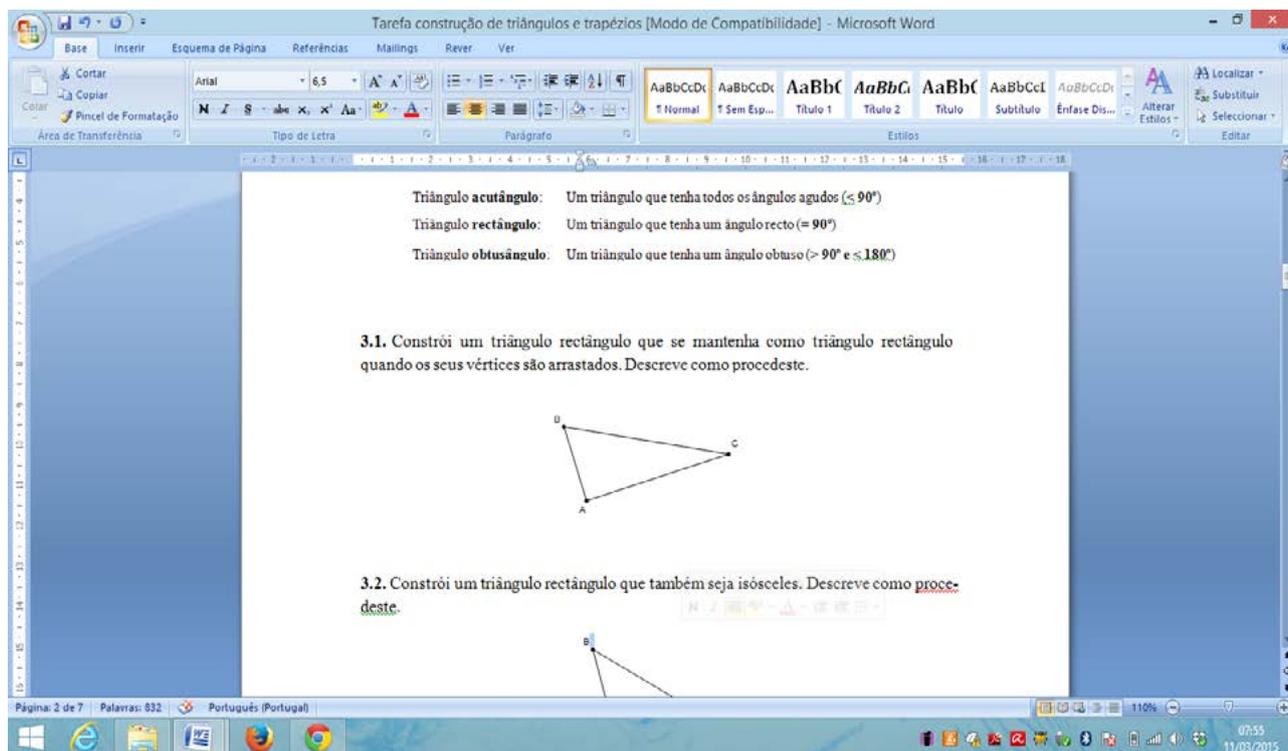


Figura 2. Questão da construção do triângulo.



Uma das propostas consistia na construção de um triângulo retângulo que mantivesse a forma, quando arrastados os seus vértices. A questão foi ilustrada com um triângulo escaleno e retângulo em A (Figura 2).

André começa a construir o triângulo, depois de Lucas ter referido que teria de ter um ângulo de noventa graus. A sua primeira ação foi marcar no plano um ângulo de noventa graus, usando a ferramenta “ângulo com uma dada amplitude”. Com esta ferramenta, os alunos obtiveram um triângulo ABA' isósceles e retângulo em B.

Os pontos resultantes constituem o *feedback* visual da performance do aluno que aproveita as características do *software* (Figura 3), designadamente a função que permite gerar um ângulo reto por uma rotação de 90 graus de um dos pontos.

Lucas reage fazendo notar que o ângulo de noventa graus deveria ter vértice em A (de acordo com o enunciado da tarefa) e oferece-se para realizar outra construção; André não aceita e apaga tudo. Recomeça o processo, marcando os três pontos A, B e C com o auxílio da ferramenta “polígono”. Movendo os vértices tenta fazer um ângulo de noventa graus. Com o intuito de compreender a forma como o ângulo foi feito, Lucas coloca a André algumas questões. Lucas quer assegurar-se de que o ângulo se mantém inalterável. Os dois alunos dialogam sobre esse facto e Lucas percebe que o ângulo se altera quando os vértices são arrastados. Após este *feedback* visual dado pelo computador, André reconhece que não resolveu o problema, concordando que o ângulo deveria manter-se sempre com amplitude de noventa graus.

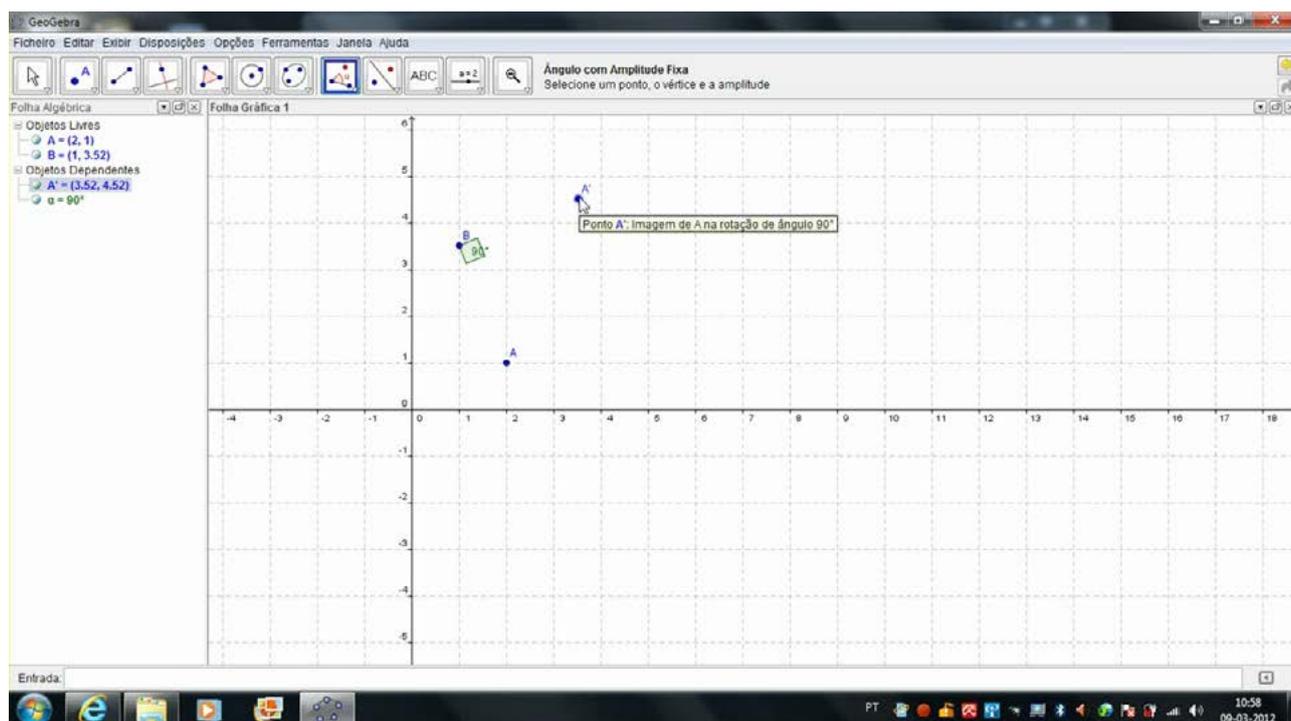


Figura 3. Ângulo com uma dada amplitude.



Baseando-se na figura inicial, elaborada através de “ângulo com uma dada amplitude”, Lucas sugere que André deveria recuar e repetir o procedimento, mas marcando um ângulo de noventa graus e utilizando dois dos vértices do polígono elaborado anteriormente. Seguidamente, André arrasta um dos vértices do polígono anterior para que o lado AB coincida com um dos lados do triângulo retângulo, como mostra a Figura 4.

Lucas continua a colocar questões acerca do resultado e insiste em querer ter a certeza. André responde que está bem feito mas Lucas desfaz a última ação de André e repete o procedimento de arrastar o vértice.

Lucas: Espera, eu vou ver.

André: Não. Está bem.

André: Bem, fizeste o triângulo outra vez.

Lucas: É 89.84. Não é 90!

André: Porque é que apagaste o outro?!

Lucas: Anda, André!

André: Olha, isto é como devias fazer. Usa a tua cabeça.

André mede o ângulo e obtém 90.42. Tenta arrastar de novo e consegue obter 90 graus. Neste momento ambos concluem que não conseguiram resolver o problema porque o ângulo continuava a alterar-se.

Lucas: Tenho uma ideia. Posso? [Manipula o computador e opta por mostrar os eixos].

Lucas: André! Porque é que não pensámos nisto? [Constrói um triângulo retângulo colocando os vértices em pontos da grelha].

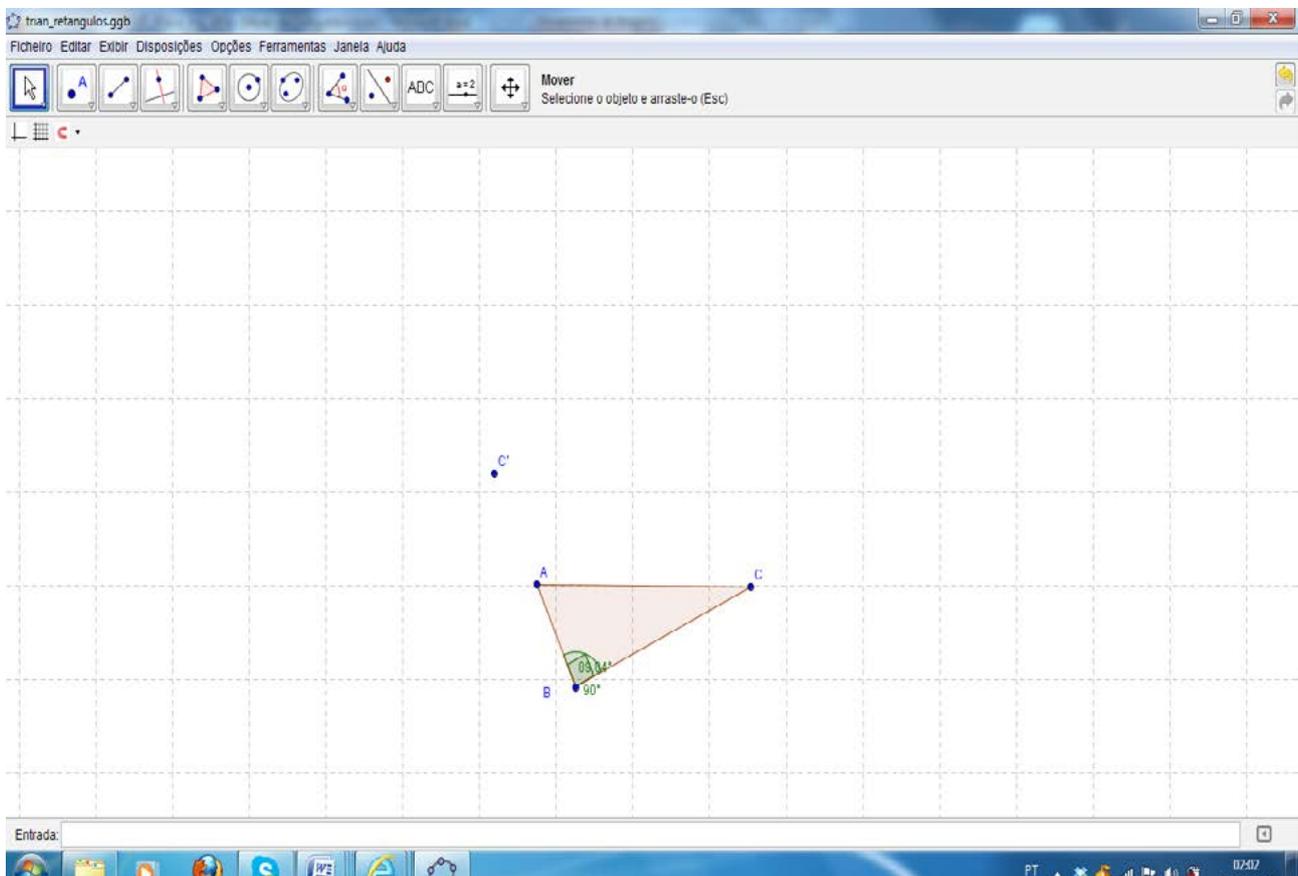


Figura 4. Coincidindo com o lado AB.



Lucas: A forma é a mesma (referindo-se ao triângulo dado na ficha da tarefa).

André: Não, não é.

Lucas: Sim, é.

Ao tentar convencer o seu colega, Lucas decidiu mostrar que o triângulo podia rodar mantendo, mesmo assim, a forma. Construiu um círculo com centro no vértice do triângulo retângulo (A) passando por outro vértice (C) (Figura 4). Seguidamente, Lucas move o ponto C e verifica que a sua conjectura está errada, porque o *feedback* visual do computador mostra o ângulo a mudar (Figura 5). Lucas e André sentem-se incapazes de resolver a questão e decidem solicitar a ajuda do professor. Enquanto esperam pelo professor Lucas afirma:

Lucas: Agora eu sei! André, sabes qual é o desafio? O desafio é arrastar [os vértices] e o ângulo continuar a ser de 90° !

Quando o professor se aproxima e pergunta qual a característica dos segmentos de reta que constituem os lados do triângulo retângulo, os alunos reagem referindo a perpendicularidade e traçam duas retas perpendiculares para definir os dois lados do triângulo retângulo.

Seguindo o modelo de *feedback* adotado, identificamos uma sequência de fases onde a performance, o *feedback* e as revisões foram importantes para compreender o propósito da tarefa (Tabela 1). Em cada fase, este par aprendeu algo de novo acerca das propriedades do triângulo retângulo e, simultaneamente, ampliou os seus conhecimentos sobre o funcionamento do Geogebra.

Episódio 2

A tarefa apresentada (adaptada dos materiais produzidos pelos professores das turmas piloto do 8.º ano, 2009) contém várias questões relacionadas com a semelhança de triângulos e quadriláteros. Numa das questões é necessário construir dois triângulos com lados paralelos (Figura 6).

André começa por construir um triângulo isósceles. Lucas reage, afirmando que deveria ser um “triângulo normal”. André afirma que é equilátero, mas é contrariado por Lucas e acaba por aceitar a resposta do colega. Lucas recomeça a construção do triângulo, fazendo um novo triângulo isósceles (Figura 7).

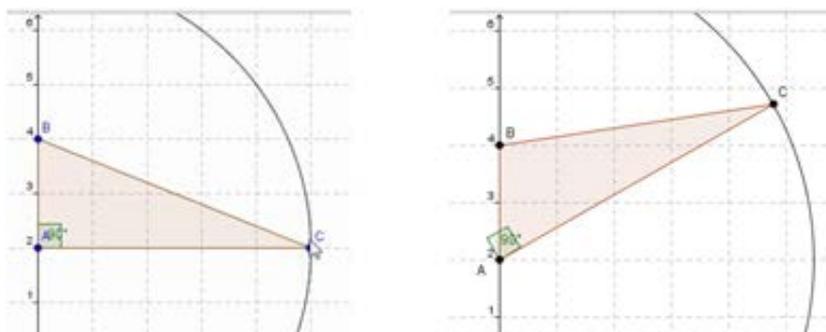


Figura 5. Uma tentativa para rodar o triângulo.



Tabela 1. Sequência de fases do modelo de feedback entre alunos (episódio 1)

<i>Performance</i>	André constrói um ângulo com uma dada amplitude: 90 graus.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra um triângulo retângulo isósceles; Lucas não concorda com o resultado devido ao vértice em que se encontra o ângulo reto. (estão a tentar reproduzir a figura dada na ficha da tarefa).
Receção de <i>Feedback</i>	André aceita o <i>feedback</i> e apaga a construção.
<i>Performance</i>	André constrói um polígono de 3-lados e arrasta os vértices para formar um ângulo reto (por tentativa e erro).
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra uma figura análoga à dada. Lucas questiona a robustez do ângulo reto.
Surgimento de <i>Feedback</i>	André aceita.
Revisão	Lucas sugere não apagar a figura e usar o ângulo com uma dada amplitude como anteriormente.
<i>Performance</i>	André constrói um ângulo reto utilizando dois vértices do polígono anterior e tenta ajustar o triângulo ao ângulo reto movendo os vértices.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra, para o mesmo vértice, dois ângulos: um reto e o outro aproximadamente reto. Lucas duvida que o triângulo seja retângulo e mostra que tinha razão.
Receção de <i>Feedback</i>	André tenta ignorar a chamada de atenção mas acaba por concordar.
Revisão	Lucas propõe uma nova estratégia: usar a grelha.
<i>Performance</i>	André protesta mas constrói um triângulo retângulo com a ajuda da grelha.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra um triângulo retângulo mas a sua posição não é a desejada. Lucas compreende que a posição é diferente mas a forma é a correta e dialogam.
Revisão	Lucas apresenta uma nova estratégia: uma forma de rodar o triângulo introduzindo uma circunferência.
<i>Performance</i>	Lucas constrói uma circunferência com o centro no vértice do ângulo reto passando por outro vértice do triângulo e arrasta esse vértice.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra um triângulo modificado que não é um triângulo retângulo.
Revisão	Os alunos concluem compreendendo o objetivo do problema apresentado.

André afirma que é isósceles e ambos parecem entender que, se era solicitado a construção de um triângulo qualquer, este poderia eventualmente ser um triângulo isósceles. Seguidamente, Lucas sugere a construção de outro triângulo usando retas paralelas. André fixa um ponto (ponto D) e usa o comando “Reta paralela” para construir uma paralela a um dos lados do triângulo, passando por D (Figura 8); a seguir, fixa outro pon-

to (ponto E) e constrói uma paralela a outro lado do triângulo, passando por E (Figura 8). O resultado é um par de retas concorrentes entre si e cada uma delas também concorrente com o eixo das abcissas. Os pontos de interseção destas retas definem um triângulo semelhante ao inicial. Perante a imagem, André não fica totalmente satisfeito, parecendo que o resultado não corresponde exatamente ao que se pretendia.

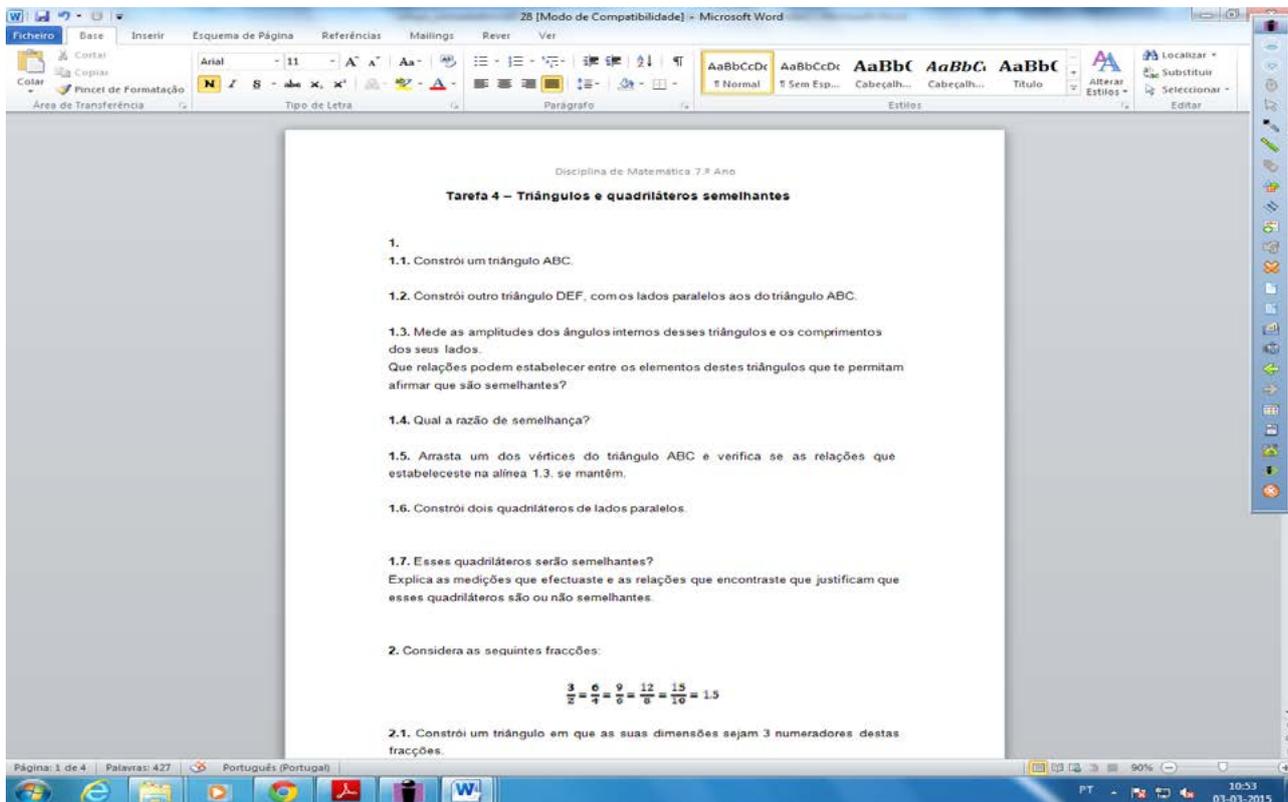


Figura 6. Construção de triângulos de lados paralelos.

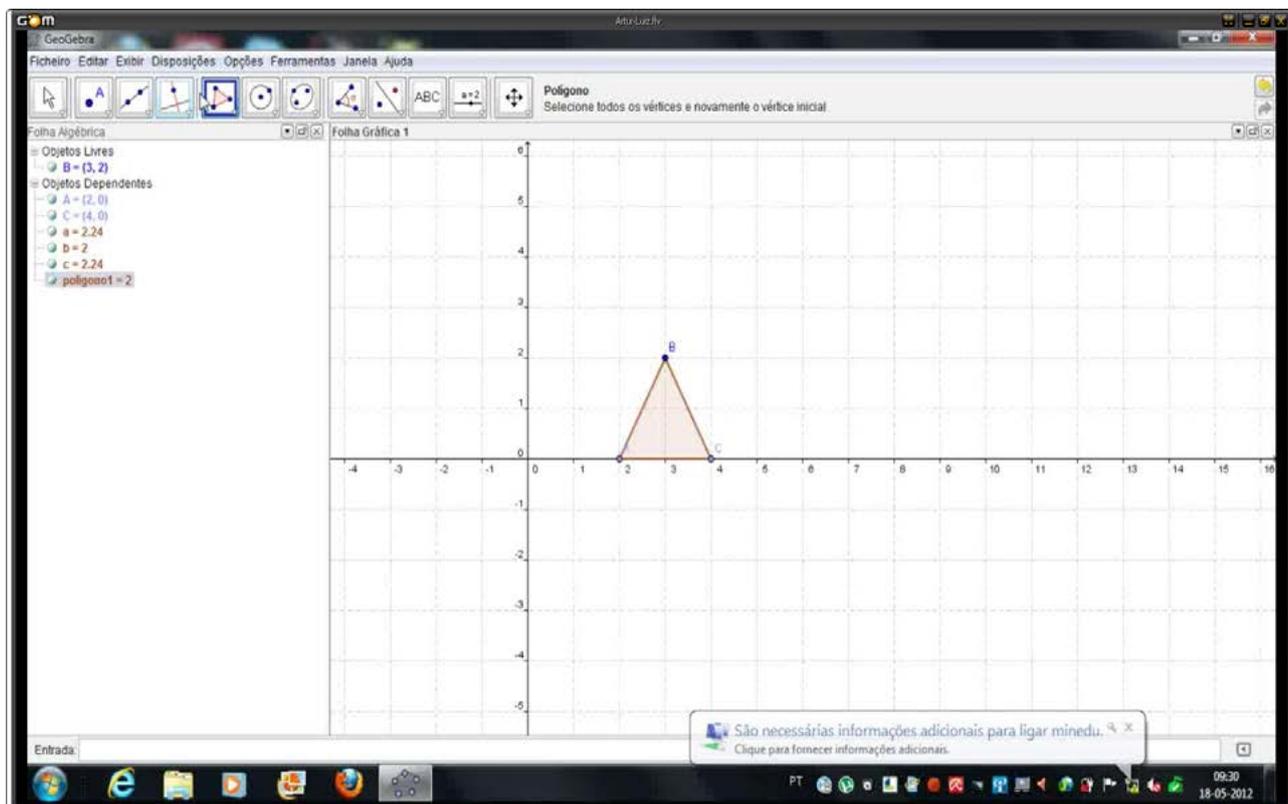


Figura 7. Construção de um triângulo isósceles



Perante a imagem, André reage.

André: Não, não é isto.

Lucas: O que é que estás a fazer?

André: Então, está paralela...

Lucas: Por acaso a ideia está certa mas os pontos tão mal. Estás a ver...

André: Mas está paralela.

Decidem apagar e recomeçar a construção. André constrói um novo triângulo de forma idêntica à anterior, mas Lucas responde que o ponto D (o ponto escolhido que foi usado para traçar uma das paralelas) está mal, defendendo que este deve estar situado na interseção. Na sequência desta

afirmação, André refaz a construção usando um único ponto para tirar paralelas a dois dos lados do triângulo (ponto D). Seleciona outro ponto (ponto E) numa das retas e faz passar por esse ponto uma paralela ao terceiro lado do triângulo inicial.

André consegue então chegar à compreensão do problema, afirmando:

André: É, se pusermos paralelos, fazemos o triângulo maior e é semelhante. Não é?

Lucas assume o trabalho no computador e retoma a construção, os dois discutem se a razão de semelhança é 1 ou 2 e

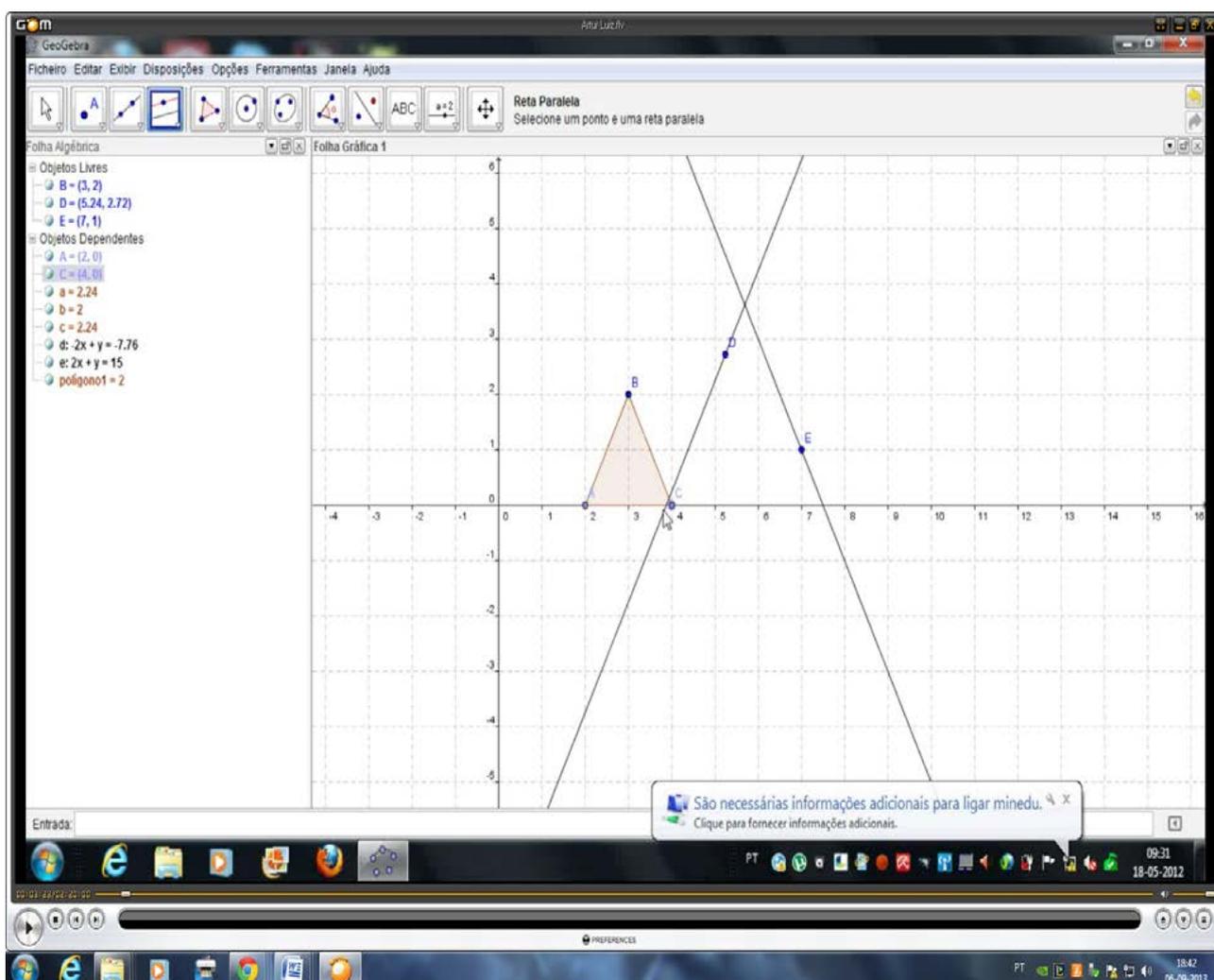


Figura 8. Construção de retas paralelas.



reconhecem que naquele caso é 2. Em seguida é pedido que estabeleçam relações entre os elementos desses triângulos que permitam afirmar que são semelhantes e verificar se estas se mantêm por arrastamento.

Lucas mede os ângulos dos dois triângulos. André fica surpreso com o facto de as amplitudes dos ângulos serem iguais, mas Lucas assegura-lhe que era suposto obter esse resultado e mede os comprimentos dos lados, como era sugerido, obtendo as medidas dos ângulos e lados dos dois triângulos (Figura 9).

Lucas: Como é o comprimento?

André: É vezes dois.

Lucas: Os comprimentos são vezes dois. E os ângulos?

André: São iguais.

Encontram as medidas 2.24 e 4.47 para dois dos lados correspondentes dos triângulos.

André: Então, 4.4... não é oito...[o oito refere-se ao último dígito que o aluno esperava encontrar]

Lucas: Pois não. Espera aí, olha lá. Ah! Já sei... é porque isto já não... Olha os ângulos mantêm-se. Faz lá aí $2,24 \times 2$.

André: Dá 4,48.

Lucas: Mas este computador. Mas $2,24 \times 2$ dá 4,48 e aqui está 4,47...

Na sequência deste diálogo, questionam o professor para perceber a razão pela qual não obtiveram 4.48 (para o lado do triângulo maior), que lhes explicou que

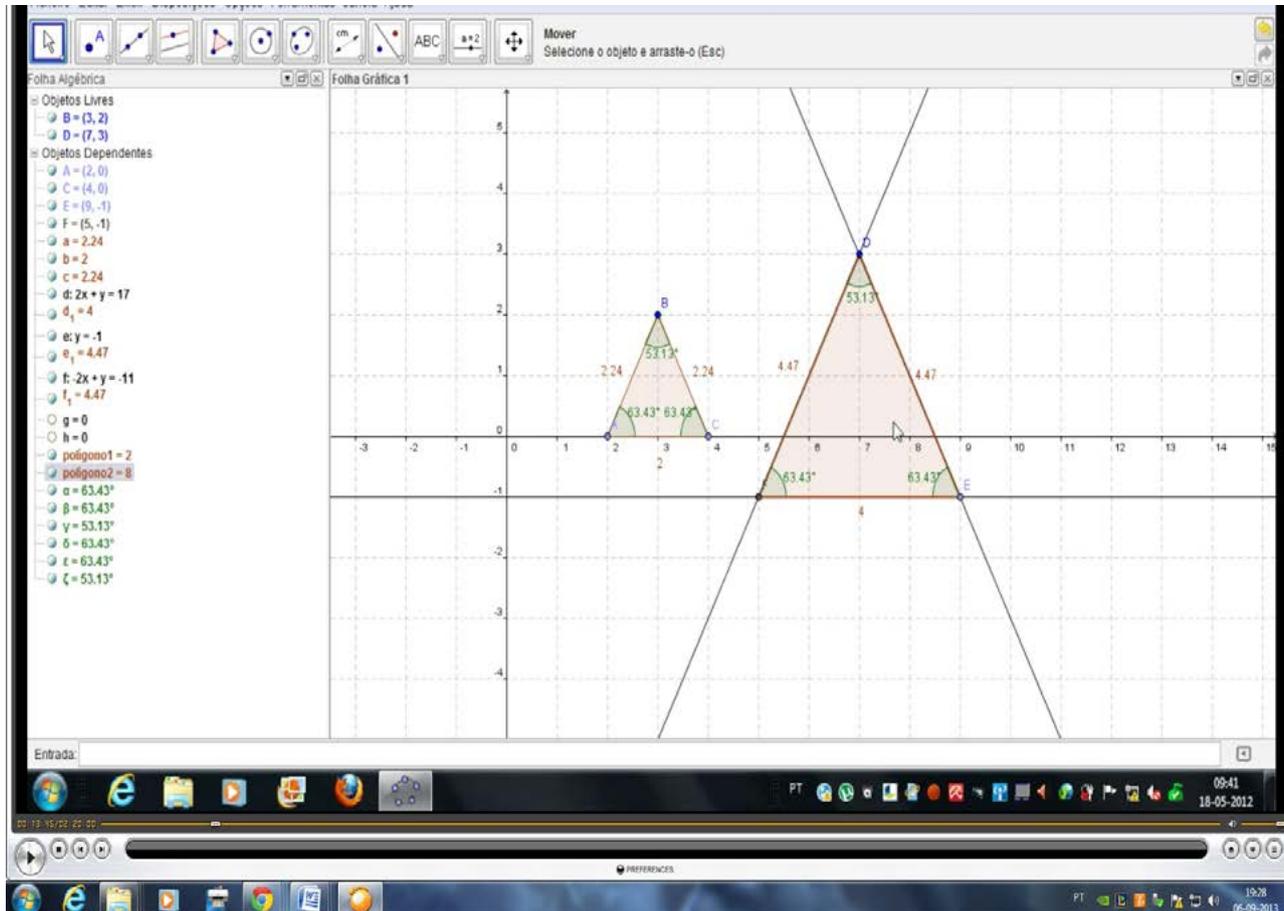


Figura 9. Construção de um triângulo com retas paralelas



o resultado está relacionado com os arredondamentos efetuados pelo *Geogebra*.

Na questão seguinte é pedido que movimentem um dos vértices do triângulo inicial e verifiquem se as relações se mantêm. André movimenta um dos vértices e depara-se com a movimentação simultânea dos dois triângulos e verifica que os ângulos mantêm a mesma amplitude de um triângulo para o outro (Figura 10)

Identificamos, de novo uma sequência de fases do *feedback* que foram importantes para compreender o propósito da tarefa (Tabela 2). Em cada fase, o par de alunos aprendeu algo acerca das propriedades da semelhança de triângulos e sobre as funcionalidades do *Geogebra*.

COMENTÁRIOS FINAIS

Verificámos que alguns raciocínios não surgem no formato verbal, mas estão implicitamente presentes através das ações como, quando os alunos adotam novas estratégias de resolução sem as explicitarem verbalmente.

Os episódios também revelam claramente como a correção emerge do *feedback* entre alunos e do *feedback* visual do computador, no sentido em que existe um desenrolar contínuo de ações que são suscetíveis de serem constantemente modificadas a partir do *feedback* permanente dos alunos e do computador.

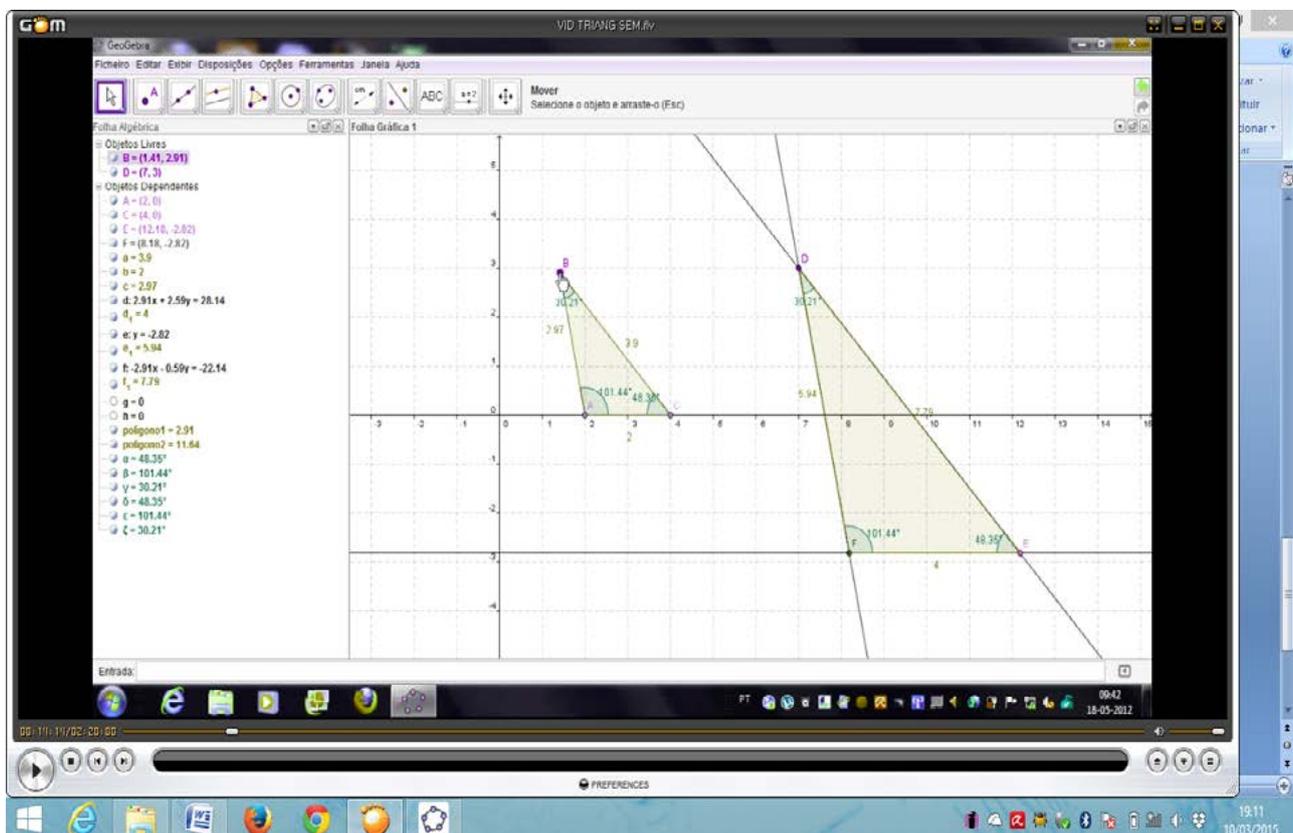


Figura 10. Novos triângulos semelhantes resultantes de arrastamento



Tabela 2. Sequência de fases do modelo de feedback entre alunos (episódio 2)

<i>Performance</i>	André constrói um triângulo.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra um triângulo isósceles; Lucas não concorda e refere que deveria ser um triângulo normal. (Na ficha da tarefa era solicitada a construção de um triângulo qualquer).
Receção de <i>Feedback</i>	André aceita o <i>feedback</i> e apaga a construção.
<i>Performance</i>	André constrói um novo triângulo isósceles.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra uma figura análoga à primeira. Lucas não questiona a construção.
Revisão	Lucas sugere a construção de outro triângulo usando retas paralelas.
<i>Performance</i>	André começa a construir retas paralelas aos lados do triângulo.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra duas retas paralelas mas os pontos assinalados nas duas retas não correspondem a vértices. Lucas questiona a construção.
Receção de <i>Feedback</i>	André justifica a sua construção. Lucas dá o seu aval à ideia de André mas refere que os pontos estão mal colocados (não são vértices).
<i>Performance</i>	André refaz a construção.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra o ponto D fora do vértice. Lucas questiona a construção.
Recessão de <i>Feedback</i>	André mostra compreender o objetivo do problema de construção.
<i>Performance</i>	Lucas constrói o triângulo e mede os ângulos.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra medidas de amplitudes iguais para os ângulos correspondentes. André mostra-se surpreendido.
Recessão de <i>Feedback</i>	Lucas assegura a André ser o resultado esperado.
<i>Performance</i>	Lucas mede o comprimento dos lados.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra as medidas dos comprimentos dos lados. Lucas questiona sobre o comprimento dos lados.
Receção de <i>Feedback</i>	Emerge um pequeno diálogo sobre os comprimentos dos lados e as amplitudes dos ângulos.
<i>Performance</i>	André movimenta um dos vértices.
Surgimento de <i>Feedback</i>	O computador mostra a movimentação conjunta dos dois triângulos e deixa transparecer a imutabilidade da amplitude dos ângulos.

Nos dois episódios, este processo permite aos alunos passarem de uma focagem inicial na reprodução de determinada figura, para a compreensão total do objetivo do problema de construção, mesmo tendo

sido necessário receber uma pista do professor para alcançar a solução.

Nestes episódios, o *feedback* contínuo e interativo fomentado pela exploração do ambiente de geometria dinâmica ori-



gina diálogos co-construtivistas entre os alunos, onde o conhecimento é construído conjuntamente através desse diálogo (Askew & Lodge, 2000).

Apesar da espontaneidade dos diálogos caracterizada pelo informalismo e abertura, o sentido parece ser construído a cada passo, como se mostram as contínuas mudanças na percepção das suas acções e do feedback recebido.

A sequência de episódios mostra uma evolução na forma como abordam o *software*, permitindo-lhes tirar um maior proveito das potencialidades do mesmo e maior disponibilidade para explorar a geometria subjacente ao problema. Os sucessivos ciclos de *feedback* entre alunos mostram a ocorrência de um trabalho exploratório por parte dos mesmos. À medida que os ciclos emergiram, o *feedback* entre alunos melhorou e tornou-se cada vez mais consistente, promovendo raciocínios mais elaborados e maior procura de estratégias, que se traduz em aprendizagens mais significativas.



Figura 11. Ciclos de Feedback

O feedback recíproco aparece integrado na aprendizagem, sugerindo uma série de laços no desenvolvimento da actividade de resolução de problemas (Askew & Lod-

ge, 2000). A estrutura reiterada, como representado na figura 11, surge como uma característica importante da actividade.

Podemos notar que alguns dos laços emergem (como se pode inferir pelas tabelas 1 e 2) com espaços em branco. Isto significa que algumas fases não aparecem em formato verbal ou sob a forma de acções. Apesar dessas fases não emergirem de forma explícita, não significa que não ocorram. Algumas fases surgem implicitamente através de acções como, por exemplo, quando os alunos adotam novas estratégias para resolver o problema sem esclarecer por via oral.

Trata-se de um processo complexo e importa perceber melhor como funcionam as ligações entre os processos de feedback descritos e as estratégias utilizadas pelos alunos, assim como a contribuição dessas estratégias para o processo de aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

- Askew, S., & Lodge, C. (2000). Gifts, ping-pong and loops – linking feedback and learning. In S. Askew (ed.) *Feedback for learning*, 1-18. London: Routledge Falmer.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Inside the black box: raising standards through classroom assessment*. London: School of Education, King's College.
- Black, P., & Wiliam, D. (2010). A pleasant surprise. *Phi Delta Kappan*, 92(1), 47-48.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.



- Briten, E., Stevens, S., & Treby, N. (2012). Using talk for learning in science and mathematics. In D. Jones e P. Hodson (eds.) *Unlocking Speaking and Listening* (2nd Edition), 19-34. New York: Routledge.
- Cohen, V. B. (1985). A reexamination of feedback in computer-based instruction: Implications for instructional design. *Educational Technology*, 33 – 37.
- Donovan, S., & Bransford, J. (2005). *How students learn mathematics in the classroom*. Washington, DC: National Academy Press.
- Fogel, A. (1993). *Developing through relationships: Origins of communication, self, and culture*. London: Harvester-Wheatsheaf, and Chicago: University of Chicago Press.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. (2006). *Educational Research: Competencies for analysis and applications* (8th Edition). Upper Saddle River: Pearson.
- Hattie, J. (1999). *Influences on student learning*, Inaugural Professional Lecture, August. Recuperado de: <http://teacherstoolbox.co.uk/downloads/managers/Influence-sonstudent.pdf>.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Rutledge.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77, 81-112.
- Hollebrands, K. (2007). The role of a dynamic software program for geometry in the strategies high school mathematics students employ. *Journal for research in mathematics education*, 38(2), 164-192.
- Kollar, I., & Fischer, F. (2010). Peer assessment as collaborative learning: A cognitive perspective. *Learning and Instruction*, 20, 344-348.
- Mason, J. & Bruning, R. (2001). Providing feedback in computer-based instruction: What the research tell us.
- Ponte, J. P.; Oliveira, P. & Candeias N. (2009). *Triângulos e quadriláteros - Materiais de apoio ao professor, com tarefas para o 3.º ciclo – 7.º ano*. Lisboa: DGIDC – Ministério da Educação.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. G., & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do ensino básico*. Lisboa: ME – DGIDC.
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives – Partnering for real learning*. Corwin: A SAGE Company.
- Professores das turmas-piloto do 8.º ano (2010). *Proposta de sequência de tarefas para o 8.º ano - 3.º ciclo*. Recuperado de http://area.dgidc.min-edu.pt/materiais_NP-MEB/054-cadeia_TPitagoras.pdf
- Ramaprasad, A. (1983). On the definition of feedback. *Behavioral Science*, 28(1), 4-13.
- Sadler, R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18, 119-144.
- Santos, L. (2002). Auto-avaliação regulada: porquê, o quê, e como? Em P. Abrantes e F. Araújo (Coords.), *Avaliação das aprendizagens* (pp. 77-84). Lisboa: Ministério da Educação, DEB.
- Smith, I. (2007). *Assessment & Learning pocketbook*. Teacher's Pocketbooks.
- Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching Experiment Methodology: Underlying principles and essential elements. In R. Lesh & A. E. Kelly (Eds.), *Research Design in Mathematics and Science Education* (pp. 267-307). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- William, D. (2007). Keeping learning on track: Formative assessment and the regulation of learning. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of mathematics teaching and*



learning (pp. 1053–1098). Greenwich, CT: Information Age Publishing.

Yu, P., Barrett, J., & Presmeg, N. (2009). Prototypes and Categorical Reasoning: A Perspective to Explain How Children Learn about Interactive Geometry Objects. In T. Crane e R. Rubenstein (Eds.), *Understanding Geometry for a Changing World*. (NCTM Yearbook) (pp.109-125). Reston, VA: NCTM.



AVALIAÇÃO FORMATIVA, TIC E FORMAÇÃO DE ADULTOS

Antonieta Rocha; Teresa Cardoso

*Agrupamento de Escolas Eça de Queirós e LE@D, UAb;
Laboratório de Educação a Distância e Elearning da Universidade Aberta*

antonietarocha@sapo.pt; teresa.cardoso@uab.pt

Resumo

Este artigo resulta de um estudo exploratório com três turmas de um curso de educação e formação de adultos de nível secundário e dupla certificação na vertente de técnico de apoio à gestão, no ano letivo 2012/2013. Tratando-se de formandos adultos, muitos deles afastados da Escola há vários anos, pareceu-nos importante conhecer a receptividade para as novas tecnologias e o ambiente 2.0; a destreza tecnológica; o (re)conhecimento de um ambiente digital, decisivo na sociedade atual e valorizado profissionalmente. Como opções metodológicas, recorreremos à observação participante no LMS e ao Microsoft Excel para apresentação e tratamento dos dados.

Concluimos que todos os formandos adquiriram como rotina a utilização da Moodle, quer em contexto de sala de aula como fora desta, para pesquisa dos materiais disponibilizados pelo professor/formador e submeter as suas atividades. Aferimos complementarmos que os adultos da turma em início do seu percurso adquiriram destreza tecnológica ao nível mais básico e desenvolveram atividades ao nível das ferramentas 2.0. Nesta turma, a avaliação formativa revelou-se determinante (dada a iliteracia tecnológica inicial), tendo sido muito intensa e fundamental em todas as atividades realizadas. Nas restantes duas turmas,

Abstract

This paper presents an exploratory study with three classes of a secondary level adult education and training course, with double certification [professional and academic] in the field of management assistance, during the academic year of 2012/2013. Since we were dealing with adult students, many of whom had left school several years ago, we considered that it would be important to discover how receptive they were to new technologies and the 2.0 environment, and to find about their technological skills, their (re)acquaintance with the digital environment, vital in contemporary society and highly valued by employers. As for our methodological options, we did participant observation in LMS and used Microsoft Excel for data processing and presentation.

We concluded that all the students began to routinely use Moodle, both in and out of the classroom, in order to seek the elements provided by the teacher/trainer and to submit their activities. Additionally, we found that the adults in the beginners' class acquired technological skills at the most basic level and performed activities using 2.0 tools. In this class, the formative assessment revealed to be crucial (in view of the initial technological illiteracy), and was very intense and essential in all the activities that took place. In the other two classes,



revelaram autonomia tecnológica e destreza na execução das atividades com recurso a ferramentas tecnológicas diversificadas, tendo sido nas apresentações eletrónicas e na criação de um *e-book* que a avaliação formativa se revelou mais intensa e necessária. Em suma, confirmamos que a avaliação formativa é um aspeto essencial do processo avaliativo, inclusive em contextos de formação de adultos no ensino secundário.

Palavras-chave: Avaliação formativa, TIC, autonomia, adultos, literacia tecnológica.

the adults showed technological autonomy and easyness in performing their activities, using a variety of technological tools. The formative assessment was most intense and needed in the digital presentations and the creation of an *e-book*. In a word, we confirm that formative assessment is an essential aspect of the assessment process, including in the context of adult education at a secondary school level.

Keywords: formative assessment, ICT, autonomy, adults, technological literacy.

INTRODUÇÃO

Considerada como parte integrante da avaliação assume, na sua vertente formativa, um papel relevante independentemente do nível de ensino. Mormente, no ensino de adultos onde o público-alvo se encontra já afastado do sistema escolar e da Escola há varios anos, a avaliação formativa revela-se como determinante. Em particular, e no que aos Cursos de Educação e Formação de Adultos diz respeito, onde a quantificação é afastada da tipologia dos cursos – por imposição legal – será (apenas) possível regularmos a aprendizagem e as boas práticas adquiridas por cada adulto através de uma avaliação formativa que consiga promover em cada um a capacitação das competências (já) adquiridas bem como das que ainda importa adquirir.

Por outro lado, e considerando o momento atual em que o ambiente 2.0 impera na sociedade, torna-se necessário dotar estes adultos de competências e consciencia-

lização do emprego – tão autónomo quanto possível – das ferramentas 2.0, bem como de uma literacia digital que, para alguns, não está ainda adquirida. Sendo que uma das vertentes dos referidos Cursos de Educação e Formação de Adultos (EFA) recai na Dupla Certificação (académica e profissional), com uma larga vertente tecnológica, importa dotar cada formando de competências que lhe permita desempenhar, futuramente, a profissão para a qual irão obter uma certificação da União Europeia.

É neste contexto que nos propomos dar a conhecer um estudo exploratório realizado numa escola secundária pública em que adultos de três turmas de um mesmo Curso EFA da área da Gestão e Administração, em três momentos do seu percurso, experienciaram o ambiente 2.0 através de variadas ferramentas e de como a avaliação formativa se tornou determinante para o seu sucesso, após revisitar-mos algumas temáticas enquadradoras



que consideramos importantes. Assim, e considerando que no contexto do ensino noturno, o aluno pode estar há vários anos afastado da Escola, ao que se pode ainda acrescentar alguma iliteracia digital, pareceu-nos importante analisar estes aspectos. Dada a heterogeneidade etária e digital propusemo-nos tentar perceber qual a receptividade para as novas tecnologias e para o ambiente 2.0 bem como para um (re)conhecimento de um ambiente digital decisivo para a sociedade atual e o contexto social e profissional para o qual estes adultos sairão certificados.

1. AVALIAÇÃO FORMATIVA

De entre as diferentes modalidades de avaliação, a formativa assume-se de particular relevância pelas potencialidades que oferece. Porém, e dado que frequentemente parece ser alvo de semelhança com a avaliação sumativa, impera deter-nos sobre as suas especificidades.

Remontando aos anos 60 com Scriven e posteriormente com Bloom, a avaliação formativa pode ser, segundo Fernandes (2006), caracterizada como “uma avaliação interactiva, centrada nos processos cognitivos dos alunos e associada aos processos de feedback, de regulação, de auto-avaliação e de auto-regulação das aprendizagens.” (p. 22) Revemo-nos nesta definição e concordamos com o autor já que esta avaliação assume relevante para que o aluno possa compreender o seu percurso, otimizando as formas de fazer. Não tanto o saber é importante como também o

saber-fazer se assume como determinante. Assim, tão ou mais importante do que receber, no final de uma aprendizagem, uma avaliação (quantitativa) pelo produto final, é importante que este aluno seja informado dos constrangimentos – através do *feedback* – e tenha possibilidade de redescobrir formas mais céleres e eficazes de obter sucesso nesse mesmo produto final, através de um (novo) processo.

Tendo recebido várias designações, citamos, a título exemplificativo e a partir de Fernandes (2005, pp. 80-81), avaliação alternativa, caracterizada como:

uma avaliação mais humanizada, mais situada nos contextos vividos por professores e alunos, mais centrada na regulação e melhoria das aprendizagens, mais participada, mais transparente e integrada nos processos de ensino e aprendizagem. Ou seja, uma avaliação que é eminentemente formativa nas suas formas e nos seus conteúdos.

Sendo certo que, conforme Fernandes (2005), recebeu ainda outras designações, tais como avaliação autêntica, avaliação contextualizada, avaliação formadora, avaliação educativa, todas repousam em conceções cognitivistas, construtivistas e/ou socioculturais da aprendizagem. Porém, Fernandes (2005) defende a expressão Avaliação Formativa Alternativa. Segundo o autor, a utilização simultânea das designações Formativa e Alternativa permite salientar: (a) que as aprendizagens estão a ser reguladas, condição necessária para o desenvolvimento dos sistemas educativos e (b) o facto de estarmos face a uma alternativa à avaliação com inspiração behaviorista.



Convocando duas tradições teóricas – a francófona e a anglo-saxónica – analisemos as suas características distintivas. A tradição francófona centra-se no aluno enquanto ser que pode regular a sua própria aprendizagem. Como tal, importam aqui os processos cognitivos e metacognitivos internos ao aluno, de forma a que assuma um papel mais central, mais destacado e autónomo. O *feedback* não assume, nesta abordagem, um papel preponderante; é defendido pelos autores francófonos que este, em si, não garante uma orientação apropriada (Fernandes, 2005). Cabe nesta abordagem ao professor o papel de promover uma regulação interativa que transfira para os alunos a responsabilidade pelas suas aprendizagens, desenvolvendo-lhes a autoavaliação.

Por seu turno, na tradição anglo-saxónica assume-se enquanto processo determinante na melhoria dos resultados dos alunos, radicando, em muito, no apoio e orientação que os professores podem prestar na resolução de tarefas. Assim, e nesta abordagem, a avaliação formativa é um processo eminentemente pedagógico, muito orientado e controlado pelos professores; daí decorre que o *feedback* se assume enquanto conceito central propiciador de regulação e orientação da forma como as aprendizagens ocorrem e que propiciará orientação para melhorias futuras.

Enquanto contributo para esta problemática Talbot (2013) defende que a motivação adquire um papel determinante na avaliação formativa. Revemo-nos na posição deste autor. Na verdade, para qual-

quer aluno e mais especificamente para o aluno adulto, objeto deste nosso estudo, a motivação consequente de uma regulação facilitada pelo professor/formador é determinante para quem, afastado da Escola há vários anos e, como tal, sem os hábitos e as rotinas de estudo, vê na regulação e num reforço positivo uma forma de conseguir alcançar os objetivos a que se propôs, bem como conduzir os processos a um produto final que se pretende eficaz. Sendo certo que a avaliação deve revestir-se de um cariz dinâmico, é importante que, e ainda segundo Talbot (2013), o professor seja capaz de individualizar a regulação, retroação e orientação a cada aluno, dando pistas de ação, a fim de que construam colaborativamente um trabalho reflexivo. Não isenta de constrangimentos, a avaliação formativa, defende aquele autor, deverá ser uma prática social, pedagógica, didática e de formação. Importa, pois, refletir sobre o cariz social da avaliação formativa e, em particular, sobre a pressão social exercida sobre a mesma.

Sendo assumido genericamente que, de acordo com a tradição, a avaliação sumativa, porque demonstrativa de uma nota final, se revela o barómetro do processo de ensino-aprendizagem, a prática social da avaliação formativa é, por vezes, entendida com alguma desconfiança. E a este propósito interrogamo-nos se estarão a sociedade e até o próprio aluno despertados e recetivos para um percurso apenas ancorado na avaliação formativa. Pressupondo que todo o processo é conduzido para um eficaz e eficiente produto final, a ausência de uma



nota poderá não ser bem aceite (é, aliás, o que a nossa prática pedagógica nos tem demonstrado). Propomo-nos, nas secções seguintes, em que iremos descrever a parte empírica do nosso estudo, revisitarmos este aspeto, partilhando o sentir dos próprios adultos, bem como as reações tanto de professores como da entidade empregadora que, em última instância, recebiam os certificados de conclusão de um curso, não sem um olhar de alguma perplexidade.

2. O AMBIENTE 2.0 E A ESCOLA

Considerando que, conforme Carvalho (2008), a globalização, sob os auspícios da eletrónica, da informática, da robótica e da comunicação, invadiu todo o mundo, modernizando a ordem social, económica, cultural e pessoal, não é possível desviarmos a nossa atenção da tecnologia, enquanto elemento fulcral na evolução da sociedade atual - em rede - (Castells, 2007), pois estamos “num mundo novo e temos necessidade de um novo entendimento” (p. XXIV).

Por outro lado, afirmam Coutinho e Lisboa (2011) que o aspeto mais inovador da sociedade da informação e do conhecimento reside nas inúmeras possibilidades de facultar aos utilizadores da rede global a construção dos seus conhecimentos a partir de processos informais, “cujo principal veículo continua sendo a palavra escrita, embora não seja mais impressa” (Pozo, 2004, p. 34).

Como principal motor para a mudança, entre a sociedade do conhecimento e a sociedade em rede, veio também a Web 2.0 contribuir, revolucionando o papel do utiliza-

dor na própria (des)construção do seu próprio conhecimento. Na verdade, e potenciando a “inteligência coletiva” (Lévy, 1994), caracterizada como “uma inteligência globalmente distribuída, interessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que conduz a uma mobilização efetiva das competências” (p. 38), o indivíduo passou de mero consumidor passivo para produtor de conteúdos, com controlo e presença ativas. Estamos assim perante um poder, dado a cada indivíduo. Importa porém, segundo nós, averiguar se está verdadeiramente assumido por cada aluno, nomeadamente, o estudante adulto, afastado da Escola há algum tempo, por vezes, anos. A par de novas formas “de fazer” é determinante que cada indivíduo se consciencialize do seu papel na sociedade e perante uma vida ativa – profissional – que, no caso dos sujeitos do nosso estudo, visam obter.

Dados os atuais desafios propomo-nos analisar, a seguir, um outro aspeto que se nos afigura importante: as plataformas de Gestão de Aprendizagem, mais especificamente a moodle em contexto nacional.

3. A MOODLE NAS ESCOLAS PORTUGUESAS

Defendemos que a plataforma Moodle se reveste de capital importância na regulação, concessão de feedback e até de auto-controlo por parte de professor/aluno, aspetos caracterizadores da avaliação formativa. Na verdade, o interesse pela plataforma Moodle pode justificar-se pelas potencialidades que a mesma oferece. Assim, esta plataforma surge enquanto apoio à



aprendizagem/ensino a distância, gratuita e funcionando sob uma licença *Open Source*, através da qual os professores podem criar disciplinas online ou utilizá-la como suporte e apoio às aulas presenciais. A sua versão 2.0 configura-se enquanto potencial colaborativo, pois a ligação direta à Web e o seu funcionamento – com suporte para *WebServices*, melhorias nos módulos de atividades (nomeadamente wikis) – veio consolidar uma posição para ancorar, de forma motivadora, as atividades professor-aluno, de forma atraente e incentivando o trabalho colaborativo. Saliente-se, a este propósito, o trabalho de Duarte e Gomes (2011) que pretendeu sistematizar as utilizações possíveis da aludida plataforma. Ainda que reportado a 2008, verificou-se uma maior incidência de estudos e atividades ao nível do ensino superior enquanto que a nível do ensino não superior uma predominância em torno de duas áreas curriculares – Matemática e Ciências Naturais. Foi ainda possível concluir do “potencial da utilização da Moodle na promoção de contextos de colaboração e cooperação” (p. 877) e enquanto “traço comum a ideia de que o recurso à plataforma facilitou a realização de trabalho colaborativo/cooperativo conduzindo a uma discussão e construção coletiva do conhecimento” (p. 877). Também muito devido à generalização nas escolas portuguesas e na sua versão atual, esta será uma plataforma com alto potencial para que o aluno, em ambiente de partilha e interação, utilizando as diferentes valências – nomeadamente o fórum, o chat e os módulos de escrita colaborativa (wikis, entre outros) – possa (re)

construir o seu percurso e o seu próprio conhecimento.

4. OS CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE ADULTOS

Inicialmente regulamentados pela Portaria nº 230/2008 de 7 de março, os Cursos de Educação e Formação de Adultos (EFA) destinam-se a promover a redução do défice de qualificação e melhorar os níveis de empregabilidade. Os cursos EFA de nível secundário, para além da vertente escolar, conferindo equivalência ao 12º ano de escolaridade, surgem na valência de Dupla Certificação atribuindo cumulativamente um diploma de nível 4 da União Europeia na área do curso. O plano curricular é constituído por uma Formação Base e uma Formação Tecnológica, dividida em Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD), para além de uma Formação Prática em Contexto de Trabalho. A avaliação dos seus destinatários – maiores de 18 anos – ancora-se exclusivamente numa avaliação formativa. Na verdade, a avaliação sumativa é excluída da prática formativa, à luz do referido normativo, apenas considerada para acumulação de créditos. A modalidade de avaliação por excelência é, assim, a avaliação formativa “que permite obter informação sobre o desenvolvimento das aprendizagens, com vista à definição e ao ajustamento de processos e estratégias de recuperação e aprofundamento” (Portaria 230/2008, Art.º 29, alínea a, p. 1463). A validação de cada UFCD e posterior certificação do curso é feita apenas com as menções “Validado”



ou “Não Validado” pelo que, ainda que no normativo esteja referida a avaliação sumativa, esta não se reveste enquanto determinante, nem é encarada nos moldes tradicionais. Também é evidente a ausência de uma qualificação – quantitativa e/ou qualitativa – porquanto importa sobretudo o processo.

5. METODOLOGIA

Propúnhamo-nos, ao realizar este nosso estudo, tentar perceber de que forma os alunos adultos de três turmas de um Curso de Educação e Formação de Adultos (EFA) de nível secundário e de uma mesma área de certificação – Técnico de Apoio à Gestão, a funcionar em regime noturno, conseguiram rentabilizar as valências da avaliação formativa na condução do seu percurso escolar. Também nos pareceu importante tentar perceber o seu grau de conhecimento e autonomia no ambiente 2.0 Moodle. Assim, e face a estes objetivos pareceu-nos ser o estudo exploratório o mais adequado já que a sua finalidade é, e de acordo com Meirinhos e Osório (2010, p. 9), “definir as questões ou hipóteses para uma investigação posterior”. Na verdade, e na senda do defendido pelos autores, propomo-nos “buscar hipóteses e proposições para orientar estudos posteriores” (p. 9). Também é nosso propósito procurar informações propiciadoras do estabelecimento de relações causa-efeito, características dos aludidos estudos exploratórios.

Para a recolha de dados e sua apresentação optámos privilegiadamente pelo re-

lato da observação e da nossa experiência participante ancorada, sempre que entendemos esclarecedora, por gráficos, obtidos a partir do Microsoft Excel. Esta ferramenta propicia a gestão de volumes de informação e o estabelecimento de relações de dependência, além de os gráficos surgirem enquanto facilitadores e sistematizadores na apresentação de dados numéricos.

O nosso estudo incide, conforme antes explicitado, sobre os alunos/formandos de três turmas de um mesmo curso da área de Gestão e Administração – Técnico de Apoio à Gestão numa Área de Formação Tecnológica. Sendo que o percurso formativo destes cursos é estimado para três anos, cada uma das aludidas turmas encontrava-se num momento diferente do (per)curso. Assim, procedemos à codificação atribuindo a designação Turma A para a turma que iniciou o seu percurso formativo no ano escolar 2012/2013, Turma B à turma a meio do percurso (segundo ano do curso, naquele ano letivo) e Turma C à turma em final de percurso (e que o concluiu em 28 de junho de 2013).

RESULTADOS

Um olhar sobre os estudantes inscritos na Área Tecnológica em estudo (Figura 1) mostra-nos que a Turma A, porque no início da formação, apresenta um número mais significativo de formandos inscritos (32), enquanto as Turmas B e C revelam um número de estudantes mais reduzido (12 e 15, respetivamente).

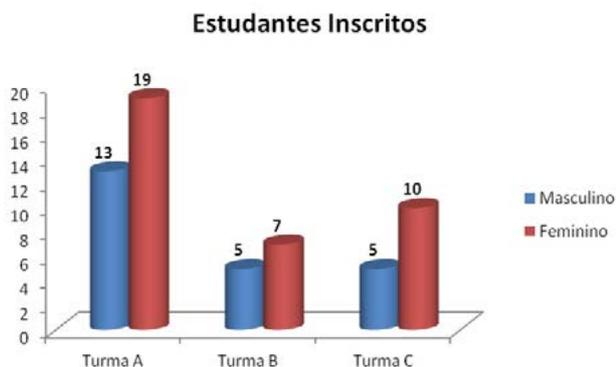


Figura 1 – Número e sexo dos estudantes inscritos nas turmas analisadas

Porém, e por razões várias, entre as quais situações de desemprego, serviço militar, desinteresse, consciencialização da dificuldade de conciliação de horários e esforço suplementar na harmonização da vida pessoal, profissional e escolar, alguns destes alunos não concluíram a área tecnológica agora em análise. Assim, no final do ano letivo (Figura 2), registávamos 12 estudantes na Turma A, 8 estudantes na Turma B e 9 na Turma C.

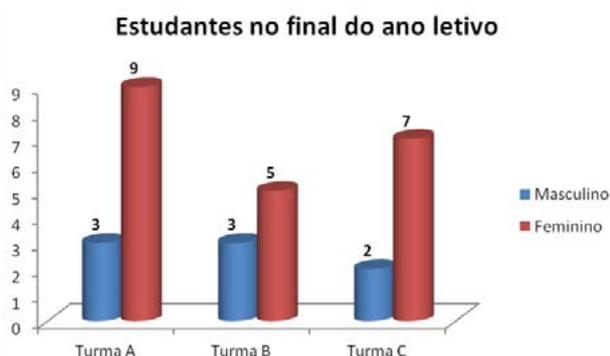


Figura 2 – Estudantes no final do ano letivo

De acordo com o referencial formativo destes cursos, o percurso é composto por Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD), cada uma constituída pelo número de atividades que o professor/formador

entenda necessário e revelador das competências enunciadas em cada objetivo de aprendizagem. O número total de UFCD's lecionado durante um ano letivo, a uma determinada turma, depende assim (a) do número total de horas de cada unidade – 50 ou 25 horas; (b) da carga horária semanal de cada turma. Como tal, foram lecionadas (Tabela 1), durante o ano letivo 2012/2013, na Área de Formação Tecnológica agora em estudo, 2 UFCD's à turma A; 4 UFCD's à Turma B e 5 UFCD's à Turma C.

Tabela 1 – UFCD's lecionadas em cada turma

Turma	UFCD's lecionadas				
A	1	2			
B	1	3	4	5	
C	6	7	8	5	2

A fim de facilitar a análise comparativa codificámos as UFCD's lecionadas numericamente, tendo como base o momento em que foram trabalhadas. Também, e na ausência de pré-requisitos, cabe ao professor/formador a gestão das diferentes UFCD's, pelo que optámos por lecionar a mesma UFCD a diferentes turmas, ainda que, em alguns casos, em momentos diferentes.

Embora tratando-se de ensino presencial, mas dado o reduzido número de horas semanais, optámos pelo recurso à plataforma Moodle enquanto repositório documental e forma de comunicação entre formandos/formador. A plataforma Moodle foi assim otimizada tanto para partilha de tutoriais por nós elaborados, documentos



para pesquisa e base de trabalho, e como suporte privilegiado de regulação, *feedback* e trabalho de orientação, caracterizadores da avaliação formativa e que aqui se assumiram como determinantes.

Detenhamos agora o nosso olhar no comportamento dos alunos de cada turma face aos diferentes desafios propostos e os recursos utilizados, começando pela Turma A, em início de percurso formativo e que, apesar do seu nível de iliteracia inicial, utilizou diferentes recursos (Figura 3).

Importa ainda um olhar atento sobre o seu desempenho na primeira UFCD lecionada, dado ser o primeiro contacto com o modelo de ensino (Figura 4).



Figura 3 – Recursos utilizados pela Turma A



Figura 4 – Recursos utilizados na UFCD 1 – Turma A

Como primeira atividade sugerimos um trabalho a pares de elaboração de uma apresentação eletrónica sobre uma temática já discutida e a partir de documentos facultados. Constatámos um nível de iliteracia digital, por vezes muito acentuado, em alguns formandos. A par de um desconhecimento tecnológico na elaboração de uma apresentação eletrónica, estes alunos também revelaram desconhecimento no que se refere à pesquisa na Rede. A nível contextual também a elaboração de um texto argumentativo e reflexivo se configurava como problemático. Pretendia-se ainda que o resultado desta primeira atividade fosse apresentado oralmente ao restante grupo, prática que evidenciámos ser desconhecida para a maioria dos formandos. Mais uma vez a avaliação formativa revelou-se imprescindível porquanto a orientação, regulação e *feedback* dados a cada formando individualmente propiciaram uma confiança e capacitação das valências argumentativas e até de postura face a um público.

A segunda atividade revelou-se de difícil compreensão, a nível do conteúdo, ainda que tivesse sido utilizado um trabalho em word. Na verdade, as dificuldades de interpretação, compreensão do conteúdo e do produto final pretendido justificaram a abertura de diferentes versões intermédias, na plataforma Moodle, a fim de que, com regulação e *feedback* frequentes, fosse alcançado um produto final.

A terceira atividade configurava-se como o maior desafio. Pretendia-se a realização de um dossiê técnico-pedagógico para um



determinado departamento de recursos humanos pelo que foi sugerida a elaboração de um e-book. Porém, estes formandos, ainda receosos das suas próprias competências e com um ritmo de execução lento, optaram por ancorar os seus produtos finais num suporte word. Todavia, importa referir que conseguiram efetuar um cronograma com recurso ao Microsoft Excel e experienciaram a elaboração e partilha de um questionário online com recurso ao Google Drive. Esta última tarefa configurou-se como muito valiosa porquanto a maioria destes adultos desconhecia as ferramentas 2.0. A terminar a UFCD 1 os adultos trabalharam novamente a pares e preencheram o seu Curriculum Vitae, nos formatos Europeu e LinkedIn, traduzindo-se numa maior destreza e revelando-nos os seus progressos.

Para a UFCD 2, foi dada a opção aos formandos entre a apresentação do produto final em powerpoint ou word. Revelando uma maior facilidade a nível de conteúdo, todos optaram pelo word. Porém, foi possível observarmos uma maior destreza e eficiência na procura na Rede. Importa salientar, mais uma vez, que em todas as tarefas a avaliação formativa individualizada foi experienciada a um nível intenso, quer dentro da sala de aula como através da plataforma Moodle, ainda que o nível de destreza e alguma segurança fosse evidenciado de forma gradual mas algo tímida. Acresce referir que, ao longo do ano letivo, fomos assistindo a um crescendo motivacional por parte dos alunos que decidiram não desistir e prosseguir o seu objetivo de conclusão do curso.

Rejeitando um percurso formativo ancorado no trabalho autónomo e colaborativo e alicerçado na (des)construção do seu próprio conhecimento, estes formandos revelaram-se, inicialmente, com uma atitude passiva face à aquisição de competências. Como estratégia reclamavam um papel do professor ativo face à sua posição (passiva) de mero recetor do conhecimento. Assim, foi através da avaliação formativa permanente que desenvolvemos um trabalho individual de orientação e feedback. Ainda que de forma paulatina, assistimos progressivamente à aquisição de alguma autonomia e confiança em si mesmos.

Analisemos agora o comportamento dos estudantes da Turma B, a meio do seu percurso e tendo, no ano anterior, trabalhado já com a plataforma Moodle. Estávamos assim expectantes quanto a esta turma no que concerne ao grau de conhecimento e destreza a nível tecnológico e era nossa intenção tentar perceber qual o conhecimento e receptividade face ao ambiente 2.0. Antes de um olhar particular sobre o seu comportamento constataremos os recursos utilizados por estes estudantes, ao longo do ano letivo (Figura 5).



Figura 5 – Recursos utilizados pela Turma B



A primeira UFCD lecionada foi coincidente com a da Turma A pelo que importa uma análise comparativa. Ainda que o nosso repto tivesse sido o mesmo para as duas turmas constatámos, nesta Turma B, outras opções a nível de recursos utilizados (Figura 6).



Figura 6 – Recursos da UFCD 1 – Turma B

Um olhar atento permite-nos verificar que a primeira atividade foi executada sem grande dificuldade, tanto a nível de compreensão, como da elaboração da própria apresentação eletrónica. Também a apresentação oral foi aceite de forma natural; no entanto, aqui a avaliação formativa, em sala de aula, foi relevante, para conduzir a uma maior eficácia.

No que concerne à segunda actividade, constatámos uma maior facilidade na compreensão do enunciado. Com destreza tecnológica, estes estudantes realizaram a tarefa, de forma autónoma no que concerne ao recurso – word tendo até, autonomamente, recorrido a outras potencialidades desta ferramenta, nomeadamente a símbolos e “smartart”. Tivemos, no entanto, que fazer incidir a avaliação formativa a nível do próprio conteúdo face ao objetivo pretendido.

Foi na terceira atividade que constatamos as maiores diferenças face à Turma A. Lançado o repto para elaboração de um e-book, o mesmo foi aceite imediatamente e com empenhamento. Ainda que desconhecendo a ferramenta, estes estudantes abraçaram o desafio e, de forma quase autónoma, partiram à descoberta e elaboraram os seus produtos finais, não sem antes terem, de forma partilhada e em ambiente colaborativo na sala de aula, partilhado as suas experiências. Decorre assim que podemos retirar já algumas conclusões: os estudantes da Turma B, porque já há um ano no curso, estavam já conscientes e seguros no que ao ambiente tecnológico diz respeito. Assim, estavam já despertados para novos desafios e tinham também apreendido o valor do trabalho partilhado e colaborativo. Por seu turno, a Turma A, afastada da Escola há vários anos e evidenciando níveis de iliteracia digital significativos recusaram experienciar o trabalho colaborativo e partilhado. Face a um mesmo repto, estes alunos optaram pela ferramenta mais fácil e com que tinham trabalhado anteriormente, ainda que, mesmo assim, grandemente ancorada na avaliação formativa e no feedback permanente, pelo que podemos concluir que os pré-requisitos condicionam a elaboração de qualquer tarefa.

Na quarta tarefa, diferente da Turma A, propusemos uma apresentação eletrónica que foi elaborada de forma semi-autónoma e tendo em conta o feedback recebido anteriormente (primeira atividade).

As UFCD 3 e 4 da Turma B foram dadas conjuntamente (Figura 7). Porque de



um plano de marketing se tratava, optámos por abordar simultaneamente a teoria e a prática. Este foi o maior desafio para estes formandos, tanto a nível tecnológico como de conteúdos. Foi lançado o repto para elaboração de um questionário online, partilha do mesmo, aplicação aos restantes alunos da escola e posterior análise e tratamento em excel, tendo como corolário um relatório em word. Se a nível tecnológico não foram significativas as dificuldades, a avaliação formativa revelou-se muito pertinente a nível contextual, nomeadamente no que concerne à elaboração, aplicação e análise e tratamento dos dados do questionário.



Figura 7 – Recursos da UFCD 3 e 4 – Turma B

A última UFCD lecionada (UFCD 5) foi trabalhada também na Turma C pelo que analisaremos posteriormente as diferenças verificadas. Importa, a terminar a análise da Turma B, um olhar sobre o papel da plataforma Moodle. Sendo desconhecida para estes alunos, esta plataforma assumiu um papel preponderante. Ainda que não tivesse havido necessidade de abrir recursos para versões intermédias, rapidamente estes formandos perceberam as suas valências pelo que adotaram, de forma fácil, a sua utiliza-

ção. Desde a consulta dos documentos de apoio até aos tutoriais partilhados por nós, estes alunos adquiriram autonomamente a rotina da publicação dos produtos finais.

Detenhamos agora a nossa atenção na Turma C. Porque em final do seu percurso formativo e a poucos meses da sua certificação, estes formandos evidenciaram uma postura já profissional, revelando destreza e autonomia a nível tecnológico. Já com um conhecimento do ambiente 2.0, fruto do nosso trabalho anterior (tínhamos trabalhado com esta turma em anos anteriores), a receptividade para novos desafios era evidente. A nível contextual apresentavam uma quase total autonomia, apenas necessitando de algumas instruções. Foi a nível do conteúdo que a avaliação formativa individual se revelou relevante. Dada a natureza das próprias UFCD, cujos objetivos se ancoravam muito na elaboração de relatórios críticos e simulações, os recursos utilizados (Figura 8) circunscreveram-se à folha de cálculo, apresentações eletrónicas e processamento de texto. Porém, importa destacar que recorreram ao Wordle sempre que se justificou. Também a nível oral constatámos uma quase total segurança. Para esta turma a avaliação formativa individual revelou-se determinante para a preparação do momento formal da certificação.

Recordamos que fruto do nosso trabalho em anos anteriores a plataforma Moodle, para estes alunos, não era desconhecida. Assim, constatámos uma rotina adquirida face à aludida plataforma evidenciando conscientemente as vantagens da sua utilização.

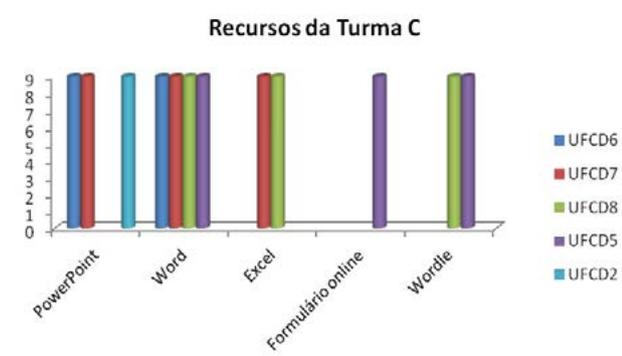


Figura 8 – Recursos utilizados pela Turma C

Importa um olhar particular para o desempenho na UFCD 5. Na verdade, e à semelhança do acontecido com a UFCD 1 – lecionada simultaneamente nas Turmas A e B – também a aludida UFCD 5 foi lecionada às Turmas B e C. E, face ao mesmo número de horas para leção, constatámos que a Turma B revelou alguns constrangimentos a nível contextual pelo que (a) a avaliação formativa teve um carácter muito intenso; (b) os alunos apenas conseguiram preencher os formulários online solicitados, condição mínima para a validação. Por seu turno, e face a um mesmo repto, os formandos da Turma C não só realizaram o referido preenchimento de forma semi-autónoma como ainda agilizaram um relatório crítico globalizante.

A terminar a análise dos resultados e o relato desta nossa experiência importa refletir acerca do papel da avaliação formativa neste modelo de ensino. Tal como referido anteriormente, a filosofia destes cursos não prevê a avaliação sumativa quantitativa. Porém, e no que à pressão social diz respeito, tanto professores como os próprios alunos não acreditavam apenas na avaliação formativa. Por um lado, os pró-

prios formandos da Turma A, aquando das suas validações, reclamavam uma nota quantitativa e/ou qualitativa, bem como não aceitavam a sua ausência e quase que exigiam que aquela lhe fosse transmitida, ainda que informalmente. Por seu turno, a desconfiança dos professores face a este modelo configurou-se enquanto constrangimento. Não entendendo a necessidade da (re)análise de diferentes versões de um mesmo produto, os docentes que lecionavam neste modelo pareciam não acreditar nas valências de uma avaliação formativa. Também, e de acordo com a nossa experiência na coordenação destes cursos, as entidades empregadoras sempre que confrontadas com um diploma de fim de estudos sem avaliação quantitativa manifestavam a sua perplexidade e alguma relutância face a um percurso formativo, já que não o “consideravam válido e digno de crédito”. Assim, é-nos permitido concluir que a avaliação formativa não está ainda arreigada nos hábitos do processo ensino-aprendizagem, bem como ainda não encontrou o lugar de mérito a que tem direito.

CONCLUSÕES E REFLEXÃO FINAL

A análise dos nossos resultados permitem-nos evidenciar o papel relevante que a avaliação formativa desempenha no sistema educativo e, com particular relevo, na educação de adultos. Sendo certo que a aludida avaliação deve estar presente em qualquer processo de ensino-aprendizagem, sempre que estamos em presença de um público afastado da Escola e, como



tal, irradicado dos hábitos de trabalho, a avaliação formativa assume papel preponderante. Foi possível concluirmos que face a um mesmo repto por nós lançado, os pré-requisitos tecnológicos dos formandos condicionam o seu desempenho e a execução de um produto final.

Por sua vez, para os alunos das turmas já familiarizados com o processo, com um e dois anos anteriores de contacto com a Escola e com este modelo de ensino específico, a autonomia e destreza tecnológica propiciaram uma agilidade na execução das tarefas.

Um olhar particular sobre a Turma A – em início de percurso – também nos permitiu concluir que a falta de confiança em si mesmos, aliada a uma desconfiança face a um novo modelo, em que o indivíduo deve ter autonomia, num ambiente de partilha e colaborativo, a par da iliteracia digital inicial, constituíram-se fatores inibidores que condicionaram o desenrolar das tarefas. Como tal, tanto a nível tecnológico como contextual, a avaliação formativa individual e constante revelou-se determinante para o sucesso e validação de cada UFCD. Também a plataforma Moodle se afigurou importante como forma de comunicação - entre o grupo e o formador -, repositório de documentos e suporte à avaliação formativa, já que recetora das diferentes versões em progresso e finais.

Conscientes de que “a avaliação formativa é uma prática de ensino ao serviço da aprendizagem” (Talbot, 2013) e através de um intenso trabalho reflexivo individualizado,

dando pistas de ação, aconselhando, foi possível apoiar os alunos para que todos conseguissem aprender o que ainda não tinha sido aprendido, permitindo que todos conseguissem a validação das UFCD em busca de uma certificação do curso – objetivo último para todos e para nós, enquanto formadores implicados no processo e nesta mesma finalidade.

REFERÊNCIAS

- Carvalho, L. (2008). A condição humana em tempo de globalização: a busca do sentido da vida. *Revista Visões* (4ª Edição). 4(1) – Jan/Jun 2008
- Castells, M. (2007). *A Sociedade em Rede*. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian
- Coutinho, C. & Lisbôa, E. (2011). Sociedade da Informação, do Conhecimento e da Aprendizagem: Desafios para Educação no Século XXI. *Revista da Educação*, XVIII(1), 5-22.
- Duarte, F. & Gomes, M. (2011). Práticas com a Moodle em Portugal. In P. Dias & A. J. Osório (Orgs.). Actas da VII Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges 2011 (pp. 871-882), Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho. Recuperado de <http://hdl.handle.net/1822/12537>
- Fernandes, D. (2005). Avaliação Alternativa: Perspectivas Teóricas e Práticas de Apoio. In Futuro Congressos e Eventos (Ed.), *Livro do 3.º Congresso Internacional Sobre Avaliação na Educação* (pp. 79-92). Curitiba: Futuro Eventos.
- Fernandes, D. (2006). Para uma teoria da avaliação formativa. *Revista Portuguesa de Educação*, 19(2), 21-50. Recuperado de <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/5887>.



- Lévy, P. (1994). *A Inteligência Colectiva – Para uma antropologia do Ciberespaço*. Lisboa. Instituto Piaget.
- Meirinhos, M. & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: revista de educação*, 2(2).
- Portaria n.º 230/2008 de 7 de Março (2008). O presente diploma define o regime jurídico dos cursos de educação e formação de adultos, adiante designados por Cursos EFA, e das formações modulares. Diário da República I série. N.º 48, 1456-1470.
- Pozo, J. (2004). A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. *Revista Pátio*. 8. Agosto/Octubre 2004. Recyuperado de <http://www.udemo.org.br/A%20sociedade.pdf>.
- Talbot, L. (2013). *L'évaluation formative. Un outil pour enseigner et pour apprendre*. Comunicação apresentada nas Jornadas LCD: sobre avaliação formativo em contextos digitais no ensino não superior. Universidade de Aveiro.



AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGENS EM AMBIENTES EXTERIORES À SALA DE AULA COM RECURSO ÀS TIC: UM ESTUDO DE CASO

Carla Lopes, Maria João Loureiro, Luís Marques

Universidade de Aveiro

calopes@ua.pt; mjoao@ua.pt; luis@ua.pt

Resumo

As atividades em ambientes exteriores à sala de aula constituem um desafio na medida em que vários estudos evidenciam que as mesmas podem potenciar novas aprendizagens e promover o desenvolvimento de competências nos alunos. A inclusão destes espaços de aprendizagem no processo educativo leva-nos a refletir sobre as estratégias de avaliação utilizadas, no sentido de melhorar e acentuar a qualidade das aprendizagens neste contexto. Urge, assim, pensar a avaliação não só em termos de produtos mas também de processos, tendo as TIC um papel decisivo, envolvendo professores e alunos de forma inovadora, sistemática e criteriosa. Para tal recorreu-se a um estudo de caso com um grupo de professores do Ensino Básico e Secundário tendo como principais objetivos compreender as suas conceções e práticas de avaliação das aprendizagens e desenvolver, implementar e avaliar instrumentos de avaliação das aprendizagens em AESA em colaboração e com recurso às TIC.

Os resultados obtidos parecem evidenciar que o trabalho colaborativo desenvolvido aquando da construção e implementação dos instrumentos de avaliação das aprendizagens em AESA com recurso a várias ferramentas

Abstract

Outdoor activities represent a challenge since several studies show that it can enhance new learning and promote the development of skills by students. The inclusion of these learning spaces in the education process leads us to reflect about assessment strategies used to improve and enhance the quality of learning in this context. Thus, we need to think on assessment not only in terms of products but also of processes, where ICT can play a decisive role. It is necessary to involve teachers and students in their learning process, using for that systematic and innovative assessment tools. Taking into account these ideas, we used a case study with a group of teachers from primary and secondary school. The main objectives were to understand their conceptions and practices of assessment of learning and to develop, implement, and evaluate learning assessment tools in outdoor activities in co-design using ICT.

The results obtained seem to indicate that collaborative work, during the construction and implementation of learning tools for assessing in outdoor activities using the various web 2.0 tools, helped to change teaching conceptions and practices of assessment. One of the results that teachers emphasizes was the con-



web 2.0 contribuiu para a mudança de práticas docentes, nomeadamente na utilização de um referencial de auto avaliação e avaliação por pares que permitiu (i) um maior envolvimento dos alunos no seu processo de aprendizagem e (ii) um *feedback* mais imediato ao aluno, potenciando, assim, a sua aprendizagem.

Palavras-chave: Avaliação, TIC, instrumentos, colaboração, AESA.

struction of a framework of self-assessment and peer review that allowed (i) greater involvement of students in their learning process and (ii) immediate *feedback* to the student, enhancing learning.

Keywords: assessment, ICT, co-design, outdoor activities.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO E CONTEXTUAL

Os indicadores da bibliografia publicada apontam para uma insuficiente investigação sobre o papel dos ambientes exteriores à sala de aula (AESA), bem como uma escassa influência da mesma nas práticas letivas dos professores (Marques, 2006; Dias & Henriques, 2012), embora aquela que tem sido desenvolvida venha dando já algumas contribuições para um melhor aproveitamento daquele espaço de aprendizagem. Apesar disso, a mesma bibliografia torna evidente as mais-valias da inclusão, no currículo, de propostas de trabalho a efetuar em ambientes fora da sala de aula, salientando como contributos, por um lado, uma abordagem mais adequada com os objetivos da Educação em Ciência e, por outro lado, a aquisição de uma perspetiva mais próxima da realidade pelos alunos, promovendo a sua integração com a natureza e potenciando dessa forma os seus cuidados para com o meio ambiente, incentivando à sua proteção (Frodeman, 2003; Orion, 2003;

Acar, 2014). A concretização desta perspetiva curricular pressupõe que os professores, enquanto decisores e construtores do currículo, desenvolvam estratégias pedagógicas diferenciadas e mobilizadoras de atitudes, valores, saberes, experiências e outras componentes dos contextos e percursos pessoais, culturais e sociais dos alunos. Contudo, alguns constrangimentos têm sido identificados que dificultam a apropriação desta perspetiva curricular pelos professores, nomeadamente a deficiente disseminação dos resultados de pesquisa junto dos professores e o tipo de cultura vigente nas escolas e as condições do sistema educativo (Marques, 2006; Costa, 2003; Arranca, 2014).

Desta forma, revela-se necessário confrontar os hábitos mais comuns sobre as práticas dos professores relativas a ambientes *outdoor* que designamos de tipo “excursionista” (Garcia de la Torre, 1994; Marques, Leite, Praia, & Futuro, 1996; Rebelo, 1998) com outras práticas mais sustentadas, ou seja, tendo como suporte quadros valoriz-



zadores de situações problemáticas, assim como atividades motivadoras e incentivadoras (Brusi, 1992; Pedrinaci, Sequeiros, & García de la Torre, 1994; Soares, Rebelo, Pombo, Marques, & Costa, 2012). Importa, pois, considerar a preparação dos professores para estas práticas e indispensavelmente, refletir sobre os ambientes de aprendizagem a utilizar (Orion, 2003; Acar, 2014). Nesta linha de pensamento, urge promover com professores a co-construção de práticas profissionais de avaliação das e para a aprendizagem e a sua conceptualização, numa perspetiva de maior articulação entre o que se preconiza ao nível do discurso educativo e da investigação e o que efetivamente acontece nas práticas curriculares.

Uma avaliação das e para as aprendizagens em AESA mais coerente com os pressupostos atuais e integrada nas estratégias de ensino e de aprendizagem, poderá conduzir à noção de avaliação como elemento inerente ao processo educativo, com potencialidades de promover práticas de ensino e de aprendizagem, que por sua vez, conduzam à aprendizagem significativa e à compreensão do conhecimento (Mintzes, Wandersee, & Novak, 2001) substantivo, procedimental e metodológico (Leite, 2000). Procura-se uma avaliação com uma função mais formativa e menos sumativa (Hodson, 1992; Pacheco, 2012), assumindo-se como uma estratégia capaz de proporcionar um melhoramento da eficiência e da qualidade do ensino estabelecendo uma melhor avaliação e não mais avaliação (Fernandes, 2005). Contudo, a implementação

de procedimentos avaliativos integrados (Hodson, 1992; William, 2011), multidimensionais (Doran, Chan, Tamir, & Lenhardt, 2002) e adequados às AESA que privilegiam, primordialmente, um objetivo de ensino e de aprendizagem, é uma tarefa complexa, barrada muitas vezes por conceções tradicionalistas que pautam as epistemologias de ensino-aprendizagem-avaliação (Alonso, Gil, & Torregosa, 1995; Pekmez, Johnson, & Gott, 2005). Impõe-se, consequentemente, repensar as formas habituais de avaliação das e para as aprendizagens associadas à componente *outdoor*, para que possa contribuir para a aprendizagem de conhecimento concetual, procedimental e da metodologia científica, de forma holística (Hodson, 2000) e significativa (Mintzes, Wandersee, & Novak, 2001).

METODOLOGIA

Partindo da contextualização efetuada anteriormente, definiram-se as questões de investigação e os objetivos a alcançar.

As questões de investigação subjacentes ao estudo são:

- Quais as conceções e as práticas de avaliação das aprendizagens em AESA de professores (potenciais colaboradores) e como exploram as TIC nesses processos?
- De que forma o desenvolvimento de instrumentos de avaliação das aprendizagens em AESA com recurso às TIC, em colaboração com os professores, potencia práticas de avaliação mais consentâ-



neas com os indicadores da literatura?

- Que impacte tem o trabalho desenvolvido em comunidades de prática nas referidas práticas de avaliação dos professores?

Tendo como base as questões de investigação anteriormente definidas, procurou-se:

- Analisar as concepções e práticas de avaliação das aprendizagens em AESA dos professores potenciais participantes do Ensino Básico e Secundário;
- Desenvolver instrumentos de avaliação das e para as aprendizagens em AESA em colaboração com os professores do Ensino Básico e Secundário participantes nesta fase de investigação, explorando as TIC;
- Refletir sobre o progresso na avaliação das e para as aprendizagens dos alunos em AESA quando utilizados instrumentos de avaliação que exploram as TIC, tendo em vista tecer recomendações para a área.

Dada a escassez de estudos com objetivos similares, optou-se por desenvolver um estudo de natureza qualitativa e do tipo estudo de caso, desenvolvido em três fases, sendo as unidades de análise as práticas de avaliação de aprendizagens em AESA dos professores participantes explorando as TIC.

A primeira fase (fase I) consistiu no levantamento das concepções de avaliação

das aprendizagens em AESA dos professores participantes e como estes utilizariam as TIC nestes processos. Os dados foram recolhidos através da (i) criação de uma wiki, (ii) realização de entrevistas a professores do Ensino Básico e Secundário, (iii) análise documental às planificações das atividades em AESA realizadas pelos professores e outros documentos institucionais e (iv) observação de práticas dos professores antes, durante e depois das atividades em AESA desenvolvidas.

A segunda fase (fase II) consistiu no desenvolvimento de instrumentos de avaliação das aprendizagens em AESA explorando as TIC. Os instrumentos de avaliação das aprendizagens foram construídos em colaboração com os professores do Ensino Básico e Secundário que participaram nesta fase de investigação. Esta fase foi pautada por constantes e periódicos momentos de partilha de experiências e reflexão entre os professores participantes e os investigadores. Como técnicas de recolha de dados, explorou-se (i) a análise documental dos documentos produzidos nesta fase, assim como dos diários de investigação dos professores participantes e da própria investigadora, e (ii) registos críticos de momentos de observação e acompanhamento durante as atividades em AESA desenvolvidas.

A terceira fase (fase III) englobou uma reflexão sobre o impacte do processo de construção, desenvolvimento e implementação dos instrumentos de avaliação de aprendizagens em AESA nas práticas educativas dos professores participantes,



assumindo-se, assim, como um prolongamento da fase II, sendo os procedimentos metodológicos adotados os mesmos que nessa fase.

As opções metodológicas tomadas, e aqui apresentadas, refletem decisões tomadas em conjunto por investigadores e professores, numa lógica de colaboração, tendo em conta os contextos de intervenção e as suas características únicas, ou seja, as suas especificidades. As decisões tomadas também tiveram em conta as desvantagens habitualmente apontadas a um estudo de caso, nomeadamente no que diz respeito à validade, à fidelidade e à generalização de dados (Yin, 1994). Ainda assim, a vantagem de permitir ao investigador a possibilidade de se concentrar num caso específico e de identificar, ou de tentar compreender, os diversos processos interativos em curso (Bell, 1993) manifestou-se superior à desvantagem referida, justificando-se a(s) opção(ões) metodológica(s) tomada(s).

RESULTADOS PRELIMINARES

A análise dos dados recolhidos durante a fase I da investigação (conceções de avaliação das aprendizagens em AESA com recurso às TIC) parece evidenciar que a avaliação é compreendida, pela maioria dos participantes desta fase de investigação, como sinónimo de medida e classificação, recorrendo a testes ou fichas de avaliação. Quanto ao uso das TIC denota-se que a utilização destas tecnologias não é feita em prol do processo de avaliação das aprendi-

zagens, sendo a formação dos professores nesta área ainda reduzida (Lopes, Loureiro & Marques, 2011; Felizardo & Costa, 2014).

Perante os resultados acima referidos emergiu a necessidade de (re)construir conhecimento sobre as práticas avaliativas em AESA dos professores participantes, contribuindo-se para a compreensão do papel que estas atividades colocam ao nível da formação integral dos alunos. Neste sentido, avançou-se para a fase II da investigação, o desenvolvimento, em colaboração, de instrumentos de avaliação das aprendizagens em AESA explorando as TIC, uma vez que se acredita que o desenvolvimento de instrumentos de avaliação de aprendizagens em colaboração com os professores auxilia os mesmos na (re)construção de conceções da avaliação mais em consonância com os discursos educativos atuais defendidos pela literatura científica.

A fase II da investigação deu, assim, lugar à construção de instrumentos de avaliação das aprendizagens com recurso a várias ferramentas web 2.0, nomeadamente o Google Docs. É de salientar que a construção destes instrumentos, maioritariamente sob a forma de questionários e e-rubricas, contaram com a participação e envolvimento ativo dos alunos no processo de avaliação das suas aprendizagens, estratégia que não era usada pelos professores antes da sua participação na presente investigação, como apontam os resultados obtidos durante a fase I da investigação.

Os resultados obtidos durante a fase III da investigação (avaliação do impacto do



desenvolvimento e implementação de instrumentos de avaliação das aprendizagens em AESA nas práticas docentes) parecem evidenciar que ocorreram mudanças na forma como os professores participantes compreendem a avaliação das aprendizagens em AESA e a utilização das TIC neste processo. Estratégias de avaliação como o *feedback*, a autoavaliação e a avaliação por pares eram no início reconhecidos como mecanismos para uma avaliação formativa, mas não muito visíveis e fundamentados na prática. Após o processo vivenciado, a utilização de um referencial de auto avaliação e de avaliação por pares foi considerado importante porque, na perspectiva dos professores participantes, permite um maior envolvimento dos alunos (através do conhecimento dos critérios e indicadores de avaliação) no seu processo de aprendizagem e a existência de um *feedback* mais imediato que potencia a aprendizagem do aluno. Também o facto da avaliação das aprendizagens ser feita em vários momentos ao longo da atividade em AESA (nas três fases planificadas: antes, durante e depois da atividade), permitiu, quer ao professor quer aos alunos, acompanhar a evolução do processo, constituindo uma novidade para ambos.

A nível institucional, e segundo um dos professores participantes na investigação, o trabalho desenvolvido também teve implicações no trabalho com os pares/outros professores, proporcionando uma reflexão e partilha conjuntas sobre os instrumentos de avaliação das aprendizagens construídos. O estudo realizado teve assim impactos não esperados mas que mostram haver

uma maior abertura para a partilha de instrumentos de avaliação das aprendizagens da parte dos professores envolvidos e seus colegas.

Quanto ao uso das tecnologias no processo de avaliação das aprendizagens, no final do processo vivenciado, os professores participantes referiram que as TIC facilitaram a operacionalização do processo de avaliação e uma recolha e tratamento de dados mais organizado, rigoroso e célere.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É a consciência (i) da importância de refletir sobre a avaliação das aprendizagens em AESA e (ii) da falta de uniformidade entre o discurso político, no que concerne à natureza e às prioridades a dar às políticas educativas, e os resultados das investigações, que nos fez encetar por um estudo de caso de cariz qualitativo sobre as questões da avaliação das aprendizagens nestes ambientes com recurso às TIC. Não é evidente a apropriação do carácter inovador aliado a esse discurso ao nível das práticas docentes, quer no âmbito da promoção e desenvolvimento de competências pelos alunos, quer das dinâmicas de trabalho docente (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002; Marques, 2006), pelo que a presente investigação se desenha como mais um contributo para a (re)construção de conhecimento na problemática apresentada e para a procura de práticas de avaliação das e para as aprendizagens mais sustentadas em perspetivas atuais.

Os resultados obtidos com a presente investigação evidenciam que a construção



e desenvolvimento de instrumentos de avaliação das aprendizagens em AESA potencia a mudança de conceções de avaliação e práticas docentes a este nível nos professores participantes. Assim, torna-se claro que é necessário continuar a apostar na formação dos professores no que se refere à avaliação das e para as aprendizagens em AESA com recurso às TIC. Paralelamente salienta-se a necessidade de investir em processos de colaboração e *co-design* de instrumentos de avaliação entre investigadores e professores, aproximando assim a investigação da prática e contribuindo para a (re)construção de um sentido colectivo das práticas docentes partilhadas.

REFERÊNCIAS

- Acar, H. (2014). Learning Environments for Children in Outdoor Spaces, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 846-853.
- Alonso, M., Gil, M., & Torregosa, J. (1995). Concepciones docentes sobre la evaluación en la enseñanza de las Ciencias. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 4, 6-15.
- Arranca, A. (2014). Inovação pedagógica, inevitabilidade ou estratégia? In Fialho et al. (Orgs). *Políticas educativas, eficácia e melhoria das escolas* (pp. 235-254). Évora: Universidade de Évora.
- Bell, J. (1993). *Como realizar um projecto de investigação: um guia para a pesquisa em Ciências Sociais e da Educação*. Lisboa: Gradiva.
- Brusi, D. (1992). Reflexiones en Torno a la Didáctica de las Salidas de Campo en Geología (I) e (II): Aspectos Metodológicos. In *Instituto de Ciencias da Comunicación, Livro de Actas de Conferência Internacional do VII Simposio Enseñanza Geología* (pp. 363-407). Espanha: Universidade de Santiago de Compostela.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino da Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Costa, N. (2003). *A Investigação Educacional e o seu Impacto(s) nas Práticas Educativas: O caso da Investigação em Didáctica das Ciências* (Provas de Agregação). Universidade de Aveiro.
- Dias, G.M., & Henriques, M.H. (2012). Perceções de alunos do ensino secundário de Arganil (Portugal) acerca de trabalho de campo. In *Para aprender com a Terra: memórias e notícias de Geociências no espaço lusófono*. Coimbra: [s.n.]. 95-104.
- Doran, R., Chan, F., Tamir, P., & Lenhardt, C. (2002). *Science Educator's Guide to Laboratory Assessment*. United States of America: National Science Teachers Association.
- Felizardo, M., & Costa, F. (2014). Formação contínua na área das TIC em Portugal. Quem são os Formadores e que perspetivas têm sobre a integração das tecnologias no currículo? *Investigar em Educação - IIª Série*, 2, 139-154.
- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens: Desafios às teorias, práticas e políticas*. Lisboa: Texto Editores.
- Frodeman, R. (2003). *Geo-Logic. Breaking Ground Between Philosophy And The Earth Sciences*. New York: State University Press.
- Garcia de la Torre. (1994). Metodología y Secuenciación de las Actividades Didácticas de Geología de Campo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 2.2. y 2.3., 340-353.
- Hodson, D. (1992). Assessment of practical Work: Some considerations in Philosophy of



- Science. *Science & Education*, 1, 115-144.
- Hodson, D. (2000). The place of practical work in Science Education. In M. Sequeira et al. (Orgs), *O Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências* (pp. 29-42). Braga: Universidade do Minho.
- Leite, L. (2000). As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In M. Sequeira et al. (Orgs), *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências* (pp. 91-108). Braga: Universidade do Minho.
- Lopes, C., Loureiro, M.João, & Marques, L. (2011). ICT in the assessment of learning: a case study with teachers from the elementary and secondary education. In *ICERI2011 - 4th International Conference of Education, Research and Innovations* (pp. 23-26). Madrid, Spain. Recuperado de <http://library.iated.org/view/LOPES2011ICT>.
- Marques, L. (2006) *Educação em Ciências: Potencialidades dos Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESAs): Lição de síntese*. (Provas de Agregação). Universidade de Aveiro.
- Marques, L., Leite, A., Praia, J., & Futuro, A. (1996). Trabajo Experimental: Contribuciones para la Comprensión de la dinámica Fluvial. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 3(3), 176-183.
- Mintzes, J., Wandersee, J., & Novak, J. (2001). Assessing understanding in biology. *Journal of Biological education*, 35(3), 118-124.
- Orion, N. (2003) The outdoor as a central learning environment in the global science literacy Framework: from theory to practice. In V. Mayer (Ed.) *Implementing Global Science Literacy: Earth Systems Educational Program* (pp. 53-66). Ohio: The Ohio State University.
- Pacheco, J. A. (2012). Avaliação das aprendizagens: políticas formativas e práticas sumativas. In: *Encontros de Educação* (pp. 1-9). Funchal: Secretaria da Educação do Governo Regional da Madeira.
- Pedrinaci, E., Sequeiros, L., & García de la Torre, E. (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la geología. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 2, 37-45.
- Pekmez, E., Johnson, P., & Gott, R. (2005). Teachers' understanding of the nature and purpose of practical work. *Research in Science and Technological Education*, 23(1), 3-23.
- Rebelo, D. (1998). *O Trabalho de Campo em Geociências na Formação de Professores* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro.
- Soares, R., Rebelo, D., Pombo, L., Marques, L., & Costa, N. (2012). Recursos digitais e ambientes exteriores à sala de aula: um exemplo de integração no ensino curricular da geologia. *Livro de Actas do II Congresso Internacional TIC e Educação - ticEDUCA2012* (pp. 1866-1888), Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- William, D. (2011). *Embedded Formative Assessment*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Yin, R. (1994). *Case study research: Design and methods*. London: Sage Publications.



QUESTIONAMENTO DOS ALUNOS, AVALIAÇÃO FORMATIVA E TIC: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS COM UMA TURMA DO ENSINO SECUNDÁRIO

Rita Susana Gomes Gonçalves, Maria João Loureiro

Instituto de Promoção Social de Bustos, Universidade de Aveiro

rsgg@ua.pt; mjl@ua.pt

Resumo

O questionamento dos alunos é considerado uma forma de aprendizagem ativa, que reforça capacidades de alto nível cognitivo. Vários estudos indicam que o número e a qualidade das questões formuladas pelos alunos pode aumentar com diferentes estratégias de ensino, como a avaliação formativa ou a utilização de ferramentas *online*. Por outro lado, parece haver vantagens na utilização das tecnologias da informação e comunicação, como as ferramentas da web 2.0, tanto na avaliação formativa como no questionamento. No entanto, a investigação cruzando estas áreas parece ser escassa, em particular estudos em que é feito o incentivo ao questionamento, promovendo o envolvimento ativo dos alunos na sua avaliação e na avaliação dos seus pares, sendo estas mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. O trabalho desenvolvido visou colmatar essa lacuna através do desenvolvimento (conceção, implementação e avaliação) de uma atividade em ambientes exteriores à sala de aula, que incluiu uma Visita Virtual.

Palavras-chave: ambientes exteriores à sala de aula, avaliação formativa de aprendizagens, ferramentas web 2.0, questionamento.

Abstract

The questioning of students is considered a form of active learning that reinforces high level cognitive abilities. Several studies indicate that the number and quality of questions asked by students may increase with different teaching strategies as formative assessment or the use of online tools. On the other hand, there seems to be advantages in the use of technologies such as Web 2.0 tools, in formative assessment and in questioning. However, research across these areas seems to be scarce, particularly studies that encourage questioning, promoting the active involvement of students in their assessment and the assessment of their peers, which are mediated by technologies. This work aimed to fill this gap through the development (design, implementation and evaluation) of an outdoor activity, including a Virtual Tour.

Keywords: outdoor activity, formative assessment, web 2.0 tools, questioning.



INTRODUÇÃO

A importância do questionamento pelos alunos como forma de aprendizagem ativa e reforço de capacidades de alto nível cognitivo é descrito por vários autores. A título de exemplo, refere-se que o questionamento dos alunos, utilizado como forma de exploração de conteúdos, potencia a construção do conhecimento, a compreensão de conceitos e a resolução de problemas (Neri de Souza, 2006). No entanto, a literatura da especialidade mostra que o questionamento, em contextos formais e em sala de aula, é maioritariamente feito pelo professor, existindo vários argumentos que podem explicar a não formulação de perguntas pelos alunos, como o receio do aluno ser criticado pelo professor ou pelos colegas (Neri de Souza e Moreira, 2010).

Os estudos consultados tendencialmente analisam e avaliam o questionamento em Ciências. Neri de Souza (2006) analisou 367 publicações, sobre o ensino e a aprendizagem através de questões, tendo organizado essa informação por área de conhecimento, não tendo a área da computação sido considerada por representar menos de um por cento da amostra. A tentativa de explorar o questionamento num contexto diferente do que aparece na maioria dos estudos motivou o presente estudo.

Como estratégia de incentivo ao questionamento, de acordo com os estudos analisados, verifica-se que o *feedback* do professor em relação à interação dos alunos, o trabalho em grupo ou a utilização de ferramentas

online, fazem aumentar significativamente o número de questões formuladas pelos alunos (Barak e Rafaeli, 2004; Colbert, Olson e Clough, 2007; Jesus, Neri de Souza, Teixeira-Dias e Watts, 2005; Moreira, 2006). No entanto, na maioria dos estudos verifica-se que o incentivo ao questionamento não se traduz na avaliação formativa e as potencialidades das tecnologias da informação e da comunicação também são pouco exploradas.

Tendo em consideração a escassez de estudos que cruzam a avaliação formativa como estratégia de promoção do questionamento dos alunos, pretendeu-se desenvolver atividades relativas às áreas profissionais de interesse dos alunos, para facilitar escolhas mais conscientes. As atividades foram concretizadas em ambientes exteriores à sala de aula (AESA), ainda que sob a forma de uma Visita Virtual, explorando ferramentas da Web 2.0 e visaram encontrar resposta para a seguinte questão de investigação:

Em que medida atividades em AESA, relacionadas com escolhas profissionais conscientes e com recurso a ferramentas da Web 2.0, promovem o desenvolvimento do questionamento de alunos do ensino secundário?

Tendo em conta o acima referido, o presente estudo foca-se na avaliação formativa de aprendizagens, durante a concretização de atividades em AESA, com recurso a ferramentas da Web 2.0. Em particular, procurou-se promover e analisar a evolução do questionamento de alunos do ensino secundário aquando da realização de ativida-



des em AESA, na disciplina de Aplicações Informáticas B, tendo em vista a promoção de escolhas profissionais fundamentadas.

Neste contributo, depois de uma abordagem sucinta aos estudos sobre questionamento e da clarificação do conceito de avaliação formativa, descrevem-se as opções metodológicas do estudo, as atividades desenvolvidas com os alunos participantes no estudo, uma turma do 12º ano de uma instituição particular de ensino, e os instrumentos de recolha de dados explorados.

QUESTIONAMENTO

Em contexto educativo é comum os alunos serem solicitados a dar respostas a questões propostas pelos professores, aquelas que o professor considera de interesse e relevantes para os conteúdos abordados. Contudo, vários autores salientam que a formulação de questões pelos alunos pode constituir uma das formas de promover a aprendizagem e estimular o desenvolvimento cognitivo. Verifica-se que, na última década, têm aumentado o número de estudos que mostram a importância do questionamento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem (Barak e Rafaeli, 2004; Colbert et al., 2007; Marbach-Ad e Sokolove, 2000).

As questões dos alunos são importantes em qualquer contexto de aprendizagem, quer na sala de aula, em contacto direto com colegas e professores, quer em ambientes de interação *online*. Blanchette (2001) concluiu que, apesar dessa importância, existem grandes diferenças na forma como as questões são utilizadas em cada

um dos ambientes. Para a referida autora, as questões formuladas em ambientes *online* são mais limitadas na forma sintática, mas, por outro lado, exibem um maior nível cognitivo, e estimulam a interação de forma contínua. Assim, é importante perceber que estratégias podem ser utilizadas para promover o questionamento dos alunos. Através da análise de diferentes estudos, no âmbito da investigação realizada por Gonçalves (2012) foi feito um resumo com um conjunto de estratégias já utilizadas para incentivar os alunos ao questionamento que resultaram em casos de sucesso. Seguidamente enumeram-se essas estratégias:

- (i) a resposta do professor às questões propostas pelos alunos;
- (ii) o *feedback*, reforço positivo às questões dos alunos;
- (iii) o trabalho em grupo;
- (iv) a utilização de ferramentas *online*, quer em curso à distância, quer em modo *blended learning*;
- (v) dar a conhecer o sistema de classificação das questões antes de os alunos começarem a questionar;
- (vi) mostrar exemplos de diferentes questões, associadas às várias categorias de classificação;
- (vii) atribuir uma percentagem na avaliação final dos alunos para a quantidade e/ou qualidade de questões.

AVALIAÇÃO FORMATIVA

De acordo com a análise de várias definições de avaliação formativa, podemos



dizer que todas se referem a uma avaliação centrada no aluno e orientada de forma a melhorar as aprendizagens dos alunos, estando integrada no processo de ensino e de aprendizagem. Assim, avaliação formativa definida por Fernandes (2006, p. 23) é “uma avaliação interativa, centrada nos processos cognitivos dos alunos e associada aos processos de *feedback*, de regulação, de autoavaliação e de autorregulação das aprendizagens”. De acordo com Topping (2003), a avaliação formativa pretende ajudar os alunos a identificar os seus pontos fortes e fracos de forma a orientá-los na realização dos objetivos de aprendizagem durante o processo de aprendizagem. O mesmo autor, num estudo anterior, refere que a avaliação formativa é mais útil se produzir informação de *feedback* mais rico e qualitativo sobre as dificuldades e os pontos fortes, do que a atribuição de uma valoração ou classificação (Topping, Smith, Swanson e Elliot, 2000). Pode assim inferir-se que a avaliação formativa ajuda os alunos no processo de aprendizagem, sem dar relevância à atribuição de uma classificação.

Segundo Black e William (2009) o questionamento e os comentários feitos às atividades que os alunos realizam podem ser uma das formas de dar *feedback*, sem atribuir um valor, e pode envolver processos de autoavaliação e avaliação por pares. Estas formas de avaliação são consideradas importantes no sentido do aluno conseguir desenvolver a capacidade de perceber como aprende e da autonomia na sua aprendizagem.

Um dos instrumentos que podem ser utilizados na autoavaliação e na avaliação por pares são as rubricas. Andrade & Du (2005) referem que, quando utilizadas rubricas como forma de avaliação formativa centrada no aluno, estas têm o potencial de os ajudar a perceber os objetivos de aprendizagem e a fazer uma análise mais fiável sobre a qualidade do seu trabalho.

OPÇÕES METODOLÓGICAS

A presente investigação enquadra-se numa “metodologia de investigação de carácter predominantemente qualitativo e descritivo, tendo-se efetuado um relato detalhado da evolução dos fenómenos em estudo” (Gonçalves, 2012. p. 16). Trata-se de um estudo de caso, em que o caso engloba o fenómeno em estudo e o contexto, que se entrecruzam, como refere Yin (2003), sendo o fenómeno o questionamento de alunos participantes no estudo que eram de uma turma em que a investigadora era a professora titular da disciplina de Aplicações Informáticas. O contexto do estudo foram as atividades em AESA planificadas que se relacionavam com escolhas profissionais e em que foram exploradas ferramentas da Web 2.0.

Decidiu-se pela metodologia do tipo estudo de caso porque, como referido por Bell (1997), este é o método mais adequado para investigadores isolados, pois possibilita o estudo de um fenómeno complexo num espaço curto de tempo. Acresce que, como indica Yin (2003), um estudo de caso é uma investigação empírica que estuda um fenómeno contemporâneo dentro de um contexto natural, como o do presente estudo.



Para a recolha de dados foram utilizados diferentes técnicas e instrumentos como a observação direta, a utilização de questionários e a recolha de registos das interações através de uma plataforma da Web 2.0. De acordo com Coutinho e Chaves (2002), a utilização de várias técnicas e instrumentos de recolha de dados é uma das cinco características básicas de um estudo de caso. Bogdan e Biklen (1994) consideram que a observação participante é uma das técnicas de recolha de dados mais adequada aos estudos qualitativos. Esta técnica foi utilizada em todas as aulas em que a professora/investigadora implementou o estudo, através do registo de notas de campo, que, posteriormente deram origem a um diário de bordo e permitiram descrever a abordagem didática implementada.

AS ATIVIDADES EM AESA

Marques e Praia (2009) evidenciam as potencialidades das AESA como complemento da Educação em Ciência, mais concretamente, numa melhor compreensão e utilização do conhecimento científico e valorização do ambiente natural. No entanto, é salientado pelos autores, o reconhecimento da insuficiente investigação realizada neste âmbito, nomeadamente no que respeita à avaliação das aprendizagens.

Sabendo das dificuldades dos alunos face a uma escolha relacionada com um curso superior/área profissional a seguir, foi decidido a concretização de uma atividade sobre o tema aglutinador “Escolha Profissional”. Tendo em consideração as diferentes

escolhas dos alunos, o tema foi abordado de uma forma exploratória, por área de interesse, através da concretização de uma atividade em AESA, que incluiu uma Visita Virtual.

A atividade foi planificada e implementada em quatro fases distintas, que se apresentam seguidamente:

- (i) Conceção das estratégias para a atividade em AESA: esta etapa envolveu a planificação da atividade, definição dos objetivos, definição de estratégias a utilizar de forma a promover o questionamento e escolhas profissionais conscientes. A realização da Visita Virtual teve vários objetivos:

- estimular o questionamento alunos;
- promover escolhas profissionais mais conscientes;
- facilitar a exploração de ferramentas Web 2.0.

Ao planificar a atividade, e sabendo os objetivos definidos, começou-se por definir estratégias a utilizar para promover o questionamento e escolhas profissionais mais conscientes, atendendo aos indicadores da literatura, a saber:

- dar a conhecer e explicar o sistema de categorias para avaliar as questões (Marbach-Ad & Sokolove, 2000);
- utilização da avaliação formativa: autoavaliação, avaliação entre pares e avaliação da professora (Barak e Rafaeli, 2004);



- disponibilização de feedback relativamente às questões produzidas pelos alunos na rede social (Blanchette, 2001; Marbach-Ad e Sokolove, 2000; Neri de Souza, 2009);
- atribuição de pontuação extra na avaliação final da disciplina – através da quantidade de interações e pelos resultados das avaliações das questões (Colbert et al., 2007; Dori e Herscovitz, 1999);
- organização da atividade em AESA em três momentos, pré-visita, visita e pós-visita (Marques e Praia, 2009);
- realização do trabalho em grupo (Jesus et al., 2005; Marbach-Ad & Sokolove, 2000; Palma e Leite, 2006);
- utilização de ferramentas da Web 2.0 – Rede Social, nomeadamente a utilização de Fóruns e de Blogues (Blanchette, 2001; Colbert et al., 2007).

Relativamente ao processo de avaliação da evolução do questionamento foi valorizada a avaliação formativa, incluindo a autoavaliação, a avaliação entre pares e a avaliação da professora, e o acesso aberto ao *feedback* fornecido aos diferentes grupos (Black e William, 2009). Na figura 1 faz-se uma representação dos processos de avaliação formativa implementados.

- (ii) Preparação da atividade em AESA: a segunda fase consistiu na organização e definição do ponto de partida, de modo a que alunos preparassem um guião com questões para orien-

tar uma Visita Virtual. Após a criação dos grupos de trabalho e escolha das profissões (foram criados oito grupos sendo as profissões várias, por exemplo, engenharias, relações públicas, fisioterapia e empresariado) propôs-se aos alunos que formulassem questões, que foram sujeitas a avaliação formativa e reformuladas tendo em conta essa mesma avaliação.

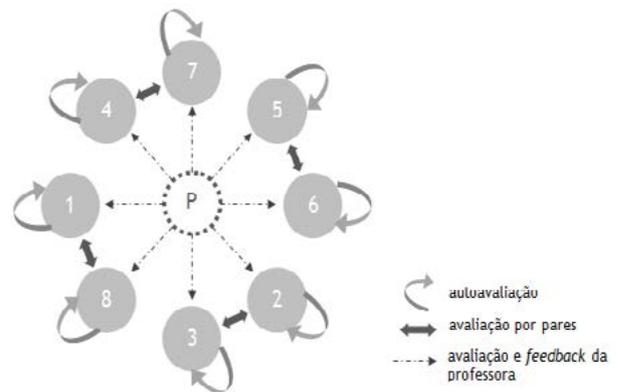


Figura 1 – estratégias de avaliação formativa exploradas (adaptado de Gonçalves, 2012)

- (iii) Concretização da atividade em AESA: para facilitar a pesquisa, foi preparado um conjunto de endereços com informação pertinente para as diversas áreas profissionais. Nesta etapa de concretização, pretendeu-se que os alunos recolhessem informação para responder, de forma fundamentada, às questões elaboradas previamente sobre os temas definidos. Sempre que surgiam novas questões, foram exploradas as estratégias de avaliação formativa de autoavaliação e



avaliação entre pares. Após a recolha de informação, esta foi organizada e representada para partilha.

- (iv) Reflexão sobre a atividade em AESA: na fase final, pretendeu-se que os alunos, de forma crítica, efetuassem uma reflexão acerca da sua participação e do desenvolvimento das diferentes tarefas propostas, bem como sobre as aprendizagens e competências desenvolvidas (ao nível do questionamento, da avaliação e da utilização de algumas ferramentas da Web 2.0). De forma a promover o nível de questionamento metacognitivo, foi pedido aos alunos que esta reflexão fosse apresentada sobre a forma de questões.

A implementação da atividade em AESA decorreu em sala de aula – no laboratório de informática, no período de 7 de Março a 22 de Março de 2012. No quadro 1 apresenta-se uma calendarização que resume o efetuado em todas as aulas de implementação da atividade em AESA.

A REDE SOCIAL

A rede social, uma plataforma *online* da Web 2.0, foi um dos meios privilegiados para a observação tendo sido dada preferência à utilização de duas ferramentas: Fórum e Blogue. Foram criados três fóruns onde os alunos foram formulando questões nas diferentes fases da atividade em AESA. Estes registos foram um dos objetos de análise para aferir a evolução

Quadro 1 - Calendarização da implementação da AESA (adaptado de Gonçalves, 2012)

Data	Descrição
Aula 1	<ul style="list-style-type: none">Resposta ao questionário inicial
Aula 2	<ul style="list-style-type: none">Apresentação do projetoInscrição na Rede SocialSeleção de grupos e dos temasElaboração de questões acerca do tema definidoApresentação do referencial de avaliação das questões
Aula 3	<ul style="list-style-type: none">Avaliação das questões utilizando a E-rubricaReformulação e/ou elaboração de novas questões de acordo com o tema definido
Aula 4	<ul style="list-style-type: none">Avaliação das questões utilizando a E-rubricaConcretização da Visita VirtualReformulação e/ou elaboração de novas questões de acordo com o tema definido



Aula 5	<ul style="list-style-type: none">• Avaliação das questões utilizando a E-rubrica• Seleção de uma ferramenta Web 2.0• Desenvolvimento de uma apresentação sobre o tema definido• Elaboração de questões acerca da ferramenta Web 2.0 a utilizar
Aula 6	<ul style="list-style-type: none">• Avaliação das questões utilizando a E-rubrica• Desenvolvimento de uma apresentação sobre o tema definido• Elaboração de questões acerca da ferramenta Web 2.0 a utilizar
Aula 7	<ul style="list-style-type: none">• Avaliação das questões utilizando a E-rubrica• Desenvolvimento de uma apresentação sobre o tema definido• Partilha dos trabalhos realizados• Elaboração de questões acerca da ferramenta Web 2.0 a utilizar
Aula 8	<ul style="list-style-type: none">• Reflexão dos alunos relativamente à atividade em AESA

do questionamento dos alunos. O Blogue serviu como espaço de apoio às tarefas propostas aos alunos, disponibilização de orientações e das hiperligações para os questionários abaixo descritos. Os registos no Blogue facilitaram ainda a descrição da implementação da atividade em AESA, que se fez sucintamente anteriormente mas aula a aula (ver Gonçalves, 2012).

INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

As interações, sob a forma de questões, ocorreram como referido em Fóruns da Rede Social e também através do questionário de reflexão, criado no Google Docs. As questões foram organizadas de acordo com o contexto em análise, uma vez que o estudo incidiu sobre as questões realizadas durante as aulas de implementação da atividade em AESA.

A análise dos dados foi feita através da análise da evolução do questionamento dos alunos, seguindo a planificação da atividade em AESA que decorreu durante oito aulas, como acima descrito. As questões foram analisadas tendo em consideração três contextos diferentes:

- (i) contexto 1 - Escolha de uma área profissional e a Visita Virtual;
- (ii) contexto 2 - Utilização de ferramentas da Web 2.0;
- (iii) contexto 3 - Reflexão.

Como referido anteriormente, foram utilizados questionários como instrumento de recolha de dados em diferentes etapas e com diferentes objetivos que se descrevem seguidamente:



(i) Questionário inicial de caracterização: foi criado para a caracterização dos participantes do estudo, nomeadamente ao nível da utilização de diferentes tecnologias. O questionário foi criado e respondido de forma *online*, através de uma ferramenta web 2.0 (Google Docs), que possibilitou o tratamento global das respostas de forma automática, permitindo a publicação dos resultados de forma mais célere.

(ii) E-rubrica: no decurso da AESA, os alunos foram levados a formular questões e a fazerem uma autoavaliação das suas questões e das dos seus pares, para tal, desenvolveu-se uma *e-rubrica*. A *e-rubrica* solicitava a identificação do grupo de trabalho (e do grupo a avaliar, no caso da avaliação por pares), das questões a avaliar e da data da aula. A avaliação das questões foi feita selecionando o nível de proficiência para cada categoria da rubrica i) pertinência, ii) cognitivo e iii) metacognitivo. Seguidamente são descritas cada uma das categorias e no anexo apresentados os níveis com exemplos concretos:

:: 1_ Pertinência da questão face ao tema

A categorização segundo a pertinência da questão foi adaptada da taxonomia desenvolvida por Cannella, Ciancimino e Campos (2010), em que a pertinência da questão formulada está relaciona-

da com a relevância para o tema de trabalho. No presente estudo, os alunos abordaram dois temas fundamentais: as escolhas profissionais e a utilização de ferramentas da Web 2.0. Assim, estes foram os temas definidos como relevantes para a formulação das questões pelos alunos.

:: 2_ Nível cognitivo

A categorização segundo este nível foi adaptada da taxonomia desenvolvida por Bloom. Dentro deste nível, as questões são avaliadas segundo três níveis de proficiência, de baixo a alto nível cognitivo, e de acordo com o tipo de questão (fechada ou aberta). Para a definição dos indicadores dos níveis de proficiência foram adaptadas as propostas de vários autores, como Barak e Rafaeli (2004), Jesus et al., (2005), Palma e Leite (2006), Gonçalves, Neri de Souza e Loureiro (2010).

:: 3_ Nível metacognitivo (reflexivo)

A categorização segundo o nível metacognitivo foi adaptada das categorias de análise de McKenzie & Murphy (2000). Neste nível, são avaliadas as questões que envolvem reflexão sobre o trabalho realizado, como: conhecimento da pessoa, da tarefa, da estratégia; capacidade de avaliação, de planificação, de autoa-



valiação. Os três níveis de proficiência estão de acordo com a evolução do nível de reflexão nas questões formuladas pelos alunos acerca do tema em estudo.

Após a definição dos níveis de categorização das questões, sentiu-se a necessidade de criar níveis de proficiência, dado o instrumento de avaliação selecionado, uma rubrica. Definiram-se três níveis de proficiência, considerados como níveis de evolução para as questões formuladas pelos alunos que podem ser consultados em Gonçalves (2012).

No quadro que se segue, encontram-se registadas o número de questões por aula e o contexto em que foram elaboradas.

As datas das aulas identificadas são consideradas as de maior relevância para a implementação da atividade em AESA, dado se terem registado interações. Em cada uma destas aulas, foi proposta uma nova tarefa, o que pode explicar o registo de novas questões.

(iii) Questionário de reflexão: foi criado para refletir sobre a aprendizagem dos alunos, ao nível da formulação de questões. Este instrumento forneceu pistas para os alunos formularem questões sobre o seu processo de aprendizagem, onde podiam apresentar respostas às mesmas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados sugerem que as estratégias utilizadas motivaram os alunos a uma maior interação e envolvimento na preparação dos guiões das atividades elaborando questões de acordo com a profissão escolhida. A avaliação formativa fez com que os alunos se tornassem mais conscientes e mais rigorosos na avaliação das questões elaboradas.

Globalmente considera-se ser possível articular as atividades desenvolvidas com a avaliação formativa e que a utilização de ferramentas web 2.0 acarreta mais-valias de relevo. Para além dos referenciais e dos instrumentos desenvolvidos, pensa-se que

Quadro 1 – Número de questões por aula e contexto

	Datas das aulas em registo					TOTAIS por contexto
	08.03	12.03	14.03	15.03	22.03	
Contexto 1	61	38	12	3	0	114
Contexto 2	2	2	0	7	0	11
Contexto 3	0	0	0	0	44	44
TOTAIS por aula	63	40	12	10	44	169



as estratégias para a promoção e avaliação do questionamento dos alunos concebidas, podem ser adotadas a outros contextos, constituindo um contributo para a área.

REFERÊNCIAS

- Andrade, H., & Du, Y. (2005). Student perspectives on rubric-referenced assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation, 10*(3), 1-11.
- Barak, M., & Rafaeli, S. (2004). On-line question-posing and peer-assessment as means for web-based knowledge sharing in learning. *International Journal of Human-Computer Studies, 61*(1), 84-103.
- Bell, J. (1997). *Como realizar um projecto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação* (2ª ed. Vol. 38). Lisboa: Gradiva.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21*(1), 5-31.
- Blanchette, J. (2001). Questions in the Online Learning Environment. *The Journal of Distance Education, 16*(2), 37-57.
- Bogdan, R., & Biklen, S. k. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Cannella, S., Ciancimino, E., & Campos, M. L. (2010). *Mixed e-Assessment: an application of the student generated question technique*. Paper presented at the IEEE EDUCON Education Engineering 2010 - The Future of Global Learning Engineering Education, Madrid. Disponível em <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5492501>
- Colbert, J. T., Olson, J. K., & Clough, M. P. (2007). Using the Web to Encourage Student-generated Questions in Large-Format Introductory Biology Classes. *CBE—Life Sciences Education, 42-48*.
- Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2002). O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação, 15*, 221-243.
- Dori, Y. J., & Herscovitz, O. (1999). Question-Posing Capability as an Alternative Evaluation Method: Analysis of an Environmental Case Study. *Journal of Research in Science Teaching, 36*(4), 411-430.
- Fernandes, D. (2006). Para uma teoria da avaliação formativa. *Revista Portuguesa de Educação, 19*(2), 21-50.
- Gonçalves, R. S. G. (2012). *Promoção e avaliação do questionamento de alunos do ensino secundário* (Dissertação de mestrado). Universidade de Aveiro.
- Gonçalves, R., Neri de Souza, F., & Loureiro, M. J. (2010). Interação e questionamento numa rede social em contexto de estágio. Costa, F (org) Actas do I Encontro Internacional TIC e Educação TicEduca 2010. Lisboa: Instituto de Educação de Lisboa.. Recuperado de <http://pt.scribd.com/doc/43545542/Interacao-e-questionamento-numa-rede-social-em-contexto-de-estagio>.
- Jesus, H. P. d., Neri de Souza, F., Teixeira-Dias, J. J. C., & Watts, M. (2005). Organising the chemistry of question based learning: a case study. *Research in Science & Technological Education, 23*, 179-193.
- Marbach-Ad, G., & Sokolove, P. G. (2000). Can Undergraduate Biology Students Learn to Ask Higher Level Questions? *Journal of Research in Science Teaching, 37*(8), 854-870.
- Marques, L., & Praia, J. (2009). Educação em Ciência: actividades exteriores à sala de aula. *Terrae Didatica, 5*(1), 10-26.



- McKenzie, W., & Murphy, D. (2000). "I hope this goes somewhere": Evaluation of an online discussion group. *Australian Journal of Educational Technology*, 16, 239-257.
- Moreira, A. C. C. (2006). *As questões dos alunos na avaliação em Química* (Dissertação de mestrado). Universidade de Aveiro.
- Neri de Souza, F. (2006). *Perguntas na aprendizagem de Química no Ensino Superior* (Tese de doutoramento). Universidade de Aveiro. Recuperada de <http://ria.ua.pt/handle/10773/4996>
- Neri de Souza, F. (2009). *Questionamento activo na promoção da aprendizagem activa*. Paper presented at VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis.
- Neri de Souza, F., & Moreira, A. (2010). Perfis de Questionamento em Contextos de Aprendizagem Online. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 12, 15-25. Recuperada de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3633936>
- Palma, C., & Leite, L. (2006). *Formulação de questões, educação em ciências e aprendizagem baseada na resolução de problemas: um estudo com alunos portugueses do 8.º ano de escolaridade*. Paper presented at the Congresso Internacional Aprendizaje Basado en Problemas (PBL – ABP) – “Congresso Internacional PBL 2006 ABP”, Lima. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5541>
- Topping, K. (2003). Self and Peer Assessment in School and University: Reliability, Validity and Utility. *Innovation and Change in Professional Education*, 1, 55-87.
- Topping, K. J., Smith, E. F., Swanson, I., & Elliot, A. (2000). Formative Peer Assessment of Academic Writing Between Postgraduate Students. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25(2), 149-169.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods* (3ª ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.



**Anexo - Exemplos de questões por nível de categorização e de proficiência
(adaptado de Gonçalves, 2012, p. 54)**

Categoria	Nível de proficiência	Exemplo de questão
Pertinência da questão face ao tema ferramentas da Web 2.0)	<u>Nível 1 (sem ligação com o tema)</u>	Como organizar ficheiros no computador pessoal?
	<u>Nível 2 (com ligação mas pouco explícita)</u>	Como organizar ficheiros recolhidos na <i>Internet</i> ?
	<u>Nível 3 (com ligação explícita)</u>	Quais as vantagens e desvantagens do uso da ferramenta DropBox?
Nível cognitivo	<u>Nível 1 (pergunta direta)</u>	O que é a DropBox?
	<u>Nível 2 (pergunta aberta que requer alguma ligação entre conceitos)</u>	Como organizar informação (ficheiros) utilizando a DropBox?
	<u>Nível 3 (pergunta aberta com ligações complexas)</u>	Que vantagens tem o uso da DropBox relativamente a outras ferramentas similares?
Nível metacognitivo (reflexivo)	<u>Nível 1</u>	Qualquer dos exemplos relacionados com a pertinência ou o nível cognitivo das questões.
	<u>Nível 2 (demonstra a existência de alguma reflexão, embora descritiva)</u>	Criei uma conta na DropBox e organizei as pastas numerando-as. O que acham?
	<u>Nível 3 (demonstra existência de reflexão)</u>	Estive a explorar a DropBox para organizar a informação/ficheiros para todos termos acesso. Para isso criei uma conta e explorei os vários menus. Acho muito simples mas não sei se a organização das pastas é clara. Quem ajuda?



AVALIAÇÃO DE UM RECURSO EDUCATIVO DIGITAL – NORMAS SACAUSEF

Patrícia Pinheiro, Marisa Afonso, Carmo Pereira, Palmira Alves

Universidade do Minho

patriciapinheiro24@gmail.com; cmafonso24@gmail.com;
mccpereira11@gmail.com; palmira.calves@gmail.com

Resumo

Esta análise centra-se na avaliação de um Recurso Educativo Digital de acordo com as normas definidas pelo Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de *Software* para a Educação e a Formação. Neste âmbito, efetuamos a revisão bibliográfica em torno da definição conceptual do conceito de Recurso Educativo Digital e dos princípios de avaliação definidos pela norma seguida. Apresentamos também uma apreciação de resultados decorrentes da avaliação de um Recurso Educativo Digital, que é considerado pelos inquiridos um recurso que cumpre os requisitos para utilização em contexto de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Recurso Educativo Digital, Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de *Software* para a Educação e a Formação, avaliação.

Abstract

This analysis focuses evaluation of a Digital Educational Resource according the regulation defined by Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de *Software* para a Educação e a Formação. In this scope, we present a literature review around the conceptual definition of the concept Digital Educational Resource and principles defined evaluation for the standard followed. We also present the results arising from the evaluation of a Digital Educational Resource, which is considered a resource that meets the requirements for use in teaching and learning context.

Keywords: Digital Educational Resource, System Assessment, Certification and Use of *Software* Support for Education and Training, assessment.



INTRODUÇÃO

Nos últimos anos temos assistido em Portugal à implementação de um conjunto de medidas que têm por objetivo promover a adaptação da escola aos desafios do paradigma tecnológico emergente. Da Cimeira de Lisboa, em março de 2000, saiu o reconhecimento da importância crescente das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) na sociedade, na cultura e na economia contemporâneas. Neste âmbito, afe-riu-se a necessidade de se levar a cabo uma revisão do sistema educativo europeu, no sentido de uma cada vez maior integração das TIC nos currículos e no contexto escolar.

Em Portugal, as recomendações da Comissão Europeia, concretizaram-se no plano tecnológico da educação (PTE) que assenta em três eixos de ação – tecnologia, conteúdos e formação. No contexto do apetrechamento do parque informático das escolas, bem como do acesso mais generalizado à tecnologia, verificou-se um aumento exponencial de *software* educativo, tanto de cariz aberto como proprietário.

O advento da *web 2.0* também veio multiplicar o número de recursos educativos digitais disponibilizados na internet. Assistimos a uma verdadeira “explosão de conteúdos e recursos digitais” (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011, p.12). A *web* pode ser vista como o maior repositório de informação da atualidade.

Nesse sentido, Ramos et al., (2011), ao longo do artigo Recursos Educativos Digitais, reflexões sobre a prática revelam grande preocupação com a qualidade dos

recursos disponíveis. O conceito atual de *software* educativo é demasiado lato e engloba recursos de diversas fontes e tipologias. Este facto condiciona a sua consulta e seleção por parte dos professores e a filtragem em termos qualitativos. Os autores sugerem a introdução de metodologias de conceção e desenvolvimento de *software* mais robustas e, simultaneamente, mais flexíveis, procurando ultrapassar as dificuldades geradas pela criação de recursos sem a necessária qualidade.

Consideram, pois, como essencial a definição de conceitos e instrumentos que permitam distinguir os recursos, e que através de um conjunto de características específicas possam contribuir para a inovação educativa, disponibilizando funções e funcionalidades que o professor pode utilizar para melhorar a sua prática e conseqüentemente a aprendizagem dos alunos. É fundamental promover uma melhor organização e avaliação dos recursos digitais, melhorando a informação pedagógica disponível aos professores e estimulando a participação e colaboração de professores e educadores nos espaços e repositórios existentes, potenciar um melhor uso educativo dos recursos digitais existentes ajudando os professores a adquirir competências na seleção criteriosa dos recursos em função do modelo de aprendizagem e do valor acrescentado decorrente do uso do recurso para os alunos.

Por iniciativa do Ministério da Educação e Ciência, constituiu-se, em 2004, uma equipa de professores e especialistas em tecnologia educativa com a missão de ava-



liar, certificar e apoiar a utilização de *software* para a educação. Com este projeto, que teve por objetivo a criação de um Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e Formação (SACAUSEF) definiu-se um conjunto de normas para certificação dos Recursos Educativos Digitais (RED).

A reflexão a que nos propusemos, neste contexto, incidiu na avaliação de um RED. É com base nessas normas que pretendemos avaliar o recurso que selecionamos - O sistema respiratório - disponível num repositório para as ciências naturais¹.

O RECURSO EDUCATIVO DIGITAL COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM

A variedade de formatos de recursos, entendidos como objetos de aprendizagem (OA) é vasta, e são diversas as designações que existem na literatura para os definir. Wiley (2000) definiu o OA como qualquer recurso que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem. Esta definição abrange qualquer recurso digital que possa ser distribuído através da Internet, seja ele de pequena dimensão - imagens, fotografias, vídeos, sequências áudio, pequenos textos, animações e pequenas aplicações WEB - ou de grande dimensão - páginas web que combinam textos, imagens e outros media ou aplicações, com o propósito de construir experiências completas.

Wiley (2000, p. 4) refere também que a primeira definição de OA surgiu com o gru-

po *Learning Technology Standards Committee* (LTSC): “Learning Objects are defined here as any entity, digital or non-digital, which can be used, re-used or referenced during technology supported learning”. O mesmo autor, foca outras entidades que deram diversas definições, embora com a mesma terminologia – objetos de aprendizagem (*Learning Technology Standards Committee* – LTSC, do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* – IEEE; *Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe* – ARIADNE; *Instructional Management Systems Project* – IMS, *Dublin Core*; *Advanced Distributed Learning* – ADL, entre outras).

A proliferação de diferentes definições em volta do mesmo termo trouxe alguns dissabores e confusões. A intenção geral de ter uma abordagem orientada a objetos para instrução assistida por computador veio confundir a questão ainda mais, nomeadamente porque apareceram outras terminologias tais como Wiley (2000): *Knowledge objects* e *instructional component* (Merrill, Li, e Jones), *pedagogical documents* (ARIADNE), *educational software components* (ESCOT), *online learning materials* (MERLOT) e *resources* (ALI).

A definição: “any digital resource that can be reused to support learning”, que engloba os atributos essenciais de um Objeto de Aprendizagem, “reutilizável”, “digital”, “recurso”, e “aprender” proferida por Wiley (2000, p. 7) procurou aclarar o debate. É uma definição suficientemente restrita, definindo um conjunto relativamente homogéneo de coisas – recursos

¹ http://skool.pt/content/los/biology/respiratory_system/launch.html



digitais reutilizáveis e também suficientemente abrangente para incluir a informação disponível na Internet; a sua definição fundamenta-se na definição do LTSC e estabelece itens de compatibilidade entre os objetos de aprendizagem e os definidos pelo LTSC. Todavia, distingue-se da definição da LTSC, porque rejeita os recursos não digitais e não reutilizáveis e ainda que o uso de um AO durante a aprendizagem não significa que implique aprendizagem.

Neste sentido, o que identifica e distingue os OA é a possibilidade de reduzir o processo ou o conteúdo à sua unidade mínima. Reconhecem-se-lhe como características “a granularidade, a interoperabilidade, a exigência de metadados associados, a mutabilidade ou a possibilidade de reutilização.” (Ramos et al., p.23).

RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS: CONTROLE E VERIFICAÇÃO DE QUALIDADE

Os RED são “entidades produzidas especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem”, ou seja, são todos os “armazenados em suporte digital e que levem em linha de conta, na sua conceção, considerações pedagógicas” (Ramos et al., 2011, p. 13). Patrocínio referido em Ramos et al., (2011, p. 26), defende que *software* educativo é todo o software que se usa no contexto de ensino aprendizagem.

Todavia, uma definição desta amplitude acarreta dificuldades de controlo e verificação de qualidade destes recursos. Neste sentido, cada professor tem que ser o

avaliador das potencialidades e qualidade do recurso escolhido e para isso deve estar formado e informado nesta área.

Apesar de existirem múltiplas propostas de avaliação das características intrínsecas aos próprios produtos, tem sido escassa a investigação nessa área. Há autores como Caftori e Paprzycki e Papert, referidos em Costa (2005), que discutem a qualidade científica e o valor educativo em softwares com a etiqueta de “*software* educativo”, uma vez que são comercializados sem a possibilidade de experimentação e são os pais os principais compradores.

Todos somos produtores de informação que se inclui na categoria de *software* ou recursos educativos. Há recursos disponíveis na internet que podem ser considerados ou não como recursos dependendo de quem os usa e do grau de qualidade que procura. “Aquilo que é possível fazer com um recurso é condicionado pelos elementos que fazem parte da estrutura desse recurso e da função que podem desempenhar em termos de propostas pedagógicas a desenvolver” (Ramos et al., 2011, p. 15).

Torna-se evidente que é essencial a definição de conceitos e instrumentos que permitam distinguir os recursos, que através de um conjunto de características específicas possam contribuir para a inovação educativa, disponibilizando funções e funcionalidades que o professor pode utilizar para melhorar a sua prática e consequentemente na aprendizagem dos alunos.

Pretende-se um conceito mais específico destinado a identificar os recursos



mais inovadores que permitam explorar as características únicas da tecnologia promovendo processos de aprendizagem que não podem ser desenvolvidos através dos meios convencionais e sugerem alterações ao contexto educativo. Assim, a inovação só ganhará sentido e significado em função dos problemas que resolver e dos resultados que forem obtidos.

Calverley, referido em Ramos et al. (2011, p. 21), menciona que um “bom recurso para a aprendizagem é aquele que se adapta à finalidade ou objetivos educativos, mas isso também é influenciado pelas características pedagógicas inerentes ao recurso e pelos aspetos técnicos que influenciam a forma como é utilizado em contexto educativo”.

Tchounikine (citado em Ramos et al., 2011) defende que para que um determinado projeto de criação e desenvolvimento de *software* possa fazer nascer um produto de qualidade, há diversos aspetos que devem ser levados em linha de conta, sendo o mais pertinente considerar o contexto [digital] criado pela utilização do *software*, ao apresentar valor adicional em termos de aprendizagem ou que, pelo menos, seja uma alternativa a um contexto não digital. A conceção e desenvolvimento tornam-se fundamentais para o seu cariz inovador, ou seja, os processos de criação, influenciarão de forma decisiva aquilo que o professor poderá fazer, nomeadamente as soluções pedagógicas que pode desenvolver no que diz respeito ao uso educativo desse recurso. O conhecimento dos processos de criação são importantes para a

apreciação da qualidade e a avaliação das suas potencialidades.

A introdução de metodologias de conceção e desenvolvimento de *software* mais robustas e, simultaneamente, mais flexíveis, procura ultrapassar as dificuldades geradas pela criação de recursos sem a necessária qualidade. Portanto, o *software* deve ser sempre avaliado por peritos da área científica e pedagógica, mas também por peritos em interação pessoa/computador, com especialização na faixa etária do público-alvo, que implica ser capaz de refletir sobre a aprendizagem a partir de dois polos: a promoção do ensino ou a construção do conhecimento pelo aluno (Valente, mencionado por Soffa & Alcântara (sd)).

Os RED apareceram e proliferaram para dar respostas às diversas necessidades sentidas quer pelos professores, quer pelos alunos. Contudo torna-se essencial identificar os “pontos críticos” na aprendizagem dos alunos e ressaltar a importância de um quadro teórico que sustente o processo de desenvolvimento do recurso, uma vez que o “rationale pedagógico” deverá fazer parte integrante de um projeto de criação e desenvolvimento de um recurso digital (Ramos et al., 2011, p. 26).

Nos últimos anos temos vindo a assistir a uma melhoria na facilidade de pesquisa e na localização dos recursos e dos conteúdos, decorrente da utilização de linguagens e de procedimentos técnicos que facilitam o alojamento e a recuperação desses recursos, que conduziu à indexação e classificação incluindo a meta-informação/metadados.



Todavia a informação técnica que facilita o seu alojamento pode não facilitar a seleção por parte do professor, sendo indispensável que a informação/metadados seja de cariz mais pedagógico. Ramos et al. (2011) sublinham a importância de informação proveniente do uso em contexto dos recursos pelos seus utilizadores, em especial professores e educadores, através de mecanismos de partilha e catalogação social.

Relativamente à evolução do *software* e RED, consideram-se três perspetivas evolutivas cronologicamente distantes, mas que coexistem parcialmente: a perspetiva informática, a perspetiva de conteúdos e a perspetiva de aprendizagem e comunidade.

As diferenças entre perspetivas implicam diferenças de visão substantivas sobre o que é a educação e sobre qual é o papel que a tecnologia poderá desempenhar em contexto educativos. Estas diferenças de visão e de papel das tecnologias determinam naturalmente diferenças nos processos, nos produtos e recursos desenvolvidos sob cada uma das perspetivas (Ramos et al., 2011, p. 15).

De acordo com Ramos, Duarte, Carvalho, Ferreira & Maio (2006), entre as múltiplas formas de organização dos recursos, referem dois modelos, a título meramente exemplificativo: a biblioteca de RED da *National Science Foundation* (DLSE) e o MERLOT (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*).

Os critérios de organização e categorização dos recursos poderão seguir um ou qualquer outro padrão, mas a sua existên-

cia em sistemas de avaliação e informação baseados na Internet é imprescindível, pois para além de facilitar a identificação dos recursos por parte dos professores e dos estudantes, facilita a sua localização, ao associar a esta tipologia a mecanismos de navegação e/ou pesquisa de recursos.

Numa perspetiva educativa e de formação, e considerando os destinatários dos serviços a implementar no SACAUSEF, Ramos et al. (2006) consideram que os recursos devem estar organizados a partir do seu enquadramento curricular ou formativo. Um determinado recurso deverá ser “classificado” e catalogado tendo como referência, entre outros critérios, o nível de escolaridade/formação ou de formação profissional, áreas curriculares e disciplina (s).

Importa que os processos de avaliação e as dinâmicas associadas possam ajudar os professores e a comunidade a dar passos no sentido da construção de abordagens mais consistentes e inovadoras que promovam a efetiva integração curricular deste tipo de recursos e conduzam à reflexão sobre os contextos, os estilos de aprendizagem e as competências a desenvolver. A existência de um sistema como o que se propõe no âmbito do SACAUSEF permitirá introduzir a avaliação sistemática dos produtos e RED a partir de critérios que atendem aos aspetos educativos, produzindo assim uma informação acerca do produto mais ajustada às necessidades e perspetivas dos agentes educativos ou de formação (Ramos et al., 2006).



CURRÍCULO, APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA E AVALIAÇÃO

A mudança de paradigma que preconiza a passagem do ensino à aprendizagem faz parte dos referentes das políticas de educação e formação que configuram o sistema educativo mundial (Pacheco, 2011). De acordo com o autor

entre currículo, aprendizagem ao longo da vida e avaliação há uma forte interdependência, na medida em que não é possível ignorar alguns dos conceitos nas abordagens das políticas de educação e formação, bem como a relação que existe entre eles, pois as aprendizagens, em função dos contextos formais, não formais e informais, são de natureza curricular e são validadas por processos e práticas de avaliação (p. 76).

Ao delegar no aprendente mais autonomia no processo de aprendizagem, é fundamental a criação de estruturas capazes de aferir a qualidade dos recursos disponíveis.

Na ótica de Costa (2005), a avaliação da qualidade de *software* educativo deve assentar numa perspetiva multidimensional, conjugando diversas vertentes associadas ao processo educativo. Deve também incidir em três planos de análise distintos: sobre o produto, sobre a utilização em contexto e sobre os resultados da aprendizagem. E deve ter como finalidade maior a orientação dos professores no conhecimento e das possibilidades do uso do RED que está à sua disposição proporcionando a sua efetiva integração no currículo com sentido pedagógico e ajustado a projetos educativos concretos.

Sugere-se a opção por uma avaliação mais rica, de tipo descritivo, qualitativa e que possa ter uma função formadora. Desta forma, o cerne do processo de avaliação dos RED, intimamente ligado à metodologia SACAUSEF, assenta no facto de que mais do que reunir um conjunto de especialistas munidos de qualquer sistema de critérios, é determinante o trabalho que pode ser feito com os próprios professores na criação de um espaço privilegiado de análise e reflexão sobre a qualidade deste tipo de produtos, chegando inclusive à identificação de critérios que do seu ponto de vista seriam mais pertinentes.

O PROJETO SACAUSEF: SISTEMA DE AVALIAÇÃO, CERTIFICAÇÃO E APOIO À UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PARA A EDUCAÇÃO E A FORMAÇÃO

O aumento do volume de recursos educativos digitais, a ausência de práticas reguladoras de avaliação, as exigências de avaliação e certificação pelas entidades europeias e nacionais, a dúbia qualidade pedagógica de muitos materiais disponíveis e a necessidade de atenuar a escassez de RED em algumas áreas foram as razões que despoletaram o surgimento do SACAUSEF.

Ramos, Teodoro, Maio, Carvalho e Ferreira (2004) fazem uma abordagem aos projetos de investigação desenvolvidos a nível mundial e que funcionam como uma referência relativamente à qualidade dos RED. De acordo com Shaughnessy, referido em Ramos et al. (2004), ao longo das



últimas décadas vislumbram-se quatro tipos de avaliação: 1) avaliação de *software* de tipo tradicional, 2) avaliação centrada nos professores, 3) avaliação centrada nos alunos e 4) avaliação centrada no design.

O primeiro tipo de avaliação avalia os aspetos técnicos e os critérios externos ao conteúdo das aplicações, fazendo uma revisão positivista ou avaliação quantitativa. O segundo encara o professor como *focus* do processo de avaliação do *software*. É assim um elemento decisivo nos processos de conceção, produção, seleção e avaliação. O terceiro direciona-se para os alunos, fazendo uma recolha e análise das suas opiniões como um elemento a ter em consideração nos processos de conceção e *design*, quer na seleção e avaliação de RED. O último tipo de avaliação aqui referido centra-se nas questões do *design*.

Neste sentido, demarca-se a avaliação em vários momentos, a avaliação formativa para as fases da conceção e desenvolvimento e a avaliação sumativa para as fases de utilização e avaliação em contexto educativo com o objetivo da certificação. Assistimos à separação entre processos e intervenientes, uma vez que para cada tipo de avaliação existe um tipo de interveniente. Todavia continua a prevalecer uma zona de interação entre todos os intervenientes no processo.

Os mesmos autores referem que foram consideradas várias dimensões de qualidade observadas no sistema de avaliação SACAUSEF: a dimensão técnica, a dimensão do conteúdo; a dimensão linguística;

a dimensão pedagógica; e a dimensão de atitudes e valores. A ideia do sistema de avaliação é uma peça fulcral da estratégia de certificação. Com o SACAUSEF, pode-se aumentar a quantidade e a qualidade dos RED, promover a sua criação, organizar e disponibilizar, assegurando os aspetos da avaliação e da certificação. No primeiro caso, os recursos que são comerciais certamente têm todo o interesse na certificação por um selo que dirá que aquele produto é reconhecidamente de interesse educativo; mas também os outros recursos que são de livre iniciativa das comunidades, dos professores, dos alunos, dos centros de investigação, etc., e submetê-los também ao crivo da avaliação da sua qualidade (Ramos et al., 2004). Seguidamente apresentamos a estrutura do funcionamento do SACAUSEF:

Esta estrutura é baseada nas recomendações da OCDE (1989) que sugerem a avaliação e certificação dos RED segundo duas perspetivas, nomeadamente a avaliação descritiva e a avaliação em contexto educativo. Sendo que o termo descrição designa a narração objetiva e informativa de um determinado programa informático. O termo “crítica” designa uma apreciação do valor educativo do programa informático enquanto utensílio de aprendizagem. O termo avaliação designa um juízo de valor acerca de um determinado programa informático, implicando uma análise aprofundada sobre a utilização em contexto, através de medidas e metodologias quantitativas e qualitativas (Ramos et al, 2004).



Fig. 1- Estrutura do funcionamento do SACAUSEF (Ramos et al., 2004, p. 33)

As técnicas a utilizar nas perspetivas referidas anteriormente podem incluir listas de verificação e controlo, grelhas de observação, registo ou diário do trabalho educativo no uso dos recursos educativos digitais, portfólio do trabalho dos alunos, análise de conteúdo, pré-testes e pós-testes, observação detalhada de utilização pelo aluno e ainda utilização sistemática de outros instrumentos de recolha de dados em função das necessidades impostas pelo tipo e finalidade da avaliação a desenvolver.

Relativamente à fase de avaliação descritiva e crítica do RED, o objetivo é fundamentalmente o de observar as dimensões de análise mais relevantes, detetar possíveis erros ou omissões, os riscos potenciais e prever potencialidades pedagógicas, científicas ou outras. Os domínios a ter em consideração serão: o técnico, o científico, o linguístico, o pedagógico e o de valores e atitudes.

No que se refere à fase de avaliação em contexto, esta implica uma preparação, a realização e avaliação do trabalho educativo e é desenvolvida em torno das propostas educativas apresentadas pelo RED.

Ramos et al (2004) apresentam ainda a proposta de modelo de avaliação em contexto de acordo com o modelo de Shaughnessy, focando as seguintes características: 1) a avaliação dos RED deve estar estreitamente ligada ao contexto onde será utilizada e para o qual foi concebido; 2) deve privilegiar os aspetos pedagógico do processo de avaliação, enquanto os aspetos tecnológicos são considerados como adquiridos e operacionais. Estes aspetos devem ser apenas registados em fase prévia de avaliação como prevê o SACAUSEF; 3) este tipo de abordagem ao processo de avaliação pode ser aplicado a qualquer tipo de RED, a qualquer contexto educativo e grupo alvo; 4) uma vez que existem diversos estilos e ambientes de aprendizagem não é possível aplicar um método igual em todos os ambientes; 5) o professor é um elemento essencial desta abordagem ao processo de avaliação e é o especialista de conteúdo e simultaneamente avaliador no processo de avaliação. Usa um conjunto de orientações definidas por ele próprio, em função das circunstâncias e condições, é ele que define as suas próprias orientações de acordo com o modelo geral implícito nesta abordagem; 6) o processo de avaliação pode ser repetido quantas vezes o professor mudar o contexto onde utiliza o *software* ou o professor que avalia o RED pelo que o contexto também mudará. Neste



sentido, o objetivo principal da avaliação é identificar o melhor contexto educativo possível para um determinado programa.

A proposta de Shaughnessy, aqui apresentada, assenta num modelo que permite ao professor verificar a tecnologia em especial o RED que está em observação e pode satisfazer alguma das suas necessidades relativas às competências a adquirir pelos alunos ou aos métodos de aprendizagem a adotar.

De forma a identificar as necessidades o professor deve ter em linha de conta determinados aspetos: 1) os objetivos de aprendizagem ou competências a adquirir pelos destinatários na temática onde se pretende utilizar o programa; 2) a expectativa de aprendizagem relativamente ao RED, isto é, o que os aprendentes podem aprender ou desenvolver com este recurso; 3) o modo de uso, nomeadamente como é que poderá ser usado o RED para que os alunos consigam alcançar os objetivos de aprendizagem na área ou nos processos de aprendizagem em causa; 4) a orientação, ou seja, como irá o professor orientar o trabalho com os alunos no uso do recurso.

Na fase seguinte do processo, o RED precisa de ser identificado e classificado em relação às suas possibilidades para um determinado contexto educativo, centrando-se na sua análise. Esta fase envolve a comparação entre as necessidades e as performances do recurso, em ambos os contextos, ou seja, o contexto educativo e o contexto previsto para este tipo de material. Qual o papel que o RED pode desem-

penhar? Como é que tal combina com as necessidades educativas? Como pode o RED ser adaptado às necessidades do professor? Como é que o uso do RED combina com as intenções previstas para o mesmo?

Na fase final, o professor centra a sua atenção nos fatores humanos enquanto contexto educativo, lidando com os aspetos sociais, éticos, legais e humanos envolvidos neste processo.

A consciência de que os recursos didáticos devem estar ao serviço de metas educativas é fundamental para o êxito de uma correta utilização do RED como recurso didático, revelando respeito pela escola e pelos seus destinatários (Ramos et al., 2004). Portanto, a estratégia didática converte-se no elemento central de avaliação dos RED.

A avaliação em contexto carece de um plano claro e preciso, entendido como um dispositivo de apoio e articulação com as atividades pedagógicas e didáticas a desenvolver a partir da utilização de um determinado recurso. Entendida a sua ação de intervenção educativa, o plano de avaliação deve exigir dos avaliadores a obrigatoriedade de desenvolver processos de avaliação devidamente enquadrados no currículo.

O PERFIL DO AVALIADOR NA PERSPETIVA DO SACAUSEF

O avaliador desempenha um papel essencial no SACAUSEF. É um dos elementos vitais, uma vez que a qualidade do seu empenho tem implicações na qualidade do trabalho desenvolvido e apresentado.



Para a fase inicial de avaliação, o seu perfil é muito específico: pode ser um professor, um formador, um animador, um educador, etc.; deve ter um elevado domínio do conteúdo do recurso que vai avaliar; deve apresentar experiência de avaliação de materiais educativos e no trabalho educativo com recurso a tecnologias; ter acesso rápido à internet e ao correio eletrónico (o trabalho de avaliação envolve o uso destas ferramentas); revelar uma boa redação do português, capacidade de trabalho colaborativo e sentido de responsabilidade para lidar com prazos.

A sua missão é avaliar: 1) a adequação do produto à faixa etária e de escolaridade dos potenciais destinatários; 2) o respeito pelas normas relativas aos preconceitos e estereótipos de qualquer natureza; 3) a não inclusão de qualquer tipo de violência implícita ou explícita.

Para a fase de avaliação em contexto, o perfil do avaliador deve possuir as características indicadas para o especialista de conteúdo acrescentando as exigências relacionadas com a prática pedagógica e a avaliação da aprendizagem. Portanto, deve ter experiência profissional docente, ter desenvolvido práticas pedagógicas inovadoras com a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), dispor de condições de trabalho para desenvolver atividades de utilização de *software* educativo em diversos contextos e formatos e com diferentes populações. É importante também o domínio de técnicas de investigação em educação, especificamente no

campo da observação e registo de informação quantitativa e qualitativa em contextos educativos, que culminará na redação de um relatório de avaliação do recurso.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO PARA O SACAUSEF

Os instrumentos a utilizar na primeira fase de avaliação e certificação de RED são três: “Apresentação de Produtos a Certificação: Formulário em Linha; Ficha de Catalogação; Grelha de Avaliação” (Ramos et al, 2004, p. 41).

O primeiro tem como finalidade permitir a identificação do produto candidato à certificação. O segundo tem como finalidade integrar no sistema de catalogação e registo do produto numa base de dados pesquisável. O terceiro tem como objetivo apoiar a avaliação à *anteriori* acerca do potencial educativo do recurso em estudo e corresponde à primeira fase de avaliação, nomeadamente à avaliação sem contexto real. É uma grelha que procura ultrapassar as limitações das listas de verificação convencionais, incorporando uma escala valorativa e diversos domínios de observação como já referimos anteriormente.

Relativamente aos instrumentos a utilizar na avaliação em contexto podem ser dois: instrumentos concebidos e elaborados pelo SACAUSEF, especificamente o “Guia de Avaliação”, que consiste num conjunto de questões a que o avaliador deverá responder; outros instrumentos concebidos e desenvolvidos pelos avaliadores



tendo em consideração o seu contexto específico, por exemplo diários, testes, grelhas de observação entre outros.

Para a avaliação do RED centramo-nos na fase de avaliação descritiva e utilizamos a Grelha de Avaliação SACAUSEF.

PROCEDIMENTOS

Neste trabalho fizemos a avaliação de um RED armazenado num repositório aberto de recursos para a aprendizagem das ciências naturais. Seguimos a proposta de avaliação do projeto SACAUSEF.

Optamos por nos centrar na fase do processo relativa à avaliação descritiva, usando os respetivos instrumentos de avaliação, uma vez que na fase do ano letivo em que este decorreu não houve possibilidade de fazer a avaliação em contexto de aula.

Cruzamos a perspetiva de três avaliadores, que correspondem ao perfil exigido. Transformamos a grelha de avaliação num questionário individual, ao qual cada um dos avaliadores deu o seu parecer acerca do RED avaliado. Os dados foram processados automaticamente e foram analisados os resultados da avaliação.

Análise dos resultados obtidos da aplicação da grelha de avaliação

Seguidamente procederemos à análise descritiva da perspetiva de avaliação dada pelos três avaliadores.

No domínio técnico, relativamente à questão A1: Instalação do programa, a uti-

lização deste RED não exige a instalação de qualquer *software*, pelo esta questão foi considerada como não aplicável neste caso.

Relativamente à questão A2: Compatibilidade com outro *software* e/ou erros de programação, esta encerra dois tópicos, um relativo à compatibilidade com outros programas e outro relativo a erros de programação. Nenhum dos tópicos foi considerado aplicável.

Nas questões A3: *Design* e A4: *Interface*, a avaliação é manifestamente positiva, bem como na A5: *Navegação e/ou orientação do/a utilizador/a* e na A6: *Funcionalidades disponíveis* (por exemplo, pesquisa, impressão de documentos, exportação de informação, áudio e vídeo, etc.). Sendo estes aspetos de grande relevância para a eficácia do RED, a perceção sobre estes tópicos é muito importante para a avaliação da qualidade geral deste recurso.

Na A7: *Ajuda ao/a utilizador/a* (integrada no software ou na documentação adicional), considerou-se que o RED não tem nenhuma ajuda ao utilizador. A avaliação deste tópico é, no entanto, positiva provavelmente pelo facto de a exploração do recurso ser considerada intuitiva.

Numa perspetiva global, a avaliação é francamente positiva dada aos vários aspetos técnicos deste recurso.

No que se refere ao domínio científico, nas questões A8: *Rigor científico* (incluindo qualidade e correção científica do conteúdo, atualidade da informação e clareza no uso de termos e conceitos); A9: *Adequação*



dos conteúdos ao público-destinatário; A10: Pertinência dos conteúdos face à natureza da temática e aos objetivos curriculares; este RED obteve a pontuação máxima em todos os tópicos, assegurando, desta forma, a fiabilidade do recurso e a sua adequação ao contexto para o qual foi criado.

No domínio pedagógico, nas questões A11: Relevância para o desenvolvimento de competências essenciais (gerais e específicas), A12: Possibilidade e articulação/integração curricular, A13: Respeito por diferentes ritmos de aprendizagem, A14: Perspetiva pedagógica subjacente ao programa, incluindo papel dos alunos e alunas, este RED é considerado muito adequado, no que diz respeito à sua integração em termos curriculares, bem como no desenvolvimento de competências dos alunos e adequação às suas especificidades e ritmos de aprendizagem.

No domínio linguístico, nas questões A15: Adequação da linguagem ao público-destinatário, A16: Correção linguística, A17: Clareza da linguagem, os avaliadores consideraram a linguagem utilizada como clara, correta e adequada. A A18: Utilização de uma linguagem explicitamente inclusiva do feminino e do masculino foi considerada não aplicável a este RED.

No Domínio dos Valores e Atitudes, nas questões A19: ausência de preconceitos ou estereótipos de raça, etnia, religião e/ou cultura de origem; A20: Promoção da igualdade entre homens e mulheres através de: equilíbrio na visibilidade concedidas à representação do sexo feminino e do sexo

masculino; A20: Promoção da igualdade entre homens e mulheres através de: apresentação de personagens com características/comportamentos diversificados e que ultrapassem as tradicionalmente associadas ao respetivo sexo; A20: Promoção da igualdade entre homens e mulheres através de: apresentação de personagens com características/profissões ou papéis/funções sociais diversificados e que ultrapassem as tradicionalmente associadas ao respetivo sexo; A21: Ausência de conteúdos que incitem à violência; A22: Relevância na promoção de atitudes positivas face à natureza e ambiente; A23: Conformidade com as Normas de acessibilidade (portaria 989/93); a análise de resultados relativa aos tópicos do domínio de valores e atitudes, levou-nos a concluir que, provavelmente pelo facto do conteúdo deste recurso ser relativo à Biologia, as características relativas aos valores e atitudes não têm muita expressão.

Em suma, o RED analisado é reconhecido como sendo uma mais-valia para utilização em contexto de ensino-aprendizagem, não só pelo seu valor científico como pela sua adequação em termos pedagógicos e de linguagem para o contexto para o qual foi criado.

CONCLUSÃO

A realização deste trabalho permitiu o entrosamento na temática da avaliação de RED. Inicialmente, tendo em consideração a bibliografia consultada, aferimos o domínio conceptual do RED, essencialmente na



perspetiva dos autores Wiley (2000) e Ramos et al. (2011).

A seguir esmiuçamos o funcionamento e a funcionalidade do SACAUSEF, bem como a pertinência no contexto escolar atual. Neste âmbito, analisamos os fundamentos teóricos do projeto, esclarecemos a estrutura e as etapas de avaliação que norteiam o processo avaliativo e explicamos o papel fundamental do avaliador na medida em que o seu empenho e competência influenciam a qualidade da avaliação dos recursos. Por fim, descrevemos os instrumentos de avaliação utilizados nas duas etapas do processo avaliativo e justificamos as nossas opções para a avaliação do RED selecionado.

Por fim, foram explicados os procedimentos que o grupo de avaliadores seguiu de forma a garantir transparência e fiabilidade na avaliação realizada e nos resultados obtidos. Concluimos com a análise e discussão dos dados decorrentes da avaliação do RED.

Todavia, ainda que condicionadas por fatores extrínsecos, ressalvamos as limitações mais evidentes neste estudo: a reduzida amostra de avaliadores e a impossibilidade de realizar a avaliação em contexto.

Em forma de síntese, consideramos fundamental a avaliação dos RED de acordo com normas comuns levadas a cabo por avaliadores com um perfil adequado, que usem instrumentos comuns, por forma a facilitar o acesso a recursos válidos e pertinentes pelos professores, facilitando assim a sua integração em contexto de

ensino-aprendizagem. No panorama educativo atual e face à proliferação de RED de cariz aberto ou proprietário é evidente o papel fundamental representado pelo SACAUSEF que analisamos neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvalho, A. A. (2005). Como olhar criticamente o software educativo multimédia. *Cadernos SACAUSEF I*, p. 69-82, 85-86. Portugal: Ministério da Educação e Ciência/ DGIDC.
- Costa, F. A. (2005). Avaliação do Software Educativo: Ensinem-me a pescar! *Cadernos SACAUSEF I* (pp.45-51). Lisboa: Ministério da Educação e Ciência/DGIDC.
- Pacheco, J. A. (2011). Currículo, aprendizagem e avaliação: uma abordagem face à agenda globalizada. *Revista Lusófona de Educação*, 17, 75-90.
- Ramos, J.L., Teodoro, V.D. Maio, V. M., Carvalho, J. M. & Ferreira, F. M. (2004). Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e Formação. *Cadernos SACAUSEF I* (pp.21-44). Lisboa: Ministério da Educação e Ciência/ DGIDC.
- Ramos, J.L. Duarte, V.D., Carvalho, J.M., Ferreira, F.M. & Maio, V.M. (2006). “Modelos e práticas de avaliação de recursos educativos digitais.”, *Cadernos SACAUSEF II* (79-87). Lisboa: Ministério da Educação e Ciência/DGIDC.
- Ramos, J.L., Teodoro, V.D. & Ferreira, F. M. (2011). Recursos educativos digitais. Reflexões sobre a prática. *Cadernos SACAUSEF VII* (pp.11-34). Lisboa: Ministério da Educação e Ciência/DGIDC.
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley



(Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Versão online*. Acedido a 09/07/2013 em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.

Soffa, M. & Alcântara, P. (s.d.) *O uso do software educativo: reflexões da prática docente na sala de informatizada*. Pontifícia Universidade Católica do Paraná.



NOVOS/ VELHOS DESAFIOS DA APRENDIZAGEM COM O MANUAL ESCOLAR: UMA AVALIAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS EM MANUAL MULTIMÉDIA

Dulce Franco, Esmeralda Santo

*Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento (CeIED)
Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias*

dulce.franco@ulusofona.pt; schoolttbooks.pt.der@gmail.com

Resumo

Apoiando-nos em princípios orientadores de uma investigação qualitativa, desenvolvemos um estudo com 100 alunos em duas escolas da região da Grande Lisboa, onde procedemos à avaliação dos recursos educativos digitais (RED) de um manual multimédia de Português, em contexto formativo. Este manual foi selecionado no final do ano letivo de 2011-2012. Se na literatura científica mais recente já se encontram estudos relevantes sobre o papel dos RED na construção de uma aprendizagem duradoura, por outro lado, não é consensual a sua influência no processo de ensino-aprendizagem. O instrumento de recolha de dados foi: inquérito por questionário. Posteriormente, analisaram-se os dados em programa de análise estatística. O questionário foi implementado mediante recurso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e acesso *online* para o seu preenchimento. Constituíram-se como questões de partida: Como é que os alunos avaliam os RED? Em que medida é que essa avaliação dos alunos expressa as contribuições dos RED e as transformações do uso do manual multimédia? Aceitarão os professores a utilização dos RED na sua prática letiva? Com apenas um ano de utilização do manual o estu-

ABSTRACT

Relying on guiding principles of a qualitative research, we developed a study with a sample of 100 students in the region of Lisbon, concerning an evaluation of open educational resources (OER) of a multimedia school Portuguese textbook in a formative training context. The school textbook was adopted for the 12th grade in the two schools that collaborated. However, if the latest scientific literature presents relevant studies on the role of OER in building a lifelong learning, on the other hand, their influence on the teaching-learning process does not generate a consensus. The instrument for data collection was a questionnaire survey. Data was then organized and analyzed in a statistical analysis program. The questionnaire was implemented by means of Information and Communication Technologies (ICT), through an online access to fill in. The starting issues were: How do students evaluate the OER? To what extent does the students' assessment express the contributions of the OER and the transformations and use of the multimedia school textbook? Are teachers aware/ prepared to propose strategies grounded on this evidence? Only with a year of use in the school learning-process, the study



do tem uma dimensão de carácter exploratório. Os RED são avaliados maioritariamente com nível Bom e a sua inclusão no manual estimula a autonomia e desenvolve a criatividade dos alunos. Os resultados evidenciaram a necessidade de aprofundamento nos campos de investigação em manuais multimédia e em RED

Palavras-Chave: Avaliação formativa, RED, Tecnologias Educativas, Manual multimédia.

has an exploratory dimension. The OER are evaluated with level 'Good' and their inclusion in the school textbook encourages autonomy and develop the students' creativity. The results stress the need for deeper researches both in the fields of multimedia school textbooks and the OER, and listening to the students.

Keywords: Formative training context, OER, Educational Technologies, Multimedia school textbook

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a investigação em manuais escolares tem sido profícua e, citando Choppin, após “ter sido negligenciado, tanto pelos historiadores quanto pelos bibliógrafos, os livros didáticos têm vindo a suscitar um interesse crescente entre os pesquisadores de há uns trinta anos para cá.” (Choppin, 2004, p.549). Por outro lado, os novos desafios em educação contemplam e incentivam o recurso a manuais multimédia, produzidos em Portugal desde 2010, de forma sistemática e transversal a todos os níveis de ensino, anos de escolaridade e áreas curriculares, que incluem recursos educativos digitais (RED). Mas, se por um lado, já se encontram estudos relevantes acerca de RED na literatura científica mais recente, em contrapartida, não é consensual a sua influência no processo de ensino-aprendizagem, no âmbito da construção de uma aprendizagem duradoura.

Nesta pesquisa, perspetivamos o triângulo pedagógico: manual multimédia (RED),

alunos e a construção de aprendizagens duradouras, em que, cada vez mais, o professor assume um papel de dinamizador e de orientador desse percurso académico. Contudo, carece ainda de ser atribuída a ‘palavra aos estudantes’, conforme o postula e demonstra Duarte (2005) que designa de ‘contestatários clandestinos’ os ‘estudantes de sucesso’ que “conhecem bem o currículo realizado, [e que] correspondem a razões de discordância que outros alunos, mais fracos, não sabem formular” (p.16) não escrevem, nem podem falar das angústias que sentem na escola, onde passam uma parte significativa das suas vidas. Também é inegável o facto de que hoje em dia, os nossos alunos crescem com a tecnologia e, para designar esse fenómeno crescente, Prensky (2001) usou o termo “nativo digital” pois “os nossos alunos mudaram radicalmente” (p.1).

Por tudo isto, apresentamos uma avaliação de RED em manual multimédia (12º ano), um espaço para a vez e a voz aos



alunos que trabalharam durante um ano letivo com o manual selecionado pelos professores, no ano anterior. A comunicação surge como desenvolvimento de pesquisas de Franco e Fernandes (2009), Franco (2013) e de Santo (2012) respetivamente ao nível da avaliação de RED e seleção/ avaliação de manuais escolares e na linha de investigação do CeiED (Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento) da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Em Portugal, e ao nível de manuais digitais, observa-se o desenvolvimento dos RED a partir de plataformas que apresentam as versões digitalizadas de livros impressos e de ferramentas que possibilitam a interatividade e experiências multimédia. Esta nova realidade carece de uma adequação quer de instrumentos pedagógicos quer de uma metodologia que incentive à renovação de metodologias mais ativas para a sala de aula e que são os novos e velhos desafios com que a investigação em educação se confronta. No entanto, estudos empíricos sobre estes manuais escolares, na aceção de ferramentas curriculares, são raros, particularmente na aprendizagem precoce.

Em contrapartida, e em muitos aspetos, a versão digital do manual escolar multimédia apresenta vantagens significativas sobre os livros impressos já que podem permitir descobrir outras fontes convencionais, ou na própria rede (Benito, 2012) de Internet. Estes novos suportes de apresentação de manuais oferecem ferramentas que facilitam a criação e distribuição de conteúdo

interativo, proporcionando aos estudantes um maior e atraente envolvimento, incluindo o visual, sendo igualmente útil, e eficaz, para os estudantes com deficiência. Neste sentido, os novos suportes facilitam o acesso ao áudio e vídeo embutidos, bem como de muitas outras aplicações, propiciando e estimulando um maior envolvimento dos alunos com os materiais do curso, que desse modo poderão aceder a uma compreensão mais aprofundada e rápida de conceitos – chave, já que segundo Moses (1990), os alunos aprendem de forma mais eficaz quando já sabem algo sobre uma área de conteúdo e quando os conceitos nessa área significam algo para eles e para a sua origem ou cultura particular.

Destacamos ainda, o relatório publicado em Portugal, relativamente a *Recursos educativos digitais- Um serviço público*, sob coordenação de Carneiro et al., (2010), que identifica como áreas a eleger para a formação de professores: i) a avaliação dos RED e a ii) a utilização dos RED nos contextos de aprendizagem, vocacionada para uma intervenção em contexto que contemple e articule “momentos presenciais de debate e partilha entre os docentes envolvidos (sessões presenciais conjuntas) com a intervenção nos contextos de aprendizagem e a avaliação de resultados (trabalho autónomo), que tem como destinatários todos os docentes envolvidos no projeto de escola” (p.70). Ou seja, toda a comunidade educativa dos professores mas que não inclui os alunos – fator que entendemos como crucial em qualquer estudo de RED.



Também ao nível da motivação, que consideramos um fator essencial, quer em situações de aprendizagem autónoma, quer em situações de aprendizagem mediada pelo professor em aula, é essencial que os materiais sejam estimulantes do ponto de vista cognitivo. Ou seja, o manual [digital] deve incentivar o aluno a realizar tarefas diversificadas, em que incluímos não só a leitura de textos – fundamental na área curricular do ensino de língua materna - mas também a escrita, o questionar, o sintetizar e/ ou resumir, o analisar, o explicar, o avaliar, o pesquisar e o desenvolvimento de projetos com recurso à criatividade do discente.

Como disse Dewey (1988) “Toda a aprendizagem começa quando as nossas ideias confortáveis começam a ser insuficientes [para a compreensão da realidade, em particular no campo educativo]” (p.163), por isso é muito importante que os professores tenham informações renovadas e atualizadas relativas ao conhecimento prévio dos alunos de forma a ser possível ativar o interesse do aluno e a sua curiosidade natural, e, simultaneamente, infundir instrução com o sentido objetivo das aquisições de conhecimentos a atingir. Paralelamente, competirá ao mediador dessas aprendizagens em aula, o professor, promover ambientes de aprendizagem onde se propicie o crescimento para ser um cidadão crítico e ativo, para que os alunos adquiram a consciência de que estão a fazer algo de importante, não só localmente, mas também globalmente. E, nessa aceção, o manual escolar poderá/ deverá ser o ‘companheiro do aluno’ segundo Duarte (2005).

Outro autor, já considerado clássico, pelo seu contributo no campo das pesquisas em manuais escolares, Hummel (1988) descreve este processo ativo/ investigativo, postulando que

The textbook involves the pupil in an active learning process, and does not confine itself to the transmission of facts. It teaches therefore through guided discovery. Questions interrupt descriptive texts – thereby stimulating ongoing discussions rather than being placed at the end of the chapter. Problems are raised and the pupil is incited to think critically rather than simply to memorize facts, thus fostering problem-solving skills. (p.119)

Ou, por outras palavras, como Pingel (2010) propõe:

the content no longer stands alone; it has to observe certain aims such as developing critical thinking, discussing different value judgments, writing an essay, building up an understanding of time and space and developing a sense for taking over responsibility in the community (p.73).

Quer dizer, a curiosidade é o desejo para se aprender aquilo que desconhecemos e é uma vertente que pode ser explorada através do trabalho com o manual escolar e outros materiais afins para manter o interesse do aluno pela aprendizagem. Todos esses materiais, incluindo o manual, devem apresentar informação em articulação com a interposição de questões- guia e situações problemáticas que fomentem a curiosidade do aluno pelo conhecimento, através de um processo reflexivo e complexo em que os alunos inferem novas ideias, até então des-



conhecidas, a partir de situações que lhes são apresentadas.

Deste modo, um manual pode ser analisado tendo por base as seguintes categorias: Conteúdo, linguagem, abordagem metodológica e formato (Hummel, 1988) que enunciámos. Contudo, tendo como referência Dewey (1988), definimos um conjunto de critérios para análise de manuais acerca do modo como fomentar processos ativos de aprendizagem em materiais escolares, tais como:

- situações problemáticas no início ou no meio de apresentações temáticas, algumas delas reproduzindo debates acerca de “descobertas” científicas;
- acesso a diferentes fontes de informação desde a escola à sociedade;
- interposição de atividades individuais ou de grupo, promotoras de processos ativos de aprendizagem;
- propondo situações para testagem de ideias novas mediante confronto com outras ideias ou situações;

- clarificar a apresentação de conceitos, assunções, argumentos e inferências que promovam o acesso a diferentes e novos conteúdos, bem como o desenvolvimento de capacidades do aluno;
- gerir oportunidades de produção escrita de relatórios e outros textos, para treino da capacidade de argumentação.

Mas, para que o manual digital seja aceite pelos alunos, como principais destinatários, é fundamental sabermos se os discentes têm acesso à Internet, com que frequência o fazem e a partir de que local – da escola ou de casa. Assim, e a partir desta problemática inicial, definimos três questões de investigação, e as formas de as operacionalizar, que apresentamos em seguida:

Em suma, o manual digital que atualmente surge com um conjunto de RED integrado, constitui um desafio cognitivo educativo dos nossos tempos. Por isso, o termo RED carece de uma contextualização, o que faremos em seguida.

QUESTÕES	Operacionalização
1) Como é que os alunos avaliam os RED?	1.1. Avaliação da conceção e qualidade dos RED.
	1.2. Implicação da utilização dos RED no processo de ensino-aprendizagem.
	1.3. Avaliação da articulação dos RED com os conteúdos do programa da disciplina:
	1.4. Avaliação da qualidade da informação disponibilizada pelos RED.
	1.5. Avaliação do aporte da inclusão de RED no manual para o processo de ensino-aprendizagem.
	1.6. Avaliação da adequação dos RED e os diferentes tipos de ilustrações.



2) Em que medida é que essa avaliação dos alunos expressa as contribuições dos RED e as transformações do uso do manual multimédia?	2.1. Adequação dos RED do manual ao desenvolvimento das atividades dos diferentes saberes-fazer.
	2.2. Perceção da amostra relativamente ao nível da explicitação das aprendizagens essenciais na sua relação com os RED do manual
	2.3. Perceção do grau de motivação do aluno para a aprendizagem
	2.4. Avaliação do grau de articulação dos RED e respetivo incentivo para o aluno pesquisar em outras fontes de conhecimento ou aprofundar os conteúdos e/ ou temáticas propostos
3) Aceitação os professores a utilização dos RED na sua prática letiva?	3.1. Avaliação, pelos professores e alunos, do nível de adequação dos RED ao público-alvo, quanto a: interesses, idade e motivação dos alunos.

OS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS

Um recurso educativo digital – RED - é um produto de *software* ou um documento. O termo *software* foi criado na década de 1940 e é um trocadilho com o termo ‘*hardware*’ que, em inglês, significa ‘ferramenta física’. Deste modo, *software* é tudo aquilo que faz um computador funcionar, não considerando a sua parte física, podendo ser uma coleção de documentos – e cujas propriedades são: i) serem produtos com uma finalidade intrinsecamente educativa; ii) enquadrarem-se nas necessidades do sistema educativo [português]; iii) tenham uma autonomia, relativamente a outros objetos, a outros documentos; iv) correspondam a padrões de qualidade previamente definidos. Portanto, com este conceito, com este entendimento, podemos agora avançar um pouco mais (Ramos, Teodoro, Ferreira, Chagas & Soares, 2008).

Para se elaborarem materiais educativos de qualidade, segundo Costa, Viana & Cruz (2011), torna-se “inevitável considerar também determinados aspetos nucleares

na forma de organização e apresentação da informação” (p.5). Com base nestes autores, e na consecução de materiais educativos, a conceção do manual deve atender aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos. Consequentemente, o modo como o conteúdo é relevante, já que cada sequência didática - na aceção de procedimento encadeado de etapas, tarefas e exercícios que se inscrevem no processo de ensino-aprendizagem - deverá incluir questões de partida que motivem e mobilizem para a aprendizagem, atividades para exercitação e aplicação dos conceitos em estudo e para uma autoavaliação. Por último, o manual deverá proporcionar ao aluno retro avaliações com sugestões concretas – referências cruzadas, por exemplo - para este aferir e melhorar o desempenho académico.

Ora, na perspetiva de Ramos, Teodoro, Ferreira, Chagas & Soares, (2008), um RED é uma ferramenta educativa que pode ser utilizada no processo de aprendizagem-ensino e que remete para uma utilização de produtos, serviços ou ferramentas TIC com a



finalidade de se promover a aprendizagem. Daí, ser importante que as ideias/ projetos posteriores – RED – impliquem o desenvolvimento de um sistema de avaliação, pela certificação e apoio ao uso de recursos educativos digitais, designado de SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de *Software* para a Educação e a Formação - nome que o identifica.

Também, segundo Carneiro et al., (2010), o “vocábulo digital” que “designa algo codificado em binário, é o que define o RED, com base na natureza da sua codificação (binária, vulgo digital) e na sua pertinência e utilidade para potenciar as TIC na renovação e melhoria dos contextos de aprendizagem” (p.71). Deste modo, os RED, que no universo anglo-saxónico (Reino Unido) surgem definidos como *DLR - Digital Learning Resources* são, segundo Carneiro et al., (2010), são produtos “em suporte digital destinados aos contextos de aprendizagem e serviços de suporte e apoio à sua utilização.” (p.71).

A perspetiva de aprendizagem que surge de forma transversal a este estudo é a de que o conhecimento é uma construção individual, alicerçada em diferentes modalidades de trabalho, designadamente tra-

balho autónomo e independente que cada aluno desenvolve mas com destaque para o trabalho em sala de aula e com o apoio do manual digital que inclui as propostas de RED, cuja avaliação aqui se apresenta.

CONTEXTO DA PESQUISA

O estudo foi desenvolvido com alunos do ensino secundário de duas escolas da região da Grande Lisboa, totalizando 100 alunos ($n=100$), que utilizaram aquele manual multimédia de Português, com uma proporção de género repartida entre 64% masculinos e 36% femininos, cuja média de idades é de 18 anos. Tendo em conta a heterogeneidade social e cultural dos alunos alvo desta pesquisa, procuramos saber as condições de acesso à Internet e a frequência de navegação nesse meio de comunicação. Os resultados obtidos indicaram que todos os alunos têm computador em casa com acesso à Internet. Quanto à frequência com que o fazem, 42% dos alunos acedem *Três vezes por semana* e 31% *Raramente*.

Relativamente à questão ‘como acediam aos RED do seu manual’, os resultados obtidos permitiram concluir que 55% dos alunos acedem aos RED, em situação

Tabela 1- Frequência de acesso à Internet

Frequência	Todos os dias	Três vezes por semana	Duas vezes por semana	Raramente	Ao fim de semana
	6%	42%	10%	31%	11%



Tabela 2 – Acesso aos RED

Acesso	Em casa		Na escola		“Aula”	
	CD-ROM	Internet	(A) CD-ROM	Biblioteca (B)	A	B
	23%	1%	A (2%) B (55%)		A (13%)	B (6%)

de sala de aula, através da Internet (plataforma), enquanto por sua iniciativa, em casa, só 1% o faz.

Embora a percentagem de acesso aos RED através da Internet seja muito baixa, em casa (1%) ela é justificada já que a grande maioria dos alunos tem o CD-ROM da editora.

METODOLOGIA

Delineámos a investigação nos pressupostos de uma metodologia qualitativa já que, segundo Bogdan e Biklen (1999), essa abordagem, entre outros traços distintos, pressupõe recolher dados no ambiente natural em que decorre a ação, descrevendo as situações experimentadas.

O instrumento de recolha de dados foi: inquérito por questionário. Os dados foram digitados e organizados com o Microsoft Excel e, posteriormente, analisados com base numa análise estatística. Na construção do questionário recorreu-se à revisão do estado da arte e sustentou-se a elaboração da problemática em três níveis, a partir da seguinte questão principal:

- Em que medida é que os RED do manual digital promovem uma utilização em

aula que fomente uma construção duradoura de aprendizagens, que seja percebida pelos alunos e professores utilizadores desse manual?

O estudo compreendeu três fases distintas. Na primeira fase, procedeu-se a uma pesquisa na literatura da especialidade com o objetivo de identificar os critérios que permitissem elaborar o questionário para avaliação dos manuais escolares. Tarefa difícil, pois a literatura é parca neste domínio. No entanto, esta tarefa surgiu beneficiada pela aporte científico resultante da linha de investigação do CeIED, da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. A segunda fase foi a da aplicação do questionário, respeitando as condições de anonimato e confidencialidade. O questionário foi efetuado à mesma hora nas turmas dos alunos selecionados. Esta fase compreendeu o consentimento prévio, do órgão executivo da escola sobre os objetivos do trabalho e a aprovação dos encarregados de educação que concordaram que os seus educandos participassem no estudo. A terceira fase foi a de tratamento e análise dos dados. De seguida, fez-se a disseminação dos resultados aos professores dessas turmas e no grupo disciplinar.



Em suma, o questionário de avaliação foi aplicado sempre em condições semelhantes a todos os alunos envolvidos, isto é, na sala de aula e nas suas respetivas turmas e com o mesmo tempo para preenchimento. Desta forma procurou-se anular condições desiguais na aplicação do instrumento de avaliação.

Para a determinação do referencial teórico, e construção do questionário a ser utilizado, optámos por utilizar dimensões de análise que possibilitassem apreender e compreender uma avaliação do manual digital, ao nível de: i) RED e Articulação com o programa (rigor científico, organização gráfica); ii) RED e utilização e qualidade no âmbito do processo de ensino-aprendizagem e iii) RED e Motivação.

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A discussão e apresentação dos resultados faz-se com referência às questões elaboradas, a partir de uma inicial, e que relembramos que foram as seguintes:

- 1) Como é que os alunos avaliam os RED?
- 2) Em que medida é que essa avaliação dos alunos expressa as contribuições dos RED e as transformações do uso do manual multimédia?
- 3) Aceitarão os professores a utilização dos RED na sua prática letiva?

Quanto à primeira questão e no âmbito da *Avaliação da conceção e qualidade dos RED*, estes obtiveram uma avaliação de

Bom (20%) e *Excelente* (7%). Só seis alunos o avaliaram como *Insuficiente* (18%).

Ao nível da utilização dos RED no processo de aprendizagem, e por ordem decrescente, foram indicadas pelos alunos as seis características mais representativas: i) estimulam a curiosidade (22%); ii) permitem a sistematização das aprendizagens (20%); iii) possibilitam pesquisa (s) mais aprofundadas (18%); iv) estimulam a autonomia (16%); v) desenvolvem a criatividade (14%) e vi) promovem o rigor (3%).

Na avaliação da articulação dos RED com os conteúdos do programa da disciplina, a maioria dos alunos que os utiliza considerou-os como um instrumento fundamental (17%) e de utilização satisfatória (39%).

Já quanto à avaliação de RED neste manual, os alunos indicam-nos como sendo funcionais (33%), práticos (31%), atrativos (12%) e pedagógicos (11%). Contudo, para seis alunos (7%), os RED são dispensáveis e para 3 alunos (3%), estes recursos apenas encarecem o custo dos manuais.

Em relação à segunda questão, no âmbito da adequação dos RED e seu contributo para-a aprendizagem em sala de aula, a maioria situou-os no patamar de *Razoável* (70%).

Para se apreender a perceção dos sujeitos relativamente à explicitação das aprendizagens essenciais na sua relação com os RED, as respostas situaram-se nos níveis *Razoável* (53%) e *Bom* (42%). Sobre a perceção do grau de motivação do aluno



para a aprendizagem obtivemos níveis percentuais que situam maioritariamente em *Razoável* (43%) e *Bom* (36%).

Ainda nesta questão, e para a avaliação do grau de articulação dos RED e respetivo incentivo para o aluno pesquisar em outras fontes de conhecimento, os resultados situaram-se igualmente nos patamares do *Razoável* (39%) e *Bom* (50%). E, segundo a perspetiva de Ramos (2008), por vezes, o que se torna evidente num RED não se situa ao nível do seu *design* mas da perspetiva implícita de construção do conhecimento, ou de um saber limitado relativamente ao currículo/ dinâmicas de aula ou do que significa construir aprendizagens em aula, que constitui um ponto crítico da sua conceção.

Por último, ao nível da terceira questão, promovemos uma recolha de opiniões pelo conjunto de professores desses alunos. Assim, no âmbito da avaliação, do nível da adequação dos RED ao público-alvo e considerando os interesses, idade e motivação dos alunos, a maioria dos professores considera-os adequados e avalia-os situando-os nos níveis *Razoável* (84%) e *Bom* (14%).

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A primeira limitação prende-se com a amostra definida ($n=100$) que poderia ser mais significativa, abrangendo uma maior quantidade e diversidade de alunos mas também de professores.

A segunda limitação, a aplicação do instrumento – questionário – efetuou-se em

apenas duas escolas situadas na região da Grande Lisboa.

A terceira limitação remete para o facto de, caso seja efetuado um estudo similar, os resultados que se obterão nunca serão completamente coincidentes, como consequência de realidades educativas que nunca são iguais, ainda que possam ser similares (Bardin, 2002).

Um último aspeto liga-se à integração das TIC nos manuais escolares para o qual parece-nos pertinente referir, como Carneiro et al. (2010), que a utilização dos RED “depende da existência de uma vontade ativa por parte de cada docente e da conceção dos RED como uma ferramenta de trabalho diário” (p. 71).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o professor, os RED permitem economizar tempo ao nível da preparação das atividades didático-pedagógicas, já que os recursos elaborados visam apoiá-lo na preparação de sequências personalizadas para dinamização de atividades em aula.

Assim, de acordo com os resultados obtidos, concluímos que os RED são perspetivados pela amostra - alunos como sendo maioritariamente de níveis *Bom* e *Razoável*.

Partimos do pressuposto de que, relativamente às funções tradicionais do trabalho realizado em aula com o manual, mas também como proposta para trabalhos autónomos, os RED foram concebidos como suporte à prática letiva com o intuito de se promoverem novas formas dinâmicas e inte-



rativas de trabalho, neste caso, na perspetiva do aluno. Desta forma, consubstanciando um velho e clássico desafio que é o da finalidade pedagógica, aprender e aprender a aprender em direção ao sucesso educativo.

REFERÊNCIAS

- Bardin, L. (2002). *Análise de conteúdo* (L. A. Reto e A. Pinheiro, Trad. 2ª ed.). Lisboa: Edição 70.
- Benito, A. (2012). El manual como texto/ Schoolbook as text. *Pro-Posições*, 23(3). doi 10.1590/S0103-73072012000300003
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1999). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Carneiro, R., Rodrigues, A. C., Matos, J. F., Almeida, J. Queiroz, & Melo, R. (2010). *Recursos educativos digitais. Um serviço público*. Lisboa: CEPCEP, Universidade Católica Portuguesa.
- Choppin, A. (2004). História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, 30(3), 549-566. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022004000300012>.
- Costa, F., Viana, J., & Cruz, E. (2011). Recursos educativos para uma aprendizagem autónoma e significativa. Algumas características essenciais. In *Libro de Actas do XI Congresso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía*. A Coruña/Universidade da Coruña. Recuperado de <http://www.dgeec.mec.pt/>
- Dewey, J. (1988). *Democracy and education*. N.Y.: Free Press.
- Duarte, J. B. (2005). *A Contestação Escondida – As críticas de jovens à escola atual*. São Paulo: Cortez Editora.
- Franco, D. (2013). Aprendizagem e trabalho colaborativo numa plataforma online. *Encontro TIC@Portugal 2013*. Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova, Monte da Caparica, 5 de julho 2013.
- Franco, D., & Fernandes, J. (2009). Manuais escolares abertos. Novos modelos de produção social na Web. Comunicação apresentada no *Colóquio Manuais escolares e a dinâmica da aprendizagem*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- Hummel, C. (1988). *School textbooks and lifelong education: an analysis of schoolbooks from three countries*. Hamburg: Unesco.
- Moses, A. (1990). *Restructuring to Promote Learning*. Videoconference #2: *The Thinking Curriculum*. Program Director of the National Science Foundation (NCREL) (Audio file, 243k). Excerpted from the video series. Recuperado de <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/alice.au>
- Pingel, F. (2010). *UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook*. Paris: Braunschweig.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9 (5). Lincoln: MCB University Press. Recuperado de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Ramos, J. L., Teodoro, V. D., Ferreira, F. M., Chagas, I., & Soares, J. P. (2008) *Estudo de Implementação do Portal da Escola – Eixo Conteúdos*. Lisboa: GEPE/ME.
- Santo, E.M (2012). Manuais escolares - Dos critérios de seleção à ação pedagógica. Apresentado em *4º Colóquio Manuais Escolares - Manuais Escolares e Contextos Sociais*, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT)/ Lisboa.



O CONTRIBUTO DO SOFTWARE MAGICKEYBOARD NO INCREMENTO DA COMUNICAÇÃO NA SÍNDROME DE RETT: ESTUDO DE CASO

Isabel Candeias Vaz*, Henrique Gil**

*Centro de Recuperação de Menores de Assumar

**Escola Superior de Educação – IPCB, Centro de Administração e Políticas Públicas – UTL

isabelcvaz@hotmail.com; hteixeiragil@ipcb.pt

Resumo

O presente artigo revela os resultados de uma investigação realizada numa instituição junto de uma jovem com diagnóstico de síndrome de Rett. Após ser traçada a caracterização da jovem e dos respetivos contextos, teve lugar uma intervenção assente numa dinâmica de planificação, ação, avaliação e reflexão, com o intuito de impulsionar práticas educativas diferenciadas e incitadoras do uso das tecnologias de informação e comunicação, com base na utilização do *software Magickeyboard*, para incremento do processo comunicativo da jovem. A intervenção criou uma dinâmica de trabalho para potenciar a comunicação como um elemento essencial na melhoria da qualidade de vida da jovem participante no estudo. Os resultados obtidos são indicadores de que a jovem, ao longo do trabalho de intervenção, foi ampliando o seu nível comunicativo nos contextos explorados, pelo que o *software Magickeyboard* se revelou um meio adequado no incremento e estimulação da comunicação desta jovem em diferentes aspetos e contextos do seu quotidiano.

Abstract

This article reveals the results of an investigation into an institution with a young woman diagnosed with Rett syndrome. After being drawn to characterize the young of their respective contexts, it was held an intervention based on a dynamic planning, action, evaluation and reflection, in order to boost educational practices and differentiated inciters the use of information technologies and communication, based on use of software *Magickeyboard* to increase the communication process of the young. The intervention created a dynamic work to enhance communication as an essential element in improving the quality of life of young participant in the study. The results are indicative that the young along the intervention work was expanding its level in communicative contexts explored by the software *Magickeyboard* proved a suitable medium in enhancing and stimulating the communication of this young woman in different aspects and contexts of her daily lives.



Palavras chave: síndrome de Rett, comunicação, tecnologias de informação e comunicação, Magickeyboard.

Keywords: Rett syndrome, communication, information and communication technologies, Magickeyboard.

ENQUADRAMENTO GERAL DA INVESTIGAÇÃO

Enquanto membros ativos da comunidade educativa, no papel de profissionais da educação com a missão de educar na procura do conhecimento sentimos a necessidade premente de atualização e procura constante de novas práticas e metodologias, que nos ajudem a melhor entender as reais necessidades dos nossos alunos, de forma a podermos ajustar uma resposta educativa capaz de conduzir a elevados níveis de sucesso aqueles cuja aprendizagem nos foi confiada. O anteriormente exposto prende-se com o facto de, atualmente, a emergente sociedade do conhecimento, paralelamente a todas as suas potencialidades, desafios e exigências, ter vindo a lançar novos desafios ao contexto educativo e provocar a transformação das práticas docentes, apontando para um modelo de ensino e de aprendizagem mais adequado à nova realidade educativa.

As TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) marcam vincadamente a sua presença no processo de ensino/aprendizagem de qualquer criança/jovem. Desta constatação torna-se essencial averiguar o papel que estas ocupam na vida de crianças em condição especial, e do seu contributo para a tão aclamada inclusão e incremen-

to da sua qualidade de vida. No âmbito de alunos portadores de NEE, o estudo direcionou o seu foco àqueles que são portadores de Síndrome de Rett (SR), com o intuito de dar o seu contributo para melhor clarificar os contornos comunicativos em SR. Esta investigação baseia-se na utilização do *software Magickeyboard*, (software desenvolvido no Instituto Politécnico da Guarda), com uma jovem portadora de SR, de modo a averiguar de que forma a sua utilização influencia o seu processo de comunicação, uma vez que a sua condição lhe obstaculiza a comunicação com o meio que a rodeia, com os seus pares, técnicos e cuidadores.

A educação especial e o conceito de NEE: contextualização referencial da investigação

A educação especial apresenta objetivos similares aos da educação geral, isto é, o pleno desenvolvimento da criança, preparar a criança para o exercício da cidadania e a sua qualificação para o trabalho. Define-se como mobilidade de ensino que se caracteriza por um conjunto de recursos e serviços educacionais especiais organizados para apoiar, complementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, para garantir a educação formal dos alunos que apresentem necessidades



educacionais muito diferentes dos da maioria das crianças e jovens. Para Rodrigues (1999, p. 27) “(...) o paradigma da escola ao serviço da preparação de elites está a ser amplamente ultrapassado pelo da escola universal e “para todos”, (...) o paradigma de pessoa deficiente por pessoa com necessidades educativas especiais”. O conceito de NEE surge pelo Relatório Warnock no ano de 1978, no qual se defende que um aluno se enquadra nas NEE sempre que, comparativamente com os alunos em idade similar, revele dificuldades significativamente mais elevadas ao nível da aprendizagem ou aduz algum problema de ordem física, sensorial, intelectual, emocional ou social, ou a combinação destas problemáticas. A Declaração de Salamanca (1994, p.17), defende que o conceito de Necessidades Educativas Especiais abrange “(...) todas as crianças e jovens cujas necessidades se relacionam com deficiências ou dificuldades escolares que surgem em determinado momento da escolaridade”. Em Portugal, em resultado da Reforma de Veiga Simão em 1973, exprimem-se as novas tendências políticas na área educativa no sentido de fomentar a escolarização de todas as crianças, assistindo-se a uma viragem quanto à tutela da educação especial. Uma vez que cada aluno tem problemas especificamente relacionados com o seu próprio desenvolvimento, houve necessidade de categorizar o desenvolvimento que permitisse procurar uma etiologia ou causa, formular um prognóstico e seleccionar a terapia mais adequada. Contudo, Fonseca (1989) defende que a ideia fundamental da definição e da

classificação em Educação Especial deve ter em consideração que classificam componentes e não crianças. Em nenhuma circunstância o diagnóstico se deve afastar do pensamento educacional, que lhe dá sentido e coerência.

Nos anos 90, surge o Decreto-Lei nº 319/91, de 23 de Agosto, que visa criar respostas apropriadas aos alunos com NEE, enquadrando-se no conceito de uma escola cada vez mais inclusiva. Importa ainda referir que nesta linha de desenvolvimento legislativo as disposições constantes do Despacho nº 105/97, de 30 de Maio, em que se estabelece o regime aplicável à prestação de serviços de apoio educativo em todo o ensino não superior. Atualmente, o enquadramento legal da educação especial em Portugal baseia-se no referido Decreto-Lei 3/2008, de 7 de janeiro, com as alterações introduzidas pela Lei nº 21/2008, de 12 de maio. O referido diploma decreta os apoios especializados a prestar na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário dos setores público, particular, cooperativo ou solidário. A maior alteração que o Decreto-Lei 3/2008 apresentou incidiu sobre a definição da população alvo da educação especial, circunscrevendo-se aos alunos com limitações significativas ao nível da atividade e da participação num ou vários domínios de vida, decorrentes de alterações funcionais e estruturais, de carácter permanente, resultando em dificuldades continuadas ao nível da comunicação, aprendizagem, mobilidade, autonomia, relacionamento interpessoal e participação social.



Síndrome de Rett: caraterização sumária

A SR é relatada como uma condição crónica e incapacitante, com caraterísticas fenotípicas bastantes específicas, e que afeta o sistema nervoso central, manifestando-se principalmente em indivíduos do sexo feminino (Reet, 1992). Com a publicação do DSM-IV (1995), a SR foi classificada como Transtorno Invasivo do Desenvolvimento.

Segundo Gauderer (1997), depois do primeiro ano de vida da criança começa a acentuar-se uma evidente desaceleração do crescimento do perímetro cefálico o que resulta numa atrofia cerebral disseminada sendo as estereotipias das um dos sintomas mais marcados. A SR está tipicamente associada a uma dificuldade intelectual grave e é acompanhada de uma grave limitação no desenvolvimento da linguagem expressiva e recetiva. Os seus portadores apresentam perda gradual das competências linguísticas adquiridas nos primeiros dezoito meses de vida. Torna-se de extrema importância estabelecer tratamento sintomático, bem como instituir os apoios educativos e terapêuticos necessários à estimulação, de um modo geral, para atenuar os efeitos da doença e minimizar os prejuízos, prevenir alguns e melhorar a qualidade de vida. A síndrome de Rett pode apresentar-se de várias formas, as quais manifestam diferentes graus de gravidade, sendo uma delas a sua forma clássica, na qual os portadores apresentam todos os sintomas associados à síndrome, sendo esta uma das suas formas mais graves. Yamashita et al. (2001) identifica uma forma de

SR, à qual atribuíram a designação de forma frusta com linguagem preservada. Esta é a forma mais lenta e menos grave da doença, onde o uso funcional das mãos é relativamente preservado, ocorrem menos estereotipias e há manutenção parcial do uso da linguagem. Existe ainda a forma designada de congénita e carateriza-se por um atraso inicial do desenvolvimento psicomotor e microcefalia congénita. Hagberg et al. (2002) identificam ainda a forma de SR com involução tardia, a qual é caraterizada por um início da involução dos 3 aos 6 anos de idade, sendo as caraterísticas comportamentais semelhantes às observadas na forma clássica de SR, embora este quadro apresente no entanto melhor prognóstico, uma vez que se preserva manutenção de alguma funcionalidade das mãos e manutenção da marcha.

Segundo Temudo e Maciel (2002) os portadores de SR apresentam comprometimento grave ao nível da linguagem. Entre os seis e dezoito meses de idade começa a ocorrer uma redução gradativa de várias aquisições incluindo a linguagem e a comunicação (verbal e gestual).

Não é exequível promover a prevenção visto numa grande percentagem dos casos a criança apresentar um quadro normal no nascimento, não manifestando nenhuma característica que revele qualquer tipo de transtorno. Apresenta-se como único tratamento possível o sintomático de modo a minimizar os prejuízos, prevenir alguns e melhorar a qualidade de vida (Gauderer, 1997). A linha terapêutica disponível servirá para prorrogar ao máximo as re-



gressões nas aptidões adquiridas adiando assim o aparecimento do estágio posterior atenuando os sintomas.

Para Hunter (2002) é fundamental que o portador de SR possa comunicar, de modo a participar ativamente na sua própria vida, exteriorizando o seu pensamento. Ao trabalhar com portadores de SR é importante intervir para estimular o seu processo comunicativo, numa tentativa de lhes melhorar a qualidade de vida. Negrón e Nuñez (2002) são defensores de que mesmo após esta regressão as crianças com SR necessitam continuar sempre a comunicar, uma vez que quando a involução se acentua arranjam estratégias fazendo-o através do olhar, da expressão corporal, ou do aumento das estereotipias tão características da SR. O contato visual nestes portadores é extremamente relevante, uma vez que através do olhar elas podem expressar as suas emoções e podem comunicar. Há que arranjar estratégias alternativas para as ajudar a exteriorizar o seu pensamento, estimulando a comunicação com estratégias e ferramentas alternativas à linguagem oral adequadas.

COMUNICAR COM AS TIC

À capacidade que o indivíduo tem de utilizar funcionalmente a comunicação em ambiente natural, fazendo frente às necessidades que surgem durante as interações diárias que se instauram nesse ambiente chamamos competência comunicativa. A aprendizagem da comunicação, na criança, desenvolve-se na relação com os adultos e com os pares ao comunicarem-lhe

o significado dos objetos, dos gestos, do movimento, das expressões e da fala, entre todos os outros aspetos da vida. Segundo Tetzchner e Martinsen (2000) a fala é a forma de comunicação humana mais natural e a praticada pelas pessoas com aparelho vocal ativo e audição normal. Todavia, um número significativo de pessoas não executa a comunicação através da fala, como acontece em SR, sendo necessário estimular um modo de comunicação não oral complementar que a substitua. Surgem então os conceitos de comunicação complementar e/ou alternativa que se referem a todas as formas de comunicação que possam complementar, suplementar e/ou substituir a fala. Destina-se a cobrir as necessidades de receção, compreensão e expressão da linguagem e assim aumentar a interação comunicativa dos indivíduos não-falantes. De acordo com Tetzchner e Martinsen (2000) a comunicação alternativa tem como objetivo garantir uma forma alternativa de comunicação com o meio, beneficiando a qualidade de vida do indivíduo.

É imprescindível aos profissionais que trabalham com crianças com multideficiência identificar as capacidades comunicativas de cada criança para as ajudar a interagir com o mundo, manifestar as suas intenções. No processo de comunicação de crianças ou jovens portadores de NEE existem diversos recursos que podem ser utilizados na estimulação do processo comunicativo, tais como objetos de referência (por associação a factos quotidianos) a desenhos, movimentos corporais, expressão fa-



cial e outros, os quais se apresentam como facilitadores deste processo. Sendo a SR uma síndrome incapacitante a vários níveis, nomeadamente ao nível da oralidade, torna-se imperativo que se implementem novas formas alternativas de comunicação.

As potencialidades do *Magickeyboard* ao nível da comunicação

A sociedade atual exige que as TIC se assumam como instrumentos imprescindíveis ao serviço de um novo paradigma em que se torna realizável a integração das pessoas com deficiência na vida ativa uma vez que “ por um lado, as tecnologias facilitam a comunicação que poderá estar limitada por uma deficiência física, por outro lado as barreiras espaciais esbatem-se” (Silva & Pestana, 2006, p. 212). Gil & Menezes (2004, p.16) afirmam que “(...) muitas são as definições de software educativo mas todas elas têm uma perspetiva comum: programas informáticos concebidos para a finalidade (específica) de serem utilizados como meio didático de forma a facilitarem o processo de ensino/aprendizagem”. Nesta panóplia de aplicações surge o software *Magickeyboard* o qual consiste numa aplicação informática concebida com a finalidade de assistir às dificuldades de alunos com NEE, no seu processo de ensino aprendizagem, apresentando um leque de potencialidades ao dispor do utilizador, passível de ser ajustado às especificidades de cada indivíduo.

O Software *Magickeyboard* permite criar quadros de comunicação com recur-

so a texto, imagens e sons, operando também como um teclado virtual com capacidade de inserção de texto em qualquer outra aplicação. A aplicação *MagicKeyboard* integra um grande número de funcionalidades das quais se destacam:

- Escrita inteligente com um dicionário em Português de cerca de 700.000 palavras bem como a sua respetiva probabilidade de ocorrência;
- Mais de 3 milhões de ligações, entre as diferentes palavras, com a respetiva probabilidade de ocorrência para cada ligação;
- Aprendizagem em tempo real com a inserção de novas palavras e a alteração da sua probabilidade de ocorrência;
- Possibilidade de fazer a síntese de voz em Português a partir de qualquer texto de qualquer aplicação do PC;
- Reconhecimento de voz em Português que permite ativar qualquer função que se deseje com qualquer palavra ou expressão em português;
- Possibilidade de controlo completo do meio ambiente o que inclui qualquer dispositivo que funcione com infravermelhos sem nenhuma limitação do seu número, ou mesmo dispositivos elétricos simples que podem ser controlados até uma distância de 150m por um sistema de rádio frequência;
- Configuração de todos os menus de acordo com as necessidades do utilizador;
- Criação de quadros de comunicação;



- Possibilidade de escrita com símbolos.

Apresenta-se como um *software* atrativo quer na ótica do educador, quer para o educando, uma vez que o educador beneficia da vantagem de poder adequar as atividades, as imagens, o som, e todo o conjunto de animações de que dispõe ao serviço dos objetivos que traçou para o seu educando, em contexto escolar ou familiar e o indivíduo portador de deficiência tem a possibilidade de usufruir de um *software* que permite atualizações constantes no que respeita ao conteúdo, podendo beneficiar de um ilimitado número de exercícios sendo inovador e capaz de se adaptar ao ritmo de aprendizagem do indivíduo.

O PROJETO E SUA IMPLEMENTAÇÃO

É inquestionável o impacto das TIC no quotidiano de todos os cidadãos, pelo que se torna importante apreciar o papel destas tecnologias no processo de comunicação das crianças e jovens portadores de NEE, no caso particular de uma portadora de SR. Na investigação apresentada pretende-se perceber se a utilização do *software* educativo Magickeyboard poderá ou não revelar-se um meio adequado para incrementar o processo de comunicação de uma jovem com SR. A investigação pretendeu averiguar a influência da utilização do *software* educativo Magickeyboard no processo comunicativo de uma jovem com SR, ampliar a capacidade comunicativa da jovem em estudo e por fim propor estratégias/atividades potenciadoras do ato comunicativo

de jovens com SR com a utilização de *software*. A aplicação MagicKeyboard integra um grande número de funcionalidades das quais se destacam:

- Escrita inteligente com um dicionário em Português de cerca de 700.000 palavras bem como a sua respetiva probabilidade de ocorrência;
- Mais de 3 milhões de ligações, entre as diferentes palavras, com a respetiva probabilidade de ocorrência para cada ligação;
- Aprendizagem em tempo real com a inserção de novas palavras e a alteração da sua probabilidade de ocorrência;
- Possibilidade de fazer a síntese de voz em Português a partir de qualquer texto de qualquer aplicação do PC;
- Reconhecimento de voz em Português que permite ativar qualquer função que se deseje com qualquer palavra ou expressão em português;
- Possibilidade de controlo completo do meio ambiente o que inclui qualquer dispositivo que funcione com infravermelhos sem nenhuma limitação do seu número, ou mesmo dispositivos elétricos simples que podem ser controlados até uma distância de 150m por um sistema de rádio frequência;
- Configuração de todos os menus de acordo com as necessidades do utilizador;
- Criação de quadros de comunicação;
- Possibilidade de escrita com símbolos.



Metodologia e instrumentos de pesquisa e recolha de dados

A investigação consistiu num Estudo de Caso com uma vertente de investigação-ação. Após o enquadramento conceptual do estudo seguiu-se a implementação da intervenção com base num plano estruturado. Este processo iniciou-se com o estabelecimento de contato com os intervenientes no processo: a jovem portadora de SR; a Encarregada de Educação; a professora de Educação Especial; a Terapeuta da Fala.

Realizou-se a análise documental, sobretudo, como uma técnica complementar de recolha de dados. Yin (1989) menciona a importância de recolher informação partindo da análise de documentos disponíveis. Com base nos pressupostos mencionados anteriormente, procedemos à análise do Processo Individual, Projeto Curricular de Turma, Relatórios clínicos e técnicos, Programa Educativo Individual (PEI) e Relatórios de Avaliação e realizou-se um período de observação naturalista com o intuito de observar o desempenho comunicativo da jovem em contexto natural. Realizaram-se entrevistas semiestruturadas aos profissionais mencionados e preencheram-se grelhas de registo de desempenho para registo do desempenho da jovem ao longo das sessões de intervenção, como suporte para a análise e reflexão da intervenção. Posteriormente foi feita a triangulação da informação recolhida de modo a garantir maior fiabilidade a todo o processo.

O CASO: PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO

A investigação centrou-se numa jovem de dezasseis anos, portadora de SR. O seu processo clínico descreve-a como apresentando défice cognitivo por atraso do desenvolvimento, que evolui desde a nascença, com comportamentos inicialmente enquadrados no espectro de autismo, com posterior despiste positivo de SR. A jovem apresentava um histórico clínico marcado por ocorrência de crises epiléticas e défice cognitivo, psicomotor, psicossocial e linguístico, sendo a ausência de comunicação uma grave lacuna que põe em causa a sua qualidade de vida. Iniciou o percurso escolar no Jardim de Infância, no ano de 2001, ano em que teve adiamento escolar ainda no mesmo ano transitou para um Centro de Apoio Educativo da APPACDM. Ingressou no 1º ano no ano letivo de 2003/2004, no ensino regular e atualmente frequenta a Valência Educativa da Instituição que a acolhe.

No que respeita às suas realizações por referência à CIF, há a referir que o quadro clínico da jovem se traduz num défice em diversas áreas do desenvolvimento, entre as quais destacamos a cognitiva, psicomotora, psicossocial e linguística. Relativamente ao padrão de marcha revela deficiência moderada, deambula sozinha com alguma coordenação, porém não mantém uma trajetória orientada e nem sempre é perceptível o objetivo funcional da marcha. A jovem apresenta deficiência de postura ao nível da coluna cervical, que associado a deficiência moderada de funções relacionadas com o tónus



muscular, se apresenta aumentado ao nível do tronco e dos quatro membros e resulta numa postura “pouco correta em formato côncavo”, em alterações no alinhamento da coluna vertebral (escoliose e aumento da cifose dorsal e lordose lombar), não mantendo a cabeça sempre ereta, o que dificulta a exploração visual do que a rodeia, postura que também se apresenta como uma barreira à comunicação. No que se refere à atividade e participação o quadro clínico da jovem compromete a sua autonomia de expressão, locomoção, autocuidados e também a sua capacidade de aprendizagem e aplicação de conhecimentos, manifestando dificuldades no observar, no ouvir, no imitar e conseqüentemente na aquisição de competências comunicativas. Apresenta ainda limitações em termos de autonomia pessoal e social, sendo dependente de terceiros para a realização das atividades da vida diária. Ao nível da atenção e concentração é necessário um estímulo constante uma vez que são competências que se encontram bastante comprometidas. No que se refere à motricidade fina, revela dificuldade acentuada, necessitando de ajuda total. No que concerne à psicomotricidade reage com agrado aos diferentes estímulos e no que respeita à motricidade global é relativamente autónoma na locomoção, sobe as escadas sozinha e desce com ajuda. Apresenta ausência de comunicação verbal manifestando apenas algumas vocalizações impercetíveis, comunicando, essencialmente, pela expressão facial, choro ou sorriso, manifestando assim os seus desconfortos, necessidades e contentamento, os quais

são de muito difícil perceção, mesmo pelos cuidadores mais próximos. Profere vocalizações como tentativas de pedir algo manifestando frustração ao não ser compreendida. Aquando do estudo encontrava-se a ser implementado um sistema de comunicação por cartões, o qual não estava a ser bem-sucedido devido ao desinteresse da jovem pelo material utilizado.

PLANO DE AÇÃO

Esta investigação organizou a sua linha de atuação com base no PEI já elaborado pela professora de educação especial e aprovado pela equipa técnica de modo a envolver as áreas consideradas prioritárias. A planificação englobou vários temas relacionados com o quotidiano da jovem, nomeadamente: os seus pares e cuidadores, a alimentação, higiene e material didático. Ambicionou-se promover uma ponte comunicativa entre a jovem e o meio circundante, para que esta possa expressar as suas necessidades elementares quebrando a barreira comunicativa que a separa do seu contexto. A intervenção decorreu de janeiro a abril de 2012 e a sua planificação foi traçada em parceria com a professora de educação especial. A planificação global foi dividida em planificações individuais por sessão, as quais serviram de orientação para a intervenção propriamente dita. Seguiu-se a intervenção/realização das sessões, as quais foram devidamente registadas numa grelha de observação, para posterior avaliação/reflexão na procura de pistas para a melhoria da



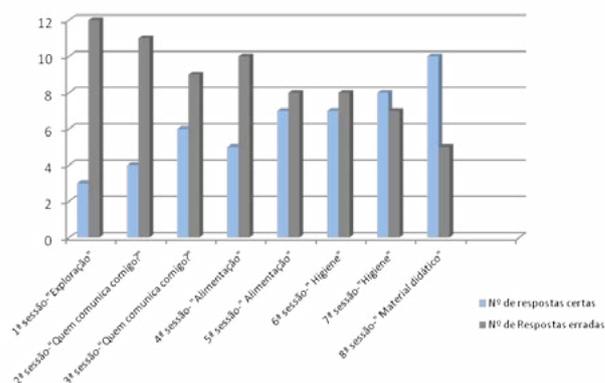
operacionalização das tarefas a desenvolver nas sessões seguintes. Este processo renovou-se ao longo da intervenção, num total de 8 sessões de 30 minutos cada. A grelha de observação naturalista que permitiu o registo das notas de campo incluía as seguintes dimensões: a) Hora e local; b) Observadores; c) Descrição de situações e comportamentos; d) Notas complementares e inferências. A recolha e o registo das notas de campo foram os mais exaustivos e pormenorizados possíveis. No final de cada sessão de observação, realizada pela investigadora, houve a preocupação de se contrastar os dados recolhidos através de uma entrevista que foi realizada à professora, imediatamente após cada uma das sessões.

No decorrer das sessões fizeram-se ajustes ao nível da atuação da investigadora, bem como ao nível dos exercícios planeados tendo em conta o comportamento e receptividade da jovem, em prol do sucesso da intervenção. Verificou-se um ajustamento ao nível da dimensão das imagens dos exercícios propostos bem como do grau de dificuldade das tarefas e ainda questões relacionadas com a postura da investigadora em contexto de intervenção, de modo a motivar a jovem na utilização do equipamento. A aplicação digital Magickeyboard foi operacionalizada tendo com o apoio de um *tablet*, dotado com o sistema operativo Windows, essencial ao funcionamento do *software*.

A intervenção constou na realização dos exercícios propostos com a utilização

do *PC/tablet* enquanto plataforma de estimulação da comunicação e enquanto plataforma comunicativa. Foram introduzidos exercícios na aplicação Magickeyboard com as temáticas apresentadas na tabela e respetivos objetivos a desenvolver em cada sessão. Na elaboração dos exercícios foram utilizadas imagens reais do contexto em que a jovem se insere de modo a facilitar a identificação dos mesmos.

Gráfico 1. Ocorrência de respostas certas e erradas por sessão



O gráfico 1, de um modo geral, reflete que o desempenho comunicativo da jovem na utilização do *software* Magickeyboard evoluiu ao longo da intervenção. Os números apresentados evidenciam que, apesar das suas limitações, com os estímulos adequados a jovem conseguiu progredir nas suas aquisições comunicativas. Os resultados exibem um tendencial aumento de respostas certas desde a primeira sessão até à oitava, evidenciando que a jovem se sentiu motivada durante este processo, quer com a presença da investigadora, quer com



a manipulação do equipamento e utilização do *software*. O *software* deu o seu contributo para um aumento da sua capacidade de concentração, o que também favoreceu a obtenção dos resultados apresentados.

CONCLUSÕES

Apesar da natureza restrita deste estudo, dado tratar-se de um estudo de caso único, a investigação realizada permitiu obter alguns dados importantes que permitem compreender o desempenho comunicativo em SR, nesta jovem em particular.

Segundo Negrón e Nuñez (2002), mesmo após regressão ao nível das competências comunicativas adquiridas, as crianças com SR tal como todas as outras têm necessidade de continuar sempre a comunicar. Os autores ao referirem que portadores de SR podem manifestar os seus desejos ao olhar para objetos ou ao fixar o seu olhar em cartões ou imagens noutra suporte corroboram os resultados desta investigação, visto que a jovem conseguiu trabalhar com equipamento sensível ao toque evidenciando ao longo da sessão a sua necessidade em continuar a comunicar. O *software* Magikeyboard, revelou-se um excelente veículo de promoção da motivação desta jovem na realização de exercícios orientados no sentido de ampliar as suas competências comunicativas, estimulando a sua concentração através da interface, a qual é adaptável às reais necessidades da jovem. Esta aplicação não se encerra em atividades pré-concebidas, uma vez que foram necessários ajustes para uma melhor resposta às necessidades

da jovem, o que atribui ao *software* um valor de muita importância, na medida em que torna possível criar exercícios adaptados, em função da individualidade de cada sujeito. Os exercícios elaborados revelaram-se ajustados ao cumprimento do plano educativo individual visto terem dado o seu contributo no sistema de comunicação alternativo que neste plano se pretende implementar, uma vez que a jovem comunica agora, após a intervenção, com um maior número de cartões, motivada pelo efeito de estimulação comunicativa que o *software* fomentou. Antes da intervenção a jovem utilizava dois cartões para comunicar e após a intervenção já utiliza seis cartões, embora não os utilize todos com a mesma frequência, de acordo com os focos de interesse. Verificou-se ainda um aumento considerável dos seus períodos de atenção e concentração, o que se justifica com o facto do material ser atrativo e ajustado tanto quanto possível à sua condição e perfil. Foi notório um gradual aumento de evidências de comunicação intencional, usando as imagens trabalhadas para efetuar associações ou solicitações à professora e cuidadores fora dos períodos de intervenção.

Pode então afirmar-se que a investigação cumpriu os objetivos a que se propôs, adotando metodologias de intervenção que se revelaram adequadas ao perfil da jovem e no uso de um *software*, que respondeu claramente às suas necessidades comunicativas, a qual revelou ter ampliado as suas competências comunicativas durante a intervenção. Para além disto foram incentiva-



dos os profissionais que trabalham com a jovem a alterarem estratégias e adotarem práticas educativas assentes no uso da tecnologia, capazes de responder adequadamente às necessidades inerentes à sua condição, em prol da sua qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- Decreto-Lei n.º 319/91. (1991). *Regula a integração dos alunos com necessidades educativas especiais nas escolas regulares. Diário da República I Série. N.º 193, 4389-4393.*
- Decreto-Lei n.º 3/2008. (2008). *Define os apoios especializados a prestar na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário dos setores público, particular e cooperativo visando a criação de condições para a adequação do processo educativo às necessidades educativas especiais dos alunos com limitações significativas ao nível da atividade e da participação num ou vários domínios da escola (Revoga o Decreto-Lei n.º 319/91). Diário da República I série. N.º 47, parágrafo 7,*
- Despacho Conjunto n.º 105/97 (1997). *Define as Normas Orientadoras para a Realização de Apoios Educativos nas Escolas – aprova um novo enquadramento legal para os apoios educativos centrando nas escolas respostas às necessidades educativas dos alunos. Diário da Republica II Série. N.º 149, 7544.*
- DSM-IV (1995). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais.* Porto Alegre: Artes Médicas
- Gauderer, C. (1997). *Autismo e Outros Atrasos do Desenvolvimento – Guia Prático Para Pais e Profissionais* (2ª ed. revista e ampliada). Rio de Janeiro: Revinter.
- Gil, H. T. & Menezes, M. H. (2004). Software educativo e a importância de uma «métrica». In *Atas do VI Simpósio Internacional de Informática Educativa.* Caceres: Universidad de Extremadura, Departamento de Informática. Recuperado de <https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/922>
- Hagberg B, Hanefeld F, Percy A, & Skjeldal O. (2002). An update on clinically applicable diagnostic criteria in Rett syndrome. Comments to Rett syndrome clinical criteria consensus panel. *European Journal Pediatric Neurologie*, 6, 293-297.
- Hunter, K. (2002). Manual del Síndrome de Rett. Recuperado de <http://www.rett.es/eventos/manual.html>.
- Lei n.º 21/2008. (2008). *Primeira alteração, por apreciação parlamentar, ao Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de Janeiro, que define os apoios especializados a prestar na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário dos sectores público, particular e cooperativo. Diário da República I Série. N.º 91, 2519-2521.*
- Negrón, L. T. & Nuñez, L. T. (2002). *Síndrome de Rett: diagnóstico y tratamiento.* Recuperado de http://ctv.es/USERS/adelis/1%20HISTORIA/Rett/Scanrett_01.htm
- Rett, A. (1992). The mystery of Rett syndrome. *Brain and Development*, 14 (Suppl.), S141-S142.
- Rodrigues, D. (1999). Tecnologia de Informação e Comunicação e Populações Especiais: ser parte do problema ou parte da solução? *Revista de Educação Especial e Reabilitação*, 1, 27-34.
- Silva, C., & Pestana, I. (2006). A Sociedade da Informação a Criança com Deficiência e as Novas Tecnologias. *Revista Millenium*. 32, 212-225.
- Temudo, T. & Maciel, P. (2002). Síndrome de Rett: características clínicas y avances genéticos. *Revista de Neurología*, 34 (suppl 1), 554-558.



- Tetzchner, S.V. & Martinsen, H. (2000). *Introdução à Comunicação Aumentativa e Alternativa*. Porto: Porto Editora.
- Warnock, H. M. (1978). *Special Educational Needs. Report of Committee of Enquiry into the Education of Handicapped Children and Young People*. London: HMSO.
- Yamashita Y, Kondo I, Fukuda T, et al. (2001) Mutation analysis of the methyl-CpG-binding protein 2 gene (MECP2) in Rett patients with preserved speech. *Brain and Development*, 23 (Suppl. 1), S157-S160.
- Yin, R. K. (1989). *Case study research: Design and methods*. Newbury Park, CA: Sage.



AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA WIKI PARA UMA APRENDIZAGEM COLABORATIVA, MOTIVADORA E PROMOTORA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

António Ferreira*, José Paulo Sá*, Luís Pereira*, Lúcia Pombo**

*Agrupamento de escolas Dr. Serafim Leite, São João da Madeira

**Departamento de Educação, Universidade de Aveiro

antoniomferreira@ua.pt; josepaulosa@ua.pt; luispereira@ua.pt; lpombo@ua.pt

Resumo

Este artigo resulta de uma investigação em rede desenvolvida por três mestrandos onde foi aplicada uma metodologia comum na disciplina de Programação de Sistemas de Informação numa turma do 11º ano de escolaridade. O estudo pretende avaliar o impacto da utilização da ferramenta wiki no ensino da Informática no que concerne: i) o trabalho colaborativo; ii) uma aprendizagem motivadora e iii) a resolução de problemas pelos alunos. Desenvolveu-se uma atividade na turma que envolveu a familiarização dos alunos com a ferramenta wiki e a sua construção colaborativa. A implementação da atividade acompanhou a concretização das etapas de acordo com o Modelo de Espiral de Redes Sociais e com o Modelo de aprendizagem baseada na Resolução de Problemas. A recolha dos dados foi feita através da utilização de um pré e pós-teste e das interações e páginas de conteúdos da wiki. Os resultados indicam que as atividades desenvolvidas na wiki contribuíram para o desenvolvimento da autoestima em virtude do interesse demonstrado pelos alunos, principalmente na resolução bem-sucedida dos problemas e, conseqüente, no acréscimo de valor pessoal e sentido de competência. Os alunos desenvol-

Abstract

This Article is the result of a network research developed by three masters' trainees who applied a common methodology in an 11th year subject: Information Systems Programming. The study aims to evaluate the impact of the use of a wiki in the teaching of Computers Science mainly in what concerns: i) collaborative work; ii) motivating learning and iii) problems solving by students. In this context, a classroom activity was developed in order to make students become familiar with the use of the wiki tool and its collaborative building. The implementation of the activity followed the accomplishment of the stages of the social network spiral model and of the learning model based upon the problems solving. The collecting of data was done by the application of a pre- and post-questionnaire and by the interactions and contents of the wiki pages. The results indicate that the activities developed in the wiki have contributed to the development of self-esteem which can be concluded based on the interest shown by students, in the successful problems solving and, consequently, also in the growth of personal value and sense of competence. Students have developed skills in the production of contents, in the collaborative work and in being



veram competências na produção de conteúdos, no trabalho colaborativo, tendo sido mais autónomos e participativos, tornando-se assim agentes ativos no processo da aprendizagem. A motivação foi crescendo com o avanço do trabalho, tendo como ponto alto as atividades que envolviam a resolução de problemas que espelhavam situações práticas reais. A nível da prática docente, a ferramenta wiki pode afigurar-se como uma estratégia recomendável na prática do ensino de Informática.

Palavras-chave: Wiki; Aprendizagem Colaborativa; Motivação; Resolução de Problemas; Avaliação Formativa.

more autonomous and participative, thus becoming active agents in the learning process. Motivation grew along the work's progress, highlighting all the activities that involved the problems solving and which reflected practical real-life situations. In what concerns the teaching practice, the wiki tool can be considered a recommended strategy in the practice of the teaching of Computers Science.

Keywords: Wiki, Collaborative Learning, Motivation, Problem Solving, Formative Assessment

1. INTRODUÇÃO

O ensino da modulação de dados na área da informática apresenta dificuldades de aprendizagem no que respeita à Teoria de Bases de Dados e, assim, torna-se urgente e fundamental experimentar e encontrar novas estratégias que promovam o sucesso nestes conteúdos. Zhang, Kaschek e Kinshuk (2005) referem que estudos feitos sobre o ensino de Bases de Dados apontam para a dificuldade de aprendizagem da Teoria de Bases de Dados, em particular da Normalização. Os autores Connolly, Stansfield e McLellan (2006) concluem que os alunos encontram dificuldades, em particular, no abstrato e complexo domínio da análise e modelação de bases de dados, uma área que é crítica para o desenvolvimento de sistemas de informação modernos que cumpram as exigências dos utilizadores de uma forma eficiente e eficaz. Kaur e Chopra (2010) mencionam ainda que, até esta data,

a experiência em contextos de ensino e de aprendizagem é de difícil compreensão no que concerne os conceitos sobre normalização de base de dados e acrescentam que há poucas ferramentas disponíveis para ajudar os alunos na aprendizagem da mesma. Num artigo publicado por Steinberg (2009), é descrita uma metodologia empregue com o intuito de levar estudantes com conhecimentos de informática a um nível académico mais elevado. Assim, o autor refere que, em vez de usar conceitos abstratos, utilizou exemplos mais familiares para os alunos a que se destinava a aula.

As atividades *online* podem beneficiar bastante com as enormes possibilidades disponibilizadas pelo *software* das redes sociais (Alexander, 2006; McLoughlin e Lee, 2010). Relativamente a estas atividades, destaca-se a utilização da ferramenta wiki, que é caracterizada por facilitar a partilha de informação e a aprendizagem colaborativa oferecendo



diversas vantagens, tais como: i) permitir que os alunos estejam diretamente envolvidos na construção do seu próprio conhecimento (Boulos, Maramba e Wheeler, 2006), facilitando a sua monitorização; ii) facilitar as atividades de autoaprendizagem; assim como iii) promover a criação e partilha de conhecimento (Tsai, Wu, Elston e Yinong, 2011). Os estudantes trabalham individualmente e colaborativamente durante o processo de aprendizagem (Leung e Chu, 2009). Para Schroeder (2009), a wiki é uma ferramenta de ambiente colaborativo e pode servir um variado conjunto de propósitos no desenvolvimento de projetos *online* colaborativos.

Para Cardoso (2010), os alunos do ensino profissional são, em geral, pouco motivados e torna-se necessária a diversificação de estratégias de ensino-aprendizagem capazes de elevar o interesse destes, em particular, para o ensino. O presente estudo pretende também debruçar-se sobre o estudo da aprendizagem baseada na resolução de problemas. Cachapuz, Sá-Chaves e Paixão (2004), referem que se deseja que os cidadãos sejam capazes de mobilizar conhecimentos e que tenham capacidades e atitudes com o intuito de ir ao encontro de soluções adequadas. A utilização da ferramenta wiki no estudo da modelação de dados, e de um modo particular na resolução de problemas, pode constituir uma estratégia e um incentivo à aprendizagem e à utilização da modulação de dados na informática.

Este trabalho constitui uma investigação em rede desenvolvida por três mestrandos (ver Figura 1). A conjugação de vários fato-

res permitiu reunir condições de trabalho em comum que os investigadores julgam potenciar a qualidade da investigação. Assim, com este trabalho pretende-se avaliar qual o impacto da utilização da ferramenta wiki no ensino da Informática no que concerne: i) ao trabalho colaborativo; ii) a uma aprendizagem motivadora e iii) à resolução de problemas pelos alunos.



Figura 1 – Articulação entre os três tópicos de investigação

As questões de investigação e respetivos objetivos encontram-se na síntese dos processos metodológicos (ver Tabela 1).

O estudo desenvolveu-se no ano letivo 2011/2012, num estabelecimento de ensino público, envolvendo os alunos de uma turma do Ensino Secundário, do Curso Profissional Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, inscritos na disciplina de Programação de Sistemas de Informação, do 11º ano. A amostra é constituída por 26 alunos, 22 do género



masculino e 4 do género feminino, com uma média de idades de 16 anos.

2. APRENDIZAGEM COLABORATIVA

A abordagem da aprendizagem colaborativa fundamenta-se nas teorias que defendem que a aprendizagem é um processo so-

cial, pois as pessoas aprendem melhor com e a partir de outros. O professor assume a função de acompanhar e mediar a aprendizagem, intervindo para apresentar novos problemas, validar ou invalidar hipóteses. O modelo de aprendizagem colaborativa pressupõe o envolvimento de todos os elementos do grupo, implicando-os em todo o pro-

Tabela 1 – Síntese dos processos metodológicos da investigação.

Questões de investigação	<ul style="list-style-type: none">- Qual o impacto da utilização da ferramenta wiki no ensino da Informática no que concerne:<ul style="list-style-type: none">i) ao trabalho colaborativo;ii) uma aprendizagem motivadora;iii) à resolução de problemas pelos alunos; <p>nomeadamente na Modelação de Dados?</p>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Compreender a atitude dos alunos face:<ul style="list-style-type: none">i) ao trabalho colaborativo;ii) à aprendizagem motivadora;iii) à resolução de problemas pelos alunos;- Analisar o impacto da utilização da ferramenta wiki no ensino da Informática no que concerne:<ul style="list-style-type: none">i) o trabalho colaborativo;ii) uma aprendizagem motivadora;iii) a resolução de problemas pelos alunos;
Técnicas e Instrumentos	<ul style="list-style-type: none">- Inquirição: questionário inicial e questionário final.- Análise documental interna: registos na wiki.- Observação: nas aulas com registos do observador.
Análise de Dados	<ul style="list-style-type: none">- Análise das respostas aos questionários.- Análise do conteúdo das páginas wiki.- Análise dos registos de observação de aula.



cesso, num esforço coordenado e síncrono, promovendo a autonomia do aluno quer no aprender quer no pensar (Dillenbourg, 1999). Neste contexto, torna-se importante criar cenários educativos que introduzam as TIC e que, para além dos objetivos da aprendizagem, possam desenvolver nos alunos a capacidade de colaboração e partilha. Para além da colaboração, existe também o conceito de cooperação, que por vezes são referidos como tendo o mesmo significado. Na cooperação, a aprendizagem é feita individualmente, enquanto na colaboração, a aprendizagem ocorre socialmente como uma construção colaborativa do conhecimento (Dillenbourg, 1999).

Siemens (2004) propõe uma nova teoria de aprendizagem para a era digital: a teoria do conectivismo. Segundo o autor, os conteúdos que aprendemos têm que ser atualizados, relevantes e contextualmente adequados. A atualização do conhecimento é uma função da rede. A construção pela partilha de conhecimento, e através da interação com o outro, é um dos paradigmas da web 2.0 (Siemens, 2004, 2006).

Num estudo desenvolvido por Gunawardena, Hermans, Sanchez, Richmond, Bohley & Tittle (2009) (ver figura 2), os autores apresentam um esquema teórico de aprendizagem em ambiente colaborativo recorrendo a ferramentas de rede social, desenvolvendo comunidades de prática. Este esquema identifica cinco fases no processo de aprendizagem de uma comunidade de prática: contexto; discurso; ação; reflexão; reorganização; metacognição socialmente mediada. Este modelo sugere que existem

ferramentas web 2.0 que podem ser utilizadas com wikis para melhorar a qualidade do processo de aprendizagem. Não podemos também esquecer o papel do professor, que segundo Dörnyei (2012), é o de um mentor em cenários *online* de colaboração. Este papel de e-mentor, é visto como a pessoa com mais experiência, facilitador das atividades *online*, sendo um elemento chave nas interações entre os participantes.

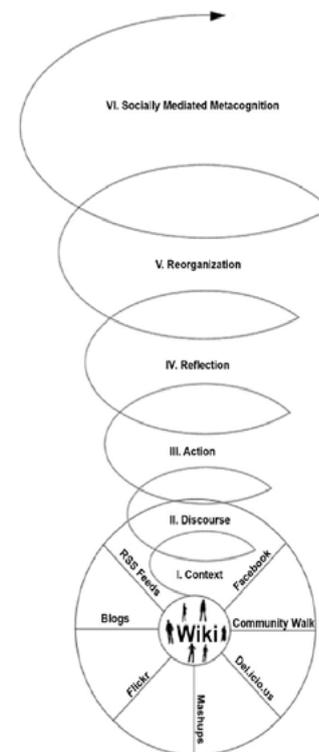


Figura 2 - Modelo Teórico de Espiral de redes sociais para a construção de uma comunidade de prática (Gunawardena et al., 2009)

3. APRENDIZAGEM MOTIVADORA

A motivação dos alunos na aprendizagem é uma questão fundamental no processo educativo. Uma das grandes preocupações dos professores é conhecer a



importância que um aluno atribui à aprendizagem. Ter uma participação ativa nas aulas e permanecer motivado são atitudes que se devem perceber nos alunos. De acordo com pesquisas desenvolvidas, para Siqueira e Wechsler (2009), a competência, a curiosidade, a preferência por desafios, a independência de pensamento, critério interno para o sucesso ou fracasso, a persistência, o prazer/envolvimento com uma tarefa, o estabelecimento de metas, além de outros, são algumas características relevantes para a motivação que podem ser analisadas no contexto escolar. Segundo as pesquisas de Martinelli e Bartholomeu (2007) os indicadores para avaliar a motivação intrínseca, em relação à aprendizagem escolar, são a curiosidade para aprender, a persistência dos alunos nas tarefas, o tempo despendido no desenvolvimento da atividade, a ausência de qualquer tipo de recompensa ou incentivo para iniciar ou completar a tarefa, o sentimento de eficácia em relação às ações exigidas para o desempenho e o desejo de realizar aquela atividade. Em relação à motivação extrínseca apresenta-se como a motivação para trabalhar em resposta a algo externo à tarefa ou atividade, como para a obtenção de recompensas materiais ou sociais, de reconhecimento ou para demonstrar as competências e as habilidades.

Neste estudo, a motivação esteve focada no contexto da aprendizagem escolar. Por serem várias as teorias que abordam a motivação na aprendizagem, optou-se por apresentar uma Síntese da Teoria da Auto-

determinação (STA). De acordo com a literatura consultada, a STA tenta conhecer os componentes da motivação intrínseca e da motivação extrínseca, assim como os fatores que resultam da sua promoção. A STA adota como necessidades psicológicas básicas de realização a autonomia (uma sensação de controle), a competência (ser capaz) e a ligação (incluído e ligado aos outros) em relação ao seu ambiente que, quando satisfeitas, promovem o bem-estar e o bom funcionamento do sujeito (Deci e Ryan, 1985; Guimarães e Boruchovitch, 2004; Ryan e Deci, 2000)

4. APRENDIZAGEM PROMOTORA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Ao longo dos tempos têm sido criados vários modelos de ensino e aprendizagem, os quais se apoiam em paradigmas que são sustentados por pressupostos de naturezas várias (Leal, 2009). A aprendizagem baseada em problemas (ABP) é um dos métodos pedagógicos mais inovadores já implementados no ensino, que fornece problemas práticos e reais aos alunos para estes resolverem. Esses problemas são normalmente de natureza aberta, possibilitando, em geral, várias soluções possíveis. A ABP é um método pedagógico que exige que os alunos aprendam a localizar novas informações, trabalhar em colaboração com os outros e encontrar soluções para problemas práticos. A ABP ensina os alunos a analisar criticamente uma situação ou problema, determinar que informação é necessária, procurar os recursos necessários, e



criar uma solução (Visconti, 2010). Por sua vez, ao observar e ao emular os processos de raciocínio e de resolução de problemas, trabalhando de um modo independente (com uma quantidade adequada de orientação por parte do professor), os alunos estão a praticar e a desenvolver, por si e para si, capacidades de aprendizagem e aptidões metacognitivas (Hung, 2011). Qualquer que seja o modelo ABP escolhido, este acaba, invariavelmente, por se desenvolver em fases comuns, durante as quais os alunos terão oportunidade de, por meio de tentativas e erros, optar pelas melhores escolhas, iniciar e reiniciar, interpretar e reinterpretar, refletir sobre o seu procedimento e explicá-lo, desenvolvendo competências de metacognição. Na ABP o papel do professor é o de monitorizar, orientar, dar pistas, estar atento à evolução dos alunos, valorizando a vertente formativa da avaliação. Assim, houve necessidade de cruzar vários modelos, combinando vários métodos e técnicas e, após uma revisão de literatura sobre várias propostas de modelos (Chang e Barufaldi, 1999; Leal, 2009; Leite e Afonso, 2001; Palma e Leite, 2006; West, 1992), apresentam-se as fases do modelo utilizado no estudo: apresentação e reconhecimento do problema, análise da situação problemática, delineamento de estratégias de resolução, concretização, análise de processos e de resultados e consolidação de conhecimentos.

A autoaprendizagem em ABP não reduz o papel e as responsabilidades dos facilitadores/professores no processo de aprendizagem. Em vez disso, eles desempenham

um papel crucial para o sucesso da implementação de ABP. Os professores têm de ajustar um modelo de resolução de problemas, bem como processos de raciocínio ao orientar os alunos nos seus processos de aprendizagem. Isto exige uma grande quantidade de tempo e de preparação, tanto por parte dos professores, como por parte dos alunos, que necessitam duma quantidade substancial de tempo para completar todas as tarefas que envolvem a investigação do problema (Vardi e Ciccarelli, 2008). A sala de aula em ABP é, assim, um lugar animado com controvérsias, debates, e comunicação frente-a-frente, evidenciando um destaque imediato e inequívoco das competências desenvolvidas pelos alunos, assim como a sua compreensão do que e sobre o que importa (Allen, Donham, e Bernhardt, 2011).

5. FERRAMENTAS WIKI EM CONTEXTO EDUCATIVO

Santamaria e Abreira (2006) sugerem o método *wiki interclass* para uso pedagógico da wiki. Este consiste na criação de um repositório de conhecimento colaborativo desenvolvido por um grupo de alunos que frequentam uma mesma disciplina. Assim, os alunos podem desenvolver um projeto comum em pequenos grupos. Isto poderá ser feito numa turma em que pequenos grupos de alunos desenvolvem uma parte do projeto geral, funcionando a wiki como um repositório coletivo para que todos contribuam, sendo responsáveis pela sua manutenção. Os estudantes trabalham assim individualmente e colaborativamente durante o processo



de aprendizagem envolvendo negociação de objetivos, de terminologia e o contributo de todos para o produto final (Leung e Chu, 2009). Por seu lado, Trentin (2009), através da sua investigação, aplicou uma metodologia para o desenvolvimento de documentos partilhados numa perspetiva de aprendizagem colaborativa com recurso à ferramenta wiki, que incluiu as seguintes etapas: 1) recomendar matérias de estudo individual; 2) planificar de forma conjunta uma estrutura para a página principal da wiki; 3) desenvolver as várias partes da wiki; 4) criar links para páginas da wiki desenvolvidas por outros; 5) inclusão de revisão de pares.

Há outros estudos que indicam que se obtém maior sucesso se a atividade desenvolvida na wiki for delimitada e orientada por um período definido de tempo. A juntar a isto, mediado pela wiki do Moodle, problemas que oferecem múltiplas soluções, ou seja, problemas abertos também se mostram mais úteis na resolução de problemas e na colaboração para a sua resolução (Abegg, Bastos, e Müller, 2010). Outro problema mencionado é a dificuldade dos alunos em fazerem a revisão de pares às páginas criadas pelos colegas, sentindo-se principalmente desconfortáveis em avaliar trabalhos que possam afetar o seu próprio desempenho (Tsai et al., 2011). De acordo com Cole e Foster (2007), o uso mais indicado para a wiki do Moodle é utilizá-la como uma ferramenta de colaboração em grupo para criar projetos, uma vez que a sua forma livre e a sua natureza colaborativa facilitam práticas criativas.

Com a presença de um professor organizador e de uma planificação bem estruturada, a ferramenta wiki pode ser utilizada para atividades de estudo, em contexto de turma ou em pequenos grupos de trabalho, em que cada grupo pode desenvolver o seu trabalho colaborativo específico e, no final, partilhá-lo com toda a turma. Deste modo, é possível estimular os alunos a trabalhar de forma independente, mas também a participar de modo colaborativo em rede, uma vez que o resultado final depende da ação produtiva de todos os grupos (Lund e Smordal, 2006). Estes sugerem que as atividades da wiki sejam propostas com orientação bibliográfica desde o início, fornecendo alguns dos conteúdos que possam ser consultados, editados ou complementados e, principalmente, que estejam associados entre si no mesmo módulo didático.

6. METODOLOGIA

O estudo desenvolveu-se de acordo com o esquema da Figura 3, que revela as diferentes etapas do estudo e as respetivas técnicas e instrumentos de recolha de dados.

Tratando-se de um trabalho de investigação em colaboração, a Implementação da atividade em PSI assentou não apenas no Modelo de Espiral de Redes Sociais, mas também no Modelo de Aprendizagem Baseada em Problemas (Figura 4).

A implementação da atividade decorreu no período de 15 de março a 22 de maio de 2012, sendo as aulas distribuídas por tarefas que incluíram as diferentes fases indicadas na Figura 4. As tarefas realizadas



estão detalhadas na Tabela 1, que mostra ainda o número de aulas de 45 minutos utilizadas para cada tarefa.

Como mostra a figura 3, foram recolhidos dados através de um Questionário Inicial (QI) e de um Questionário Final (QF), utilizados, respetivamente, antes e depois da implementação da atividade desenvolvida na disciplina de PSI. Foram realizados cálculos da distribuição de *T* de *Student* para um intervalo de confiança de 95%, o que corresponde a um nível de significância de .

Também se procedeu ao registo de observação de aulas e à análise das interações dos alunos na wiki, por forma a encontrar

evidências de associações das respostas dos alunos aos questionários com as suas atitudes perante a realização da atividade.

7. PRINCIPAIS RESULTADOS

A leitura dos resultados resulta da triangulação das perceções dos alunos recolhidas nos questionários (QI e QF) sendo ilustradas com registos que correspondem a comentários na wiki. Para além da análise através de gráficos comparativos entre as respostas aos questionários, decidimos verificar, através da distribuição de *T* de *Student*, se existiam diferenças significativas em cada uma das respostas, entre o

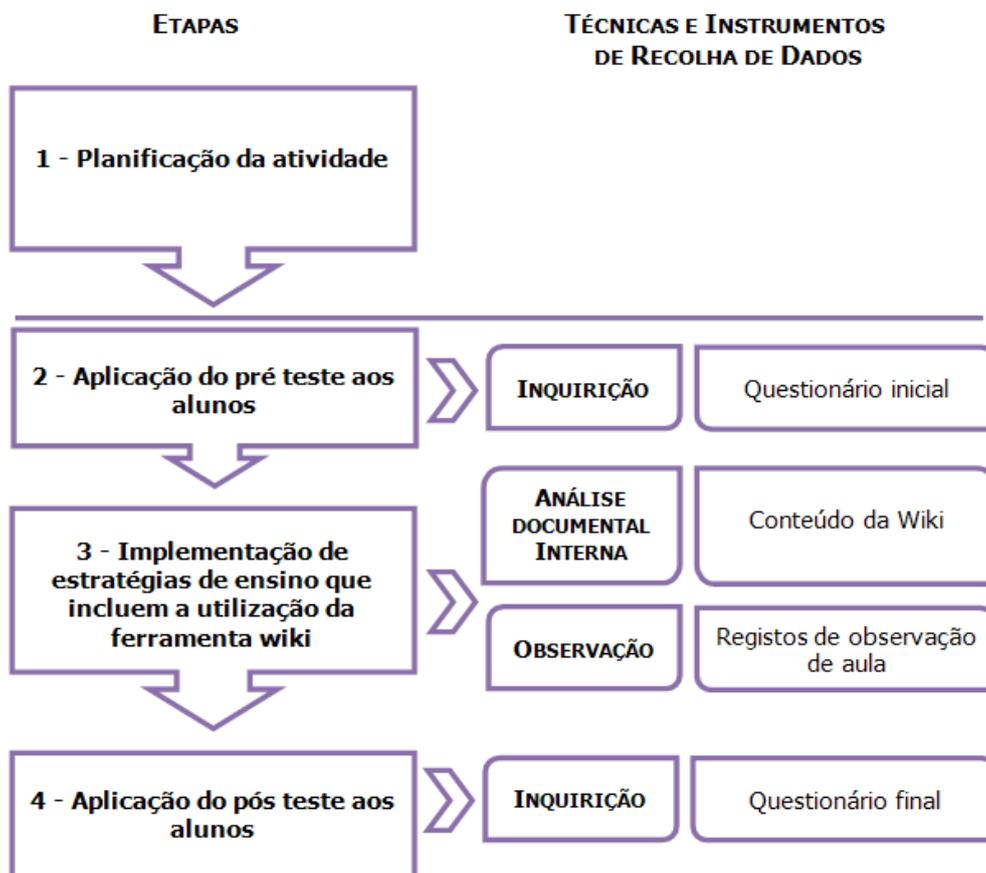


Figura 3 – Etapas, técnicas e instrumentos da investigação



questionário inicial e questionário final para perceber se os alunos mudaram de opinião após a experiência de utilização da wiki. Usámos esta distribuição por se tratar de uma amostra pequena, dado que a população era de 26 elementos.

Importa referir que todos os alunos possuem acesso à Internet, a partir de casa e da escola, mostram conhecer diversos recursos e ferramentas da web 2.0, indicando que as utilizam habitualmente. Relativamente à ferramenta wiki, verifica-se que conhecem a ferramenta, mas a maioria afirma nunca a ter

utilizado quer em contexto de sala de aula, quer para outros fins. Os principais resultados encontram-se organizados em função das três principais questões de investigação referidas anteriormente na tabela 1.

Qual o impacto da utilização da ferramenta wiki no ensino da Informática no que concerne o trabalho colaborativo?

“Numa perspetiva de aprendizagem colaborativa, qual a sua opinião relativamente à relevância dos trabalhos de grupo realizados na disciplina de PSI?”

Tabela 2 - Tarefas realizadas na implementação da atividade em PSI

Tarefa	Quantidade de aulas*	Data	Descrição
1	1	15 março	Preenchimento do Questionário Inicial
2	6	19 a 22 março	Familiarização dos alunos com a ferramenta wiki
3	4	10 a 11 abril	Apresentação da estrutura da wiki Distribuição de áreas de trabalho por grupo Apresentação e reconhecimento do problema
4.1	8	12 a 18 abril	Construção de grupos de trabalho Início da construção das páginas da wiki Análise da situação problemática
4.2	1	19 abril	Interações, comentários e sugestões
4.3	4	23 a 24 abril	Consulta à wiki Delinear as estratégias de resolução
4.4	4	26 a 30 abril	Elaboração das páginas com as soluções ao problema Concretização
4.5	8	2 a 8 maio	Comentar solução encontradas Análise de processos e de resultados
4.6	4	9 a 14 maio	Consolidação de conhecimentos
5	1	22 maio	Preenchimento do Questionário Final



Relativamente às opiniões no QI, sobre a relevância do trabalho colaborativo na disciplina de PSI, os alunos consideram que: i) promove o desenvolvimento da comunicação e a troca de ideias; ii) promove a aquisição e aprofundamento de conhecimentos; iii) promove o desenvolvimento de capacidades críticas e reflexivas; iv) promove a autonomia, interação e a partilha de saberes; v) contribui para que todos os elementos do grupo trabalhem de forma colaborativa sobre todas as partes do trabalho.

Quanto aos dados referentes à distribuição de *T* de *Student*, podemos observar que na generalidade das questões não existe variação significativa, obtendo-se apenas duas afirmações, em dezasseis, que representam variação estatística significativa entre as respostas do QI e do QF. Isto significa que os alunos são da opinião de que a ferramenta wiki é promotora do trabalho colaborativo, já que as afirmações em que houve alterações nas opiniões, correspondem à existência de trabalho cooperativo.

São exemplos das opiniões dos alunos, em concordância com as suas interações na atividade, os seguintes comentários registados na wiki:

- “Analisamos e comentamos a informação recolhida pelos outros grupos, o que permitiu perceber mais sobre as várias etapas da modelação de dados”;
- “Houve troca de ideias intra grupo e inter grupo”;
- “Todos os elementos trabalharam nas tarefas propostas”;

- “Trabalhamos em grupo e respeitamos a opinião de todos os elementos”.

“O que pensa dos papéis do professor e dos alunos durante a realização de atividades na disciplina de PSI?”

Relativamente às opiniões, no QI, sobre os papéis do professor e aluno durante a realização de atividades na disciplina de PSI, os alunos consideram que: i) o professor assume o papel de orientador; ii) o aluno é corresponsável pelo processo de construção de conhecimento; iii) as tomadas de decisão são obtidas em consenso de grupo; iv) os alunos avaliam as prestações dos colegas e o seu contributo é relevante para a construção do conhecimento.

Quanto aos dados referentes à distribuição de *T* de *Student*, podemos verificar que não existe qualquer variação significativa em cada uma das questões analisadas, o que nos leva a concluir que os alunos são da opinião de que a ferramenta wiki promove no professor o papel de orientador, e a avaliação interpares dos alunos como fator de desenvolvimento do processo da construção do conhecimento.

São exemplos das opiniões dos alunos, em concordância com as suas interações na atividade, os seguintes comentários registados na wiki:

- “Na nossa perspetiva, o uso da wiki também tem coisas boas, uma delas é ser uma boa estratégia de trabalho, uma vez que somos nós a pesquisar a informação e o interesse acaba por ser



muito maior, levando o aluno a interessar-se pela restante matéria partilhada pelos outros grupos e não apenas pelo tópico em questão”;

- “Durante a resolução do problema publicamos as nossas soluções e comentamos as dos outros grupos, o que contribui para uma melhor perceção e resolução do problema proposto pelo professor”.

Qual o impacto da utilização da ferramenta wiki no ensino da Informática no que concerne uma aprendizagem motivadora?

“Envolvimento dos alunos nas tarefas, da curiosidade e do interesse na disciplina PSI”

Relativamente aos resultados da aplicação do QI (16 afirmações), alguns itens mostram uma concordância geral com afirmações positivas e a discordância com as afirmações negativas, o que revela que os alunos demonstram um certo envolvimento nas tarefas, curiosidade e interesse. Aplicado o QF, com exceção dos itens “Gosto de fazer os trabalhos que, quando são absorventes, até esqueço tudo o resto” e “Não importa o resultado de um projeto, eu fico satisfeito(a) se sentir que ganhei uma nova experiência”, no geral, verificamos uma concordância favorável positiva nas outras afirmações, sendo que a evolução de atitudes mais favoráveis registaram-se nos subitens “A curiosidade é que me leva a fazer as coisas”; “Sinto-me bem sucedido(a) quando entendo uma matéria complicada”; “As aulas são mais motivantes pelo facto de o professor me orientar nas minhas dificulda-

des” e “Sinto alegria quando sou reconhecido(a) pelos meus colegas e professores”.

Quanto aos dados referentes à distribuição de *T* de *Student*, pudemos verificar que em 17 itens, 6 apresentam variação significativa. Assim, após a utilização da wiki, em cinco itens registámos um reforço na opinião dos alunos, uma vez que as respostas do tipo “concordo parcialmente” mudaram para “concordo completamente”. No outro item registámos o aumento nas respostas “discordo parcialmente” em detrimento das respostas “Concordo completamente”, indicando que houve mudança de opinião dos alunos antes e depois da experiência.

“A competição, do reconhecimento e da avaliação durante a utilização da ferramenta wiki na disciplina PSI.”

Numa apreciação global, o número de respostas com mais de 80% de concordância foram as afirmações: “Sinto-me bem quando sou reconhecido pelos meus colegas e professores”, “Sinto uma grande satisfação durante o processo de realização de atividades difíceis” e “Tento obter boas classificações, pois acredito que isso me trará vantagens acrescidas quando tiver que competir no mercado de trabalho”.

No que diz respeito aos resultados da aplicação da distribuição de *T* de *Student* podemos verificar que em 10 itens, 2 apresentam diferenças significativas nas respostas às questões do QI e do QF. Devemos concluir que alguns alunos entendem que, ao usarem a ferramenta wiki, não ficaram preocupados com o que os outros pensam dos trabalhos que desenvolvem e que não se deixam influenciar com prémios.



Qual o impacto da utilização da ferramenta wiki no ensino da Informática no que concerne a resolução de problemas pelos alunos?

“Numa perspetiva de aprendizagem baseada na resolução de problemas, qual a sua opinião relativamente à utilização das etapas inerentes à estratégia de resolução de problemas na disciplina de PSI?”

Relativamente às opiniões, no QI, sobre a relevância da resolução de problemas na disciplina de PSI, os alunos consideram que: i) promove a apresentação e reconhecimento do problema; ii) promove a análise da situação problemática; iii) promove o delineamento de estratégias de resolução; iv) promove a concretização; v) promove a análise de processos; vi) promove a análise de resultados e a consolidação de conhecimentos.

Relativamente aos resultados da análise da distribuição de *T* de *Student*, pudemos observar que em 5 das 18 afirmações, detetou-se a existência de diferenças significativas entre o QI e o QF, o que significa que após a utilização da wiki houve um reforço na opinião dos alunos passando das respostas do tipo não concordo parcialmente e concordo parcialmente para um tipo de resposta concordo completamente, indicando alteração na opinião dos alunos face à ferramenta wiki como promotora da resolução de problemas.

Passamos a apresentar alguns exemplos das opiniões dos alunos, em concordância com as suas interações na atividade, os seguintes comentários registados na wiki:

- “Durante a resolução do problema publicámos as nossas soluções e comentámos as dos outros grupos, o que contribui para uma melhor perceção e resolução do problema proposto pelo professor. Detetámos alguns erros no nosso trabalho e no trabalho dos outros grupos, tivemos em consideração alguns comentários feitos ao nosso trabalho e apresentámos soluções aos erros dos outros grupos”;
- “Numa segunda parte, o professor pediu para que os grupos mostrassem os conteúdos da wiki onde consta toda a informação recolhida fazendo críticas construtivas para os alunos tentarem melhorar a informação contida na wiki, o que nos fez reformular uma parte da nossa informação, pois esta não estava a ser concreta e objetiva.”

8. CONCLUSÕES

A implementação da atividade, considerando a metodologia de aprendizagem em ambiente colaborativo de Gunawardena et al. (2009) (primeira secção de resultados), mostra ter contribuído para o crescimento social dos alunos, através de uma necessidade constante de interação entre eles, na partilha de informação e de saberes e na realização das tarefas. A estratégia seguida foi também apoiada no modelo ABP, seguindo o estudo referente à investigação de resolução de problemas. Assim, o espaço ABP (segunda secção de resultados) tornou-se um sítio ativo em debates, comunicações e controvérsias, proporcionando



aos alunos clareza quanto ao desenvolvimento de competências que era suposto desenvolverem e quanto à perceção sobre o que era realmente importante (Allen et al., 2011). Foi também possível verificar a existência de relações hierárquicas, embora adequadas ao papel do professor como mediador da atividade, tal como refere Lund e Smordal (2006). Esta mediação foi importante principalmente para incentivar ao debate das soluções encontradas para os problemas sugeridos. As características da ferramenta wiki (Larsson e Alterman, 2009) permitiram, de facto, contribuir para a partilha de informação e promoção da partilha não hierárquica, centrando o ensino no aluno. No que concerne à motivação (terceira secção de resultados), considera-se que as atividades desenvolvidas contribuíram para algum desenvolvimento da autoestima em virtude do interesse demonstrado pelos alunos, principalmente, na resolução dos problemas bem-sucedidas e no acréscimo de valor pessoal e sentido de competência.

Com base nos resultados do questionário inicial e final, utilizados antes e após a concretização da atividade em PSI, é possível concluir que a ferramenta wiki promove a aprendizagem colaborativa, é motivadora e promotora de resolução de problemas, no ensino da Informática.

Este estudo possibilitou o desenvolvimento de um trabalho em rede, que permitiu elaborar uma estratégia de ensino conjunta, apoiada em processos fundamentados em cada uma das áreas em investigação. Foi possível recolher e tratar os dados em

conjunto, o que permitiu a discussão e a troca de ideias, o desenvolvimento de trabalho entre pares, e a aquisição de novas práticas e procedimentos a adotar na sala de aula. A elaboração da wiki sobre a Modelação de Dados foi também um dos contributos do estudo, uma vez que ficou disponível online, para consulta e análise dos conteúdos, permitindo a sua evolução.

Em termos de trabalho futuro, sublinhamos a necessidade de realizar um estudo que fosse integrador das três componentes estudadas pelo grupo de investigadores: aprendizagem colaborativa; aprendizagem motivadora; aprendizagem promotora de resolução de problemas; ou seja, que tivesse uma visão global e integradora das três componentes. Outra ideia seria aplicar este tipo de estudo envolvendo outras áreas disciplinares ou até mesmo contextos interdisciplinares, alargando o número de alunos participantes ou/e níveis de ensino, sendo assim possível comparar os dados obtidos e proceder a algumas generalizações. Uma outra possibilidade seria utilizar a ferramenta wiki com outras plataformas que não o *moodle*, e dessa experiência fazer um estudo sobre as diferentes funcionalidades de registo encontradas e a contagem de acessos ou até tentar obter dados mais aperfeiçoados por meio de filtros mais elaborados.

REFERÊNCIAS

- Abegg, I., Bastos, F. D. P. d., & Müller, F. M. (2010). Ensino-aprendizagem colaborativo mediado pelo Wiki do Moodle. *Educar em Revista*, 205-218.



- Alexander, B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching. *Educause Review*, 41(2), 32-44.
- Allen, D. E., Donham, R. S., & Bernhardt, S. A. (2011). Problem-based learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 128, 21-29. DOI: 10.1002/tl.465.
- Boulos, M., Maramba, I., & Wheeler, S. (2006). Wikis, blogs and podcasts: A new generation of web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Medical Educatio*, 6(41). doi: 10.1186/1472-6920-6-41.
- Cachapuz, A. F., Sá-Chaves, I., & Paixão, F. (2004). Relatório do Estudo Saberes Básicos de todos os Cidadãos no Século XXI. In *Saberes Básicos de Todos os Cidadãos no Século XXI* (pp. 15-94). Lisboa: Ministério da Educação - Instituto de Inovação Educacional.
- Cardoso, M. d. L. (2010). *Ambientes de aprendizagem Web 2.0: um estudo sobre a utilização de uma ferramenta de escrita colaborativa no Ensino Profissional* (Dissertação de mestrado). Universidade do Minho, Braga. Recuperado de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13868>.
- Chang, C., & Barufaldi, J. (1999). The use of a problem-based instructional model in initiating change in students' achievement and alternative frameworks. *International Journal of Science Teaching*, 21(4), 373-388.
- Cole, J. R., & Foster, H. (2007). *Using Moodle: teaching with the popular open source course management system*. Sebastopol: O'Reilly community Press.
- Connolly, T. M., Stansfield, M., & McLellan, E. (2006). Using an online games-based learning approach to teach database design concepts. *The Electronic Journal of e-Learning*, 4(1), 103-110.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Self-Determination*. Wiley Online Library.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches* (pp.1-19). Oxford: Elsevier.
- Dorner, H. (2012). Effects of Online Mentoring in Computer-Supported Collaborative Learning Environments: Mentor Presence and Cognitive Engagement. *American Journal of Distance Education*, 26(3), 157-171. doi: 10.1080/08923647.2012.692265.
- Guimarães, S. E. R., & Boruchovitch, E. (2004). O Estilo Motivacional do Professor e a Motivação Intrínseca dos estudantes: Uma Perspectiva da Teoria da Autodeterminação. *Psicologia Reflexão e Crítica*, V. 17, n. 2, 143-150.
- Gunawardena, C. N., Hermans, M. B., Sanchez, D., Richmond, C., Bohley, M., & Tuttle, R. (2009). A theoretical framework for building online communities of practice with social networking tools. *Educational Media International*, 46(1), 3-16. doi: 10.1080/09523980802588626.
- Hung, W. (2011). Theory to reality: A few issues in implementing problem-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 59(4), 529-552. doi: 10.1007/s11423-011-9198-1.
- Kaur, H., & Chopra, V. (2010). *Creation of web based tutor to enhance student learning of normalization*. Paper presented at the 2nd IEEE International Conference on Information Management and Engineering (ICIME).
- Larusson, J., & Alterman, R. (2009). Wikis to support the "collaborative" part of collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(4), 371-402. doi: 10.1007/s11412-009-9076-6.



- Leal, O. (2009). Modelos cognitivos de ensino e práticas pedagógicas - planificação de uma aula de história segundo o modelo resolução de problemas. *Revista Pedagógica*, 11(23), 203-225.
- Leite, L., & Afonso, A. S. (2001). Aprendizagem baseada na resolução de problemas: características, organização e supervisão. *Boletín das Ciências*, 14(48) 253-260. Recuperado de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5538>.
- Leung, K., & Chu, S. K. W. (2009). Using wikis for collaborative learning: A case study of an undergraduate students' group project in Hong Kong. In *Proceedings of the 6th International Conference on Knowledge Management* (pp. 1-13), Hong Kong, Recuperado de <http://hub.hku.hk/handle/10722/127129>.
- Lund, A., & Smordal, O. (2006). *Is there a space for the teacher in a WIKI?* In *Proceedings of the 2006 international symposium on Wikis* (pp. 37-46). ACM.
- Martinelli, S. d. C., & Bartholomeu, D. (2007). Escala de motivação acadêmica: uma medida de motivação extrínseca e intrínseca. *Avaliação Psicológica*, 6(1), 21-31.
- McLoughlin, C., & Lee, M. J. (2010). Personalised and self regulated learning in the Web 2.0 era: International exemplars of innovative pedagogy using social software. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1), 28-43.
- Palma, C., & Leite, L. (2006). *Formulação de questões, educação em ciências e aprendizagem baseada na resolução de problemas : um estudo com alunos portugueses do 8.º ano de escolaridade*. Paper presented at the Congreso Internacional PBL 2006 ABP, Lima: Pontificia Universidad Católica. Recuperado de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5541>.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54-67.
- Santamaría, F., & Abraira, C. (2006). Wikis: posibilidades para el aprendizaje colaborativo en Educacion Superior. In L. Panizo, L. Sanchez, B. Fernandez & M. LLamas (Orgs). *Proceedings of the 8th International Symposium on Computers in Education: Vol. 2* (pp. 371-378). Universidade de León.
- Schroeder, B. (2009). Within the Wiki: Best Practices for Educators. *AACE Journal*, 17(3), 181-197.
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1). Recuperado de http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm
- Siemens, G. (2006). Knowing Knowledge. Recuperado de http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf.
- Siqueira, L. G., & Wechsler, S. M. (2009). Motivação para a aprendizagem escolar e estilos criativos. *ETD – Educação Temática Digital*. 10, 124-146. Recuperado de <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/938>.
- Steinberg, G. (2009). Teaching Relational Database Concepts to Computer Literacy Students: The Spreadsheet Metaphor. *Information Systems Education Journal*, 7(53). Recuperado de [http://isedj.org/7/53/ISEDJ.7\(53\).Steinberg.pdf](http://isedj.org/7/53/ISEDJ.7(53).Steinberg.pdf).
- Trentin, G. (2009). Using a wiki to evaluate individual contribution to a collaborative learning project. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(1), 43-55. doi: 10.1111/j.1365-2729.2008.00276.x.
- Tsai, W. T., Wu, L., Elston, J., & Yinong, C. (2011). Collaborative Learning Using Wiki



Web Sites for Computer Science Undergraduate Education: A Case Study. *IEEE Transactions on Education*, 54(1), 114-124. doi: 10.1109/TE.2010.2046491.

Vardi, I., & Ciccarelli, M. (2008). Overcoming problems in problem-based learning: a trial of strategies in an undergraduate unit. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 345-354. doi: 10.1080/14703290802377190.

Visconti, C. F. (2010). Problem-Based Learning: Teaching Skills for Evidence-Based Practice. *Perspectives on Issues in Higher Education*, 13(1), 27-31. doi: 10.1044/ihe13.1.27.

West, S. A. (1992). Problem-Based Learning - A Viable Addition for Secondary School Science. *School Science Review*, 73(265), 47-55.

Zhang, L., Kaschek, R., & Kinshuk. (2005). *Developing a knowledge management support system for teaching database normalization*. Paper presented at the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2005.