

O uso de uma ferramenta web 2.0 para um ensino-aprendizagem colaborativo

Bianor Valente¹
Paulo Maurício²
Ana Teodoro³

Resumo: Em educação, os wikis têm ganho uma crescente popularidade. A presente investigação pretende analisar o uso de cadernos de laboratório virtuais, realizados com recurso a um wiki, numa instituição de ensino superior em Portugal. Neste artigo, foca-se a atenção no tipo de interação que se desenvolveu entre os estudantes, em grupos de trabalho de 2 ou 3 elementos, aquando da elaboração do caderno de laboratório virtual. Com esse objetivo, analisou-se o tipo de edição e compararam-se versões sucessivas de páginas do caderno, de uma amostra de grupos que frequentaram uma unidade curricular de biologia, no âmbito da formação inicial de educadores e professores dos 1.º e 2.º ciclos. Procedeu-se à categorização de contribuições individuais para o wiki e os dados obtidos foram analisados usando uma combinação de métodos qualitativos e quantitativos. Os resultados contribuem para enriquecer a compreensão acerca do uso dos wikis em projetos educacionais de cariz colaborativo.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem colaborativo, formação inicial de educadores e professores, wikis

Introdução

Investigação recente em educação (Conole, 2013; Goulão, 2012; Parlamento Europeu, 2015) salienta que um grande desafio que se coloca aos professores é ultrapassar a deficiente preparação para um uso pedagogicamente significativo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Esse desafio é tanto mais urgente quanto antigos e novos desafios à cidadania exigem o desenvolvimento e cultivo ao longo da vida de novas competências (Comissão Europeia, 2007).

De facto, o quadro Europeu de competências-chave define oito competências, a saber: comunicação na língua materna, comunicação em línguas estrangeiras, competências básicas em matemática e em ciências e tecnologias, competência digital, aprender a aprender, competência social e cívica,

¹ Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa

² Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa

³ Investigadora independente

espírito de iniciativa e empreendedorismo e, por fim, sensibilidade e expressão culturais (Comissão Europeia, 2007, p. 3). Embora estas competências essenciais sejam referidas aqui pela ordem como surgem nos documentos oficiais, salienta-se nesses mesmos documentos, assim como em outros estudos (e.g. Halász & Michel, 2011), que todas as competências-chave têm igual importância e, em certa medida, se sobrepõem e se determinam mutuamente. No que diz respeito à competência digital, esta:

envolve a utilização segura e crítica das tecnologias da sociedade da informação (TSI) no trabalho, nos tempos livres e na comunicação. É sustentada pelas competências em TIC: o uso do computador para obter, avaliar, armazenar, produzir, apresentar e trocar informações e para comunicar e participar em redes de cooperação via Internet. (Comissão Europeia, 2007, p. 7)

Segundo Davidson & Goldberg (2009), as “tecnologias digitais permitem e promovem as redes sociais e o envolvimento interativo e colaborativo, incluindo aqueles implicados pela aprendizagem e com impacto na aprendizagem” (p. 24). Ainda assim, acrescentam, as instituições de ensino continuam a privilegiar o desempenho individual na avaliação.

O uso das TIC no ensino superior requer uma análise cuidada da sua implementação de modo a concretizar todo o seu potencial (e.g. King 1998; Silva, Gomes, Oliveira & Blanco, 2003). O foco no currículo centrado no aluno, favorecido pela investigação em educação (e.g. Bonk & Cunningham, 1998), e o rápido crescimento da internet na última década do séc. XX levaram a uma crescente investigação sobre a comunicação mediada por computador.

Assim, não se pode assumir que o uso das TIC transforma a educação em ciências para melhor, em todas as situações. Osborne e Hennessy (2003) sublinham o papel do professor na criação de condições para o uso das TIC e para a seleção e avaliação de ferramentas TIC adequadas, bem como na conceção de atividades de ensino-aprendizagem. Deste modo, as TIC não devem ser apenas adicionadas às atividades de ensino-aprendizagem. Em lugar de seguirem processos rotineiros com as TIC, os alunos devem ser orientados para uma aprendizagem ativa e para um envolvimento em processos colaborativos.

Com o objetivo de promover o ensino-aprendizagem colaborativo, propôs-se a estudantes de formação inicial de educadores e professores a realização de um caderno de laboratório virtual no âmbito das aulas práticas da unidade curricular de Mundo Vivo (3.º ano) da Licenciatura em Educação Básica (LEB). A presente investigação centra-se na análise das ações dos estudantes na realização desse caderno virtual utilizando o wiki na plataforma de gestão da aprendizagem (LMS) da escola superior de educação na qual decorreu a investigação. Procurou-se também identificar questões no domínio do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico (Mishra & Koehler, 2006)

que promoveram ou impediram o desenvolvimento de todo o potencial de ensino-aprendizagem colaborativo com esta ferramenta web 2.0.

O wiki no espaço educativo

O desenvolvimento de *software* social tem possibilitado a emergência de diversas funcionalidades e ferramentas conversacionais (e.g. fóruns, blogs, wikis) que possuem grande potencial para serem usadas como promotores de comunidades de aprendizagem colaborativa.

O wiki tem várias propriedades particularmente adequadas para atividades de ensino-aprendizagem colaborativas *online* síncronas e assíncronas. Como referem Larusson & Alterman (2009, p. 375), esta tecnologia da web 2.0 requer “um nível modesto de competências” colocando-as ao alcance tanto de professores como de estudantes. São fáceis de coeditar e pré-formatar de modo a suportar uma grande variedade de atividades de ensino-aprendizagem. Exibem ainda uma estrutura de controlo não hierárquico, permitindo aos estudantes sentirem-se num ambiente centrado neles próprios e sobre o qual detêm controlo e autonomia, possibilitando também um registo histórico das ações dos utilizadores (Augar, Raitman & Zhou, 2004).

No campo educativo, os wikis têm sido utilizados com diferentes propósitos, como a gestão de projetos de investigação, a publicação de materiais e a realização de trabalhos escritos (Mader, 2006). Promover e aumentar a colaboração são algumas das razões que estão na base da seleção desta ferramenta.

Importa neste ponto clarificar a distinção entre dois constructos: co-operação e colaboração, ainda que grande parte da literatura não os diferencie (Tu, 2004). De acordo com Tu (2004), que segue e desenvolve o trabalho de Roschelle & Teasley (1995), “a aprendizagem colaborativa utiliza pequenos grupos de estudantes (...) encorajando-os a maximizar a sua própria aprendizagem e a [aprendizagem] de cada um” (p. 12). Além do mais, “envolve os estudantes na partilha de conhecimento, inspirando-se mutuamente, dependendo uns dos outros e aplicando interações sociais ativas num pequeno grupo” (idem, p. 12). Assim, apesar de a cooperação ser alcançada através da divisão de trabalho entre participantes, a colaboração requer “um mútuo envolvimento dos participantes num esforço coordenado” (Roschelle & Teasley, 1995, p. 70). O envolvimento mútuo é apenas alcançado através da interação e partilha entre os indivíduos.

Várias investigações têm utilizado os registos das atividades dos utilizadores dos wikis para analisar o impacto desta ferramenta na promoção da colaboração. Por exemplo, Grant (2006) constatou que a criação de textos num wiki, por alunos do secundário, foi um processo individual. Os alunos

não realizaram revisões do texto construído pelos colegas pois não consideraram que fosse útil ou desejável. Judd, Kennedy & Cropper (2010) identificaram um padrão semelhante pois, embora a participação no wiki analisado tenha sido elevada, “uma proporção relativamente pequena dos alunos realizou a maioria do trabalho e muitas contribuições dos alunos foram superficiais” (p. 341). Resultados similares foram obtidos por Hadjerrouit (2011) aquando da análise de um wiki utilizado para a realização de três projetos de escrita colaborativa numa faculdade de Ciências e Tecnologia. Na opinião deste autor, os estudantes cooperaram mais do que colaboraram pois contribuíram mais para o wiki,

essencialmente através da adição e formatação do conteúdo de páginas existentes, algumas vezes eliminando pequenas porções de texto, discutindo superficialmente ou sugerindo melhorias para o desenho técnico, do que alterando substancialmente, modificando ou refletindo de forma crítica sobre a escrita dos colegas. (Hadjerrouit, 2011, p. 441)

Hadjerrouit (2011) assinala ainda que os comentários, apesar de valiosos, eram “maioritariamente focados na edição, formatação e aspetos técnicos” (p. 442). Esta investigação sugere igualmente que o wiki selecionado não facilitou a discussão e colaboração, pois os estudantes “sentiram necessidade de se envolverem em algumas formas de comunicação síncrona para trocarem ideias e partilharem as suas preocupações” (p. 442). A importância dos aspetos técnicos foi igualmente identificada por Forte & Bruckman (2007). Estes autores, após o estudo da construção de artigos científicos num wiki, por duas turmas de ciências do ensino secundário, encontraram “provas de que não só as barreiras culturais e institucionais bloquearam a colaboração, mas também o aspeto da própria ferramenta colaborativa contribuiu para a resistência entre estudantes e para com o professor” (p. 39).

No entanto, outras investigações empíricas relatam evidências de colaboração. Por exemplo, Aharony (2008), após estudar o nível e tipo de interação que teve lugar entre estudantes de engenharia numa seção de comentários do wiki, concluiu que estes eram essencialmente centrados no conteúdo, revelando colaboratividade e níveis profundos de cognição entre os estudantes. Contudo, os estudantes não alteraram o trabalho uns dos outros. Portanto, a seção de comentários foi o único local onde essa contribuição ocorreu. Meishar-Tal & Gorsky (2010), após a análise da construção, num wiki, de um glossário dos conceitos chave de uma unidade curricular por estudantes israelitas licenciados, relataram que a modificação de textos existentes foi realizada de uma forma muito mais extensa do que anteriormente descrita.

A literatura indica assim que, embora os wikis tenham muitas características técnicas que facilitam a escrita colaborativa, as discussões em grupo e a interação, o seu uso educacional não “dita ou impõe nenhum nível significativo de colaboração entre os utilizadores” (Judd, Kennedy & Cropper, 2010,

p. 342). Uma vez que os wikis não são inerentemente colaborativos, estes estudos reforçam que, além das características técnicas, aspetos pedagógicos têm que ser tidos em consideração durante o planeamento e a implementação de atividades com recurso a wikis. Uma vez que “o uso de wikis na educação ainda é um desenvolvimento relativamente recente, e que a investigação formal sobre esta temática é limitada” (Grant, 2006, p. 2) o presente trabalho pretende contribuir para uma compreensão dos problemas associados à implementação do wiki.

Metodologia

Escolheu-se a investigação-ação colaborativa de Kemmis e McTaggart (2006) como quadro metodológico. Para cada questão de investigação usou-se a técnica considerada mais adequada. De acordo com Kemmis e McTaggart (2006), a investigação-ação está ligada à investigação de práticas concretas; difere de outras metodologias de investigação na sua insistência na investigação e reformulação de “práticas concretas, por pessoas concretas em lugares concretos” (p. 564). Segundo estes autores, “o que faz a investigação-ação ‘investigação’ não é a maquinaria de técnicas de investigação mas uma preocupação permanente com as relações entre as teorias sociais e educativas e as práticas” (idem, p. 574).

A investigação-ação é, por estas razões, aqui desenvolvida como um conjunto de passos de reflexão e observação, planeamento e ação. O presente artigo relata o estado da investigação no fim de um ciclo de investigação-ação, focando a atenção nas seguintes questões de investigação:

- Qual a natureza da participação do grupo na escrita colaborativa usando o wiki?
- O que podem os docentes fazer para a promoção da colaboração?

Escolha do wiki

O Mundo Vivo é uma unidade curricular de Biologia do 3.º ano da LEB, com uma componente teórica e uma componente prática (Valente, Maurício & Teodoro, 2012b). Nesta, foi solicitado aos estudantes, ao longo de um período de dois anos letivos, que construíssem um caderno de laboratório para registo das suas atividades.

Os principais objetivos deste caderno de laboratório foram: ajudar os estudantes a recordar o que viram, fizeram e discutiram; contribuir para estruturar o seu próprio pensamento e promover a reflexão; auxiliar os estu-

dantes a tornarem-se conscientes da importância do registo na atividade científica. Com este instrumento, pretendia-se ainda avaliar as aprendizagens e identificar as conceções alternativas dos estudantes.

Após reflexão realizada pelos autores, percebeu-se que um dos principais objetivos deste instrumento não estava a ser conseguido com os cadernos feitos em papel: a avaliação formativa. Tomou-se a decisão de procurar uma alternativa que pudesse satisfazer a totalidade dos objetivos e, dadas as características dos wikis, optou-se por construir os cadernos de laboratório usando esta ferramenta.

Tendo em conta a diversidade de wikis, optou-se por usar a que está disponível no LMS da escola onde decorreu a investigação, o *moodle 2.1*, como justificado noutro lugar (Valente, Maurício & Teodoro, 2012a, 2012b). Entre outras características, este *software* possui a secção do histórico, onde todas as versões são guardadas, e a funcionalidade de comentários. Apesar das vantagens, o wiki do *moodle* tem uma importante insuficiência, da qual os docentes não estavam conscientes na altura, a ausência de uma opção de alerta de atualizações realizadas pelos utilizadores (*really simple syndication*, RSS).

Organização da escrita colaborativa

Na primeira aula, explicaram-se os aspetos técnicos do wiki (criação de página de entrada, novas páginas e hiperligações) e das atividades de edição (e.g. inserção de imagem, modificação de texto). Fez-se também referência às funcionalidades dos comentários e do histórico. Foi criado um fórum para discutir possíveis dificuldades (Valente, Maurício & Teodoro, 2012a, 2012b).

Depois o docente apresentou o número, tipo e data limite de submissão das diferentes tarefas das aulas práticas que os estudantes deveriam registar no wiki: I - características gerais dos instrumentos óticos; II - orientação da imagem obtida com microscópio ou lupa; III - observação de células animais e vegetais; IV - fatores que influenciam a germinação das sementes e o crescimento das plantas.

As estratégias de avaliação foram também explicadas: após cada data limite, o professor realizaria comentários sobre o trabalho e, baseados nos comentários e nas reflexões próprias sobre esses mesmos trabalhos, os estudantes deveriam reformular o trabalho. Foram informados que o nível de colaboração e de reformulações seriam tidos em consideração na avaliação (Valente, Maurício & Teodoro, 2012a).

Optou-se por uma configuração na qual os estudantes não tinham acesso às páginas dos wikis de outros grupos. Respeitando o gosto de cada grupo, não foi imposta qualquer restrição na estrutura do wiki.

Participantes, recolha e análise de dados

Esta abordagem foi usada em todas as seis turmas da unidade curricular Mundo Vivo, compreendendo 141 estudantes divididos em 63 grupos. Para este estudo foi aleatoriamente selecionada uma das turmas, com 21 estudantes, organizados em nove grupos de dois e um grupo de três elementos. Os grupos foram codificados de 1 a 10; em cada grupo existe o estudante A, B ou C.

No início do semestre foi aplicado um questionário com vista a avaliar a competência digital dos estudantes, nomeadamente, a sua experiência com *software* social e as suas expectativas relativamente ao uso de ferramentas TIC. No final do semestre foi pedida uma reflexão escrita sobre o uso de wikis como ferramenta para realização do caderno de laboratório.

De modo a estabelecer o nível de colaboração e de cooperação que teve lugar, reuniu-se informação do sistema de registo histórico do wiki para desenvolver uma medida das contribuições dos estudantes. Primeiro analisaram-se a data, a duração da intervenção e a identidade do estudante em cada versão (Valente, Maurício & Teodoro, 2012a). Calculou-se o número de versões de páginas em todos os wikis, em cada grupo e por cada estudante, para cada tarefa antes e após os comentários do professor. Para avaliar o tipo de edição, versões sucessivas de páginas foram comparadas e categorizadas usando as seguintes categorias: 1) Adição de nova informação; 2) Desenvolvimento de ideias; 3) Eliminação de ideias; 4) Reorganização de ideias; 5) Substituição de ideias; 6) Correção de erros; 7) Correção de conceitos científicos; 8) Formatação.

Para aprofundar as possibilidades de interpretação sobre os resultados obtidos, realizou-se uma entrevista a um dos grupos da turma em estudo. A entrevista foi gravada e posteriormente transcrita.

Resultados

Questionário

Responderam ao questionário 17 estudantes (81% da turma). A tabela 1 evidencia a utilização de ferramentas TIC registada pelos estudantes. Das ferramentas consideradas, as relacionadas com navegação na internet, pesquisa, preparação de apresentações, edição de texto e conversacionais síncronas foram as tecnologias que a maioria dos estudantes considerou saber usar com muita confiança. Pelo contrário, mais de 50% dos estudantes não conhe-

ciam as seguintes ferramentas/tecnologias: visualização de modelos, organização semântica e construção de hipertexto/hipermídia. Além disso, 58,8% dos estudantes não conheciam ou não sabiam como usar ferramentas que permitem construir páginas colaborativas, como blogs ou wikis.

Tabela 1. Utilização de ferramentas TIC referida pelos estudantes.

Utilização	Conhece a ferramenta/ <i>software</i>				
	Não conhece	Não sabe usar	Usa com dificuldade	Usa com alguma confiança	Usa com muita confiança
Edição de texto	0,0	0,0	5,9	29,4	64,7
Cálculo	0,0	0,0	35,3	52,9	11,8
Análise estatística	0,0	5,9	70,6	23,5	0,0
Desenho	5,9	11,8	23,5	47,1	11,8
Tratamento de imagens	0,0	29,4	35,3	35,3	0,0
Preparação de apresentações	0,0	0,0	0,0	23,5	76,5
Navegação na internet	0,0	0,0	0,0	5,9	94,1
Pesquisa	5,9	0,0	0,0	11,8	82,4
Conversacionais síncronas	0,0	0,0	11,8	23,5	64,7
Conversacionais assíncronas	5,9	5,9	23,5	35,3	29,4
Visualização de modelos	82,4	11,8	5,9	0,0	0,0
Organização semântica	64,7	23,5	11,8	0,0	0,0
Plataformas de gestão da aprendizagem	5,9	0,0	35,3	52,9	5,9
Construção de hipertexto/hipermídia	52,9	23,5	11,8	11,8	0,0
Construção de páginas colaborativas	23,5	35,3	29,4	11,8	0,0
Realização de vídeos	47,1	23,5	11,8	17,6	0,0
Partilha de fotos, áudio e vídeo	29,4	29,4	17,6	11,8	11,8
Construção de redes sociais	0,0	5,9	70,6	23,5	0,0

Analisando as respostas do questionário relativamente às expectativas face ao uso das TIC (Fig, 1), é possível constatar que os estudantes manifestaram expectativas positivas, concordando significativamente com as afirmações positivas e demonstrando um padrão de discordância face às afirmações negativas. A introdução desta ferramenta é, na generalidade, perspectivada pelos estudantes como uma oportunidade para aprender coisas novas e para melhorar o produto final dos seus trabalhos ou, ainda, como podendo ser uma experiência interessante.

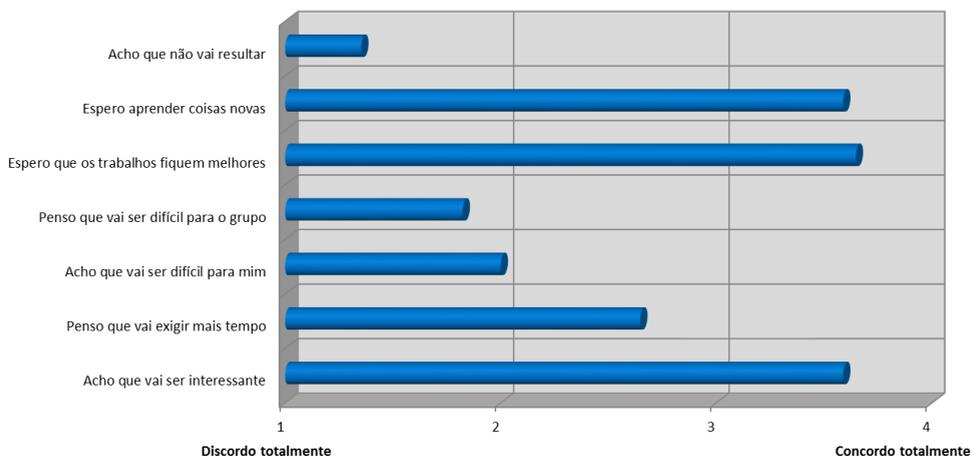


Figura 1. Médias das respostas dos estudantes sobre as suas expetativas relativas ao uso de TIC na unidade curricular

Comentários dos estudantes e da professora

Durante as três primeiras atividades (I, II e III) foram realizados 48 comentários. No entanto, a grande maioria deles (83%) foi feita pela professora, especialmente após o prazo de entrega da cada atividade. Da análise de conteúdo aos comentários da professora e dos estudantes emergiu a categorização que apresentamos na tabela 2.

Tabela 2. Categorias e exemplos resultantes da análise de conteúdo aos comentários da professora e dos estudantes

Categoria	Exemplos
Comentários da professora	
Sugestões de melhoria/estímulo à reflexão	Acham mesmo que a tabela diz respeito ao "procedimento"? Tenho muitas dúvidas sobre a imagem obtida no microscópio ótico composto presente nessa tabela – realmente foi isso que observaram?
Congratulação	Excelente trabalho! Estão claramente no espírito do caderno <i>online</i> !
Notas sobre o prazo da atividade	Estamos já atrasados! Esta entrada já devia estar concluída!
Comentários dos estudantes	
Desculpa	Olá professora, pedimos desculpa mas temos tido umas semanas com bastante trabalho principalmente noutras Unidades Curriculares e por isso é que ainda não fizemos as reformulações.
Pedir a ajuda/conselho da professora	Gostaríamos de pedir à professora para corrigir as "Etiquetas" que colocámos na primeira atividade.
Informar a professora	Nós optámos por continuar com a mesma numeração porque achámos que seria interessante fazer um índice de todas as imagens que utilizarmos no nosso caderno.

Oito comentários foram codificados na categoria “Notas sobre o prazo da atividade”. Desses, seis foram feitos na atividade I (dois sobre a data limite da versão provisória; quatro sobre a data limite das reformulações) e apenas dois na segunda atividade. Na atividade III os grupos respeitaram as datas definidas e as reformulações ocorreram sem a necessidade da intervenção da professora.

Os comentários dos estudantes foram sempre dirigidos para a professora. Alguns deles foram estudante-professora (dois comentários) e outros foram grupo-professora (seis comentários). Em dois dos comentários realizados, enquanto informavam a professora de alguns problemas técnicos, os estudantes evidenciaram preocupações sobre a avaliação da colaboração:

Olá Professora, o nosso grupo tem tido alguns problemas com o caderno online... Nesta última entrada, ficava a vermelho e dizia para

criar nova página mas quando criávamos já lá estava tudo o que tínhamos escrito. Como não sabíamos se a professora ia conseguir ver, copiámos e colámos numa nova página. Penso que agora não há problema, mas é só para lhe dar conhecimento que apesar de ter só o nome da E. o trabalho foi conjunto. (grupo 9)

A questão é que agora no histórico só apareço eu, conclusão eu não quero prejudicar as minhas colegas, como posso fazer? (grupo 7).

Versões das páginas

O número global de versões durante as três primeiras atividades (I, II e III), para todos os estudantes e grupos, foi de 258. No entanto, o número de versões não se distribuiu de forma homogênea pelas três atividades: para a atividade I houve um total de 97 versões diferentes, 59 para a II e 102 para a III. Deve salientar-se que a natureza destas três atividades era diferente, sendo a segunda consideravelmente mais simples do que as restantes. Como referido anteriormente, a professora realizou vários comentários para cada atividade. A percentagem de versões de páginas criadas após os comentários da professora é semelhante ao longo das três atividades (ca. 30%).

Quando consideradas as atividades I, II e III em conjunto, o número de versões de páginas diferiu consideravelmente entre os grupos. O grupo 6, com 54 versões foi o mais ativo, e o grupo 9, com 13 versões o menos ativo.

Numa análise mais detalhada ao trabalho individual, nota-se que o grau com que os estudantes contribuíram para o wiki também foi diversificado: entre 4 e 30 versões editadas por estudante (Fig. 2).

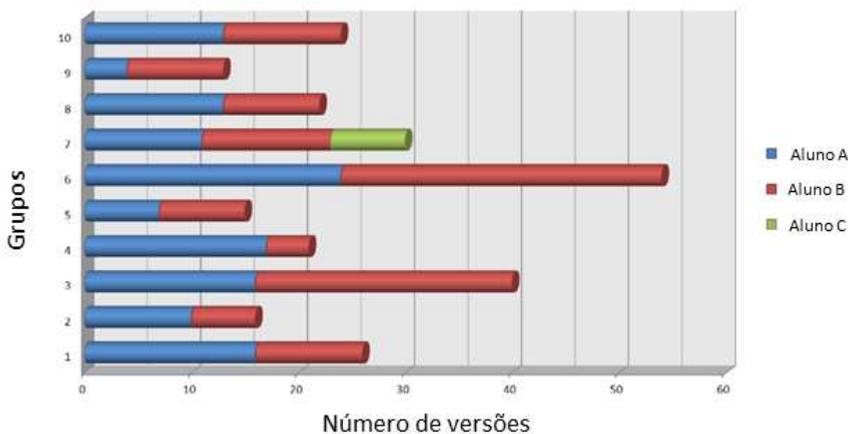


Figura 2. Contribuição total de cada estudante (A, B ou C) em cada grupo, expressa pelo número de versões e páginas (atividades I, II, III)

Esta contribuição foi também analisada por atividade. A Fig. 3 mostra que, ainda que a maioria dos estudantes tenha estado envolvida na construção do wiki, dois estudantes não deram nenhum contributo para uma das atividades (grupos 4 e 7). Outro resultado prende-se com a similitude da contribuição de cada estudante em atividades diferentes, ou seja, em vários casos, há em cada grupo um estudante que tem maior número de contribuições, ao longo das várias atividades.

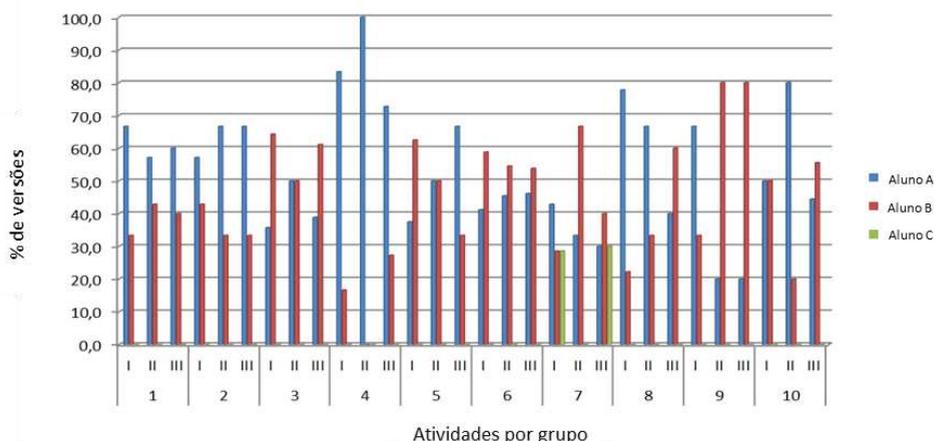


Figura 3. Contribuição, em percentagem, de cada estudante em cada grupo para as versões de páginas, por atividade

A análise do trabalho realizado em cada grupo permite avaliar o tipo de edição e o nível de colaboração. Em concreto, o grupo 5 foi um dos grupos com menor número de versões (oito para a atividade I, quatro para a II e três para a III), mas estas distribuem-se de modo praticamente equitativo pelos dois elementos do grupo. Nunca utilizaram a seção dos comentários. Na primeira atividade, a estudante A criou a página e introduziu um grande bloco de texto, dois dias depois, a estudante B corrigiu dois erros ortográficos e passados três dias adicionou também um grande bloco de texto; três dias mais tarde a estudante A adicionou um subtítulo e após cinco dias adicionou imagens. Posteriormente, a professora realizou os seguintes comentários (transcrevendo partes do caderno de laboratório e formulando questões para induzir as estudantes a releerem o texto e a refletirem sobre ele):

Nota - as imagens devem estar numeradas e devem ser acompanhadas por uma legenda; "como a distância entre olho-objeto" e a distância lupa-objeto?; (...) Devem tentar organizar melhor a informação; "reparámos que a folha de papel só era visível com a objetiva 4/0,1: concluímos que era necessário utilizar uma lamela e uma lâmina (pôr fotografia)" o que querem dizer com isto?; Nas imagens devem colocar a ampliação final (e não apenas a ampliação da objetiva); e o registo das observações com a lupa binocular?

Na sequência dos comentários da professora, a estudante A reorganizou algumas ideias, corrigiu um erro ortográfico e adicionou legendas a todas as imagens e a estudante B formatou o texto. Apesar de alguma reorganização ter sido realizada após os comentários, todas as reformulações foram estritamente relacionadas com os comentários da professora. Este momento não providenciou uma oportunidade para uma revisão geral do texto. Os olhos das estudantes apenas viram aquilo que a professora tinha apontado. Aparentemente os pontos de interrogação utilizados pela professora não foram entendidos como estímulo à leitura e reflexão crítica do trabalho feito.

Nas atividades subsequentes, II e III, estas estudantes mantiveram as contribuições alternadas, equilibradas e exclusivamente dos âmbitos de adição de nova informação na forma de texto ou imagens (categoria 1), correção de erros (categoria 6) e formatação (categoria 8). A professora fez os seguintes comentários,

Julgo que as vossas observações da elódea estão um pouco incompletas - certamente visualizar outras estruturas para além dos cloroplastos; "Observações sobre a Elódea" - o título fica um pouco estranho; não será melhor diminuir um pouco a imagem 1?; (,,,) Julgo que podem ainda melhor um pouco a organização do vosso caderno.

Como reação aos comentários da professora, a estudante B realizou uma modificação semântica (categoria 5), corrigiu um erro ortográfico (categoria 6) e expandiu uma ideia (categoria 2). Apesar do tópico enfatizado na

última frase do comentário, as estudantes não realizaram nenhuma reformulação para dar cumprimento a esta sugestão.

A construção do wiki por este grupo reflete uma interação pequena e superficial. Durante a sua construção, a adição de informação foi a principal atividade e as modificações do texto foram praticamente inexistentes. Reformulações mais profundas do texto apenas tiveram lugar após os comentários da professora e somente se os mesmos fossem muito específicos.

Durante a entrevista, a estudante A reconheceu que “sou um pouco preguiçosa nisso...; pois a revisão das coisas é complicada, eu coloco a informação e está pronto; portanto eu entrava no wiki mais para adicionar informação sobre uma aula ou qualquer coisa sobre outro tópico”. Quando questionados sobre se o wiki refletia um trabalho de grupo os estudantes afirmaram que:

Estudante A - reflete, é assim, acho que nosso caso refletiu mas pode não refletir no aspeto em que pode ser a mesma pessoa a introduzir os dados no wiki e pode não ter sido ela a fazer o trabalho...

Estudante B - não era a pessoa que fazia o trabalho mas às vezes era ela que punha para poder também ter participação.

No que respeita à última atividade, atividade IV, a estratégia adotada pela maioria dos grupos foi diferente (Valente, Maurício & Teodoro, 2012b). Após analisar o número de versões por estudante, conclui-se que o trabalho foi dividido entre os elementos do grupo. Mesmo quando todos os estudantes contribuíram, o grau dessa contribuição é ainda mais desequilibrado do que nas atividades I a III, tanto em termos de número como de duração da intervenção, notando-se em alguns casos que a contribuição de um elemento do grupo ocorreu apenas na versão final. Possivelmente, este comportamento indicia que durante esta atividade os estudantes estavam mais preocupados com o produto final do que com o processo. Por outro lado, a natureza da atividade IV - diferente das anteriores - poderá também ter contribuído para uma distribuição mais assimétrica dos contributos.

Análise do tipo de edição

Uma análise detalhada da tabela 3 mostra que a adição de informação foi a intervenção mais frequente. De facto, este tipo de edição foi usado, dependendo do grupo, numa frequência entre 53% e 88 % do total de versões realizadas pelo grupo para as atividades I a III. De modo sistemático, no início do processo de escrita, este foi o único contributo que os estudantes fizeram para o wiki. Por exemplo, antes dos comentários da professora, o grupo 2 tinha realizado apenas adições no wiki. Nas versões posteriores, nos vários grupos, a ação de adicionar novas ideias persiste, ainda que associada com tipos

de edição de outras categorias. Este padrão sugere que, enquanto adicionavam nova informação, os estudantes, muito provavelmente, não liam ou pelo menos não liam de modo crítico, o texto previamente inserido.

Tabela 3. Ocorrência de cada tipo de edição, por categorias, em percentagem do número total de versões⁴

Grupo	Adiciona	Expande	Elimina	Reorganiza	Substitui	Corrige erros	Corrige erros científicos	Formata
1	69,2	30,8	15,4	15,4	30,8	50,0	23,1	34,6
2	87,5	12,5	18,8	12,5	31,3	12,5	12,5	43,8
3	57,5	30,0	7,5	15,0	5,0	25,0	5,0	35,0
4	76,2	23,8	33,3	14,3	23,8	14,3	14,3	28,6
5	73,3	13,3	6,7	0,0	6,7	33,3	0,0	13,3
6	53,7	22,2	5,6	7,4	5,6	5,6	7,4	18,5
7	53,3	23,3	13,3	20,0	20,0	23,3	3,3	43,3
8	72,7	27,3	13,6	9,1	22,7	22,7	9,1	27,3
9	61,5	7,7	30,8	0,0	15,4	15,4	15,4	15,4
10	70,8	29,2	25,0	12,5	20,8	25,0	8,3	16,7

As restantes categorias, em termos de edição, pelo contrário, não são incluídas em mais do que 50% das versões efetuadas, por qualquer dos grupos.

Concretamente, as ações de substituir, de eliminar, de reorganizar informação e de corrigir erros científicos foram categorias com baixas taxas de ocorrência, havendo mesmo grupos (5 e 9) que nunca procederam a qualquer reorganização da informação já inserida no wiki. Ainda que a adição seja importante, todas as outras categorias consideradas, com exceção da formatação, envolvem uma interação colaborativa mais consentida e intencional, portanto mais significativa, e apelam a uma dimensão metacognitiva mais acentuada.

Discussão

Uma vez que os participantes deste estudo eram estudantes do 3º ano de licenciatura, e tendo em conta o conhecimento e uso de TIC por eles identificado em resposta ao questionário, infere-se que ferramentas conversacionais (blogs e wikis) não têm sido incorporados nas unidades curriculares do

⁴ A apresentação dos valores em % produz uma normalização dos dados, pois para cada grupo o número total de versões de páginas do conjunto das atividades I, II e III corresponde a 100 %.

1,^o e do 2,^o ano da LEB. É igualmente importante referir que outras ferramentas, com grandes potencialidades educativas, como organizadores de mapas de conceitos, parecem ser ainda menos familiares para estes futuros educadores e professores. Esta conclusão está de acordo com a opinião de Costa (2003), de que a utilização de TIC não está a ser conseguida pelas instituições que são responsáveis pela formação inicial de professores. No entanto, a formação inicial de educadores e professores na área das competências digitais é extremamente importante, não apenas para o desenvolvimento profissional dos próprios educadores e professores numa perspectiva de formação ao longo da vida, mas também, e de modo premente, para os capacitar a utilizarem estas tecnologias com os seus futuros alunos.

Em contraste com este reduzido sucesso na utilização de TIC na formação inicial, estão as expectativas positivas que os estudantes - futuros educadores e professores - revelaram antes de começarem a usar uma nova ferramenta (Fig. 1), bem como as apreciações positivas sobre o trabalho realizado, produzidas nas reflexões escritas no final do semestre, e que foram discutidas noutra local (Valente, Maurício & Teodoro, 2012a). Destas reflexões, cujo conteúdo foi analisado e as unidades de sentido categorizadas nas dimensões prática, didática e de aprendizagem, justifica-se salientar que a categoria de aprendizagem foi considerada de forma extremamente positiva. Por conseguinte, quanto ao âmbito desta investigação, pode afirmar-se que os estudantes de formação inicial de educadores e professores valorizam quer a possibilidade quer a concretização de aprendizagens relativas às TIC.

No presente estudo, o uso dos wikis foi bastante condicionado por algumas características dos estudantes, nomeadamente as suas preocupações em termos de avaliação sumativa e as suas conceções sobre trabalho colaborativo, bem como por algumas limitações inerentes à plataforma de LMS usada e por fragilidades na implementação do trabalho colaborativo.

Assim, por um lado, os participantes estavam muito preocupados com a avaliação por parte da professora, da divisão das tarefas, pois não queriam prejudicar os colegas. É possível que esta preocupação tenha promovido uma distribuição mais minuciosa do trabalho de forma a garantir que todos os estudantes tivessem o mesmo número de entradas no wiki. Os dados também sugerem que, em alguns casos, a secção do histórico não refletiu o trabalho efetivamente realizado pelos estudantes. Estas dificuldades, identificadas também pelos próprios estudantes, devem ser, no futuro, analisadas de forma mais cuidadosa e atendidas na definição das estratégias de avaliação e sua explicitação. No entanto, notou-se igualmente que a explicitação de certos indicadores de avaliação se traduziu numa maior atenção dos estudantes relativamente às suas tarefas.

As ideias que os estudantes têm sobre o significado de colaboração podem ser uma explicação para a baixa colaboratividade observada. Os estudan-

tes perspetivam o trabalho colaborativo essencialmente como um tipo de trabalho em que as tarefas são devidamente divididas entre eles. Portanto, apesar de utilizarem, na entrevista ou na reflexão escrita final, a palavra colaboração, a respetiva descrição e a atuação no wiki estão mais em consonância com a definição de cooperação. Tendo por base estes resultados, e de acordo com Hadjerrouit (2012), crê-se que uma explicação prévia sobre a diferença entre colaboração e cooperação pode beneficiar o desempenho dos estudantes na dimensão colaborativa.

Com efeito, embora tenham sido realizados esforços para aumentar a familiaridade dos estudantes com os aspetos técnicos do wiki, não foi feita qualquer preparação para os ajudar no desenvolvimento de uma escrita colaborativa. Como foi salientado, as comunicações *online* foram praticamente inexistentes e a secção de comentários não foi usada pelos estudantes para suportar a criação do wiki. Este resultado poderá, em parte, ser explicado pelo facto de o wiki selecionado não providenciar alertas RSS ou por *e-mail*. Por outro lado, o facto de os estudantes terem sido informados que a avaliação da atividade seria realizada essencialmente através desta ferramenta pode, de alguma forma, ter transmitido a ideia que era o local para a comunicação professora-estudantes em vez de uma comunicação estudantes-estudantes.

As ações de edição do caderno virtual foram maioritariamente de acréscimo de informação ou de formatação; as ações que pressupõem um amadurecimento das ideias, revisão crítica ou poder de síntese, escassearam. Aparentemente, embora se encontrem quase no final da licenciatura, os estudantes consideram que a produção de um trabalho escrito se faz sobretudo por adição de informação e a revisão é um processo complicado e pouco necessário. Assim, pode considerar-se que o wiki não promoveu atividades metacognitivas nestes estudantes.

Por outro lado, encontraram-se diferenças entre usar o número de versões e usar o tipo de ações que tiveram lugar no wiki como indicadores do trabalho colaborativo. Este é um fator particularmente relevante na avaliação do trabalho dos estudantes. Torna-se claro que avaliar a interação unicamente com base no número de visitas ao wiki não é suficiente. No entanto, uma análise mais profunda do tipo de interação, usando métodos convencionais (como foi feito neste estudo), ocuparia um tempo demasiado grande ao professor/investigador. Este problema deverá ser ultrapassado pelo uso de uma ferramenta, a encontrar e/ou desenvolver, que possa automatizar o processo de avaliação da contribuição individual de cada aluno. Concomitantemente, outras formas de avaliação podem ser pertinentes, como a autoavaliação e a avaliação por pares, pois estas promovem a interação entre os grupos. Acresce que estas estratégias poderão contribuir não só para a avaliação sumativa do trabalho, pelo professor, como para a avaliação formativa dos estudantes relativamente à dimensão colaborativa do seu próprio trabalho.

Conclui-se que, a certa altura, as características do wiki não foram suficientes para o desenvolvimento da comunicação, indo assim ao encontro dos estudos de Larusson e Alterman (2009) que indicam a importância de diversificar as formas de comunicação de modo a facilitar a coordenação entre os estudantes. Além disso, o wiki do *moodle* 2,1 não regista acontecimentos de navegação sem edição, ainda que se considere que este poderia ser um aspeto importante de modo a acompanhar o envolvimento dos estudantes na construção do wiki. Uma outra limitação desta investigação está relacionada com a falta de informação sobre as interações dos estudantes que ocorreram *offline*, fora da sala de aula, e *online* através de outras ferramentas TIC.

Outro aspeto a considerar é o papel do professor durante a construção do wiki. A avaliação intermédia providenciou um bom encorajamento para a participação no wiki. As reformulações ocorreram com uma maior frequência após os comentários da professora, mas de facto estes comentários não promoveram uma reformulação profunda. As revisões foram realizadas utilizando a perspetiva da professora e não aumentou a reflexão por parte do grupo nem a sua compreensão em termos científicos. Apesar de a orientação ser importante, é necessário que não seja percebida pelos estudantes como a versão “correta” ou “que tem que ser feita”, mas como aspetos que devem ser repensados. A opção dos docentes em produzir comentários com tom interpelador e desafiando ao espírito crítico não pareceu produzir efeito nos estudantes. Esta constatação sugere a questão: será que os estudantes, no final da licenciatura, não estão familiarizados com comentários avaliativos promotores de reflexão e de avaliação formativa? Por estes motivos, considerações pedagógicas sobre estratégias para promover o processo de revisão devem ser tidas em conta durante um trabalho com recurso a wiki.

Como foi referido ao longo da análise, e discutido anteriormente (Valente, Maurício & Teodoro, 2012b), também o tipo de atividade sobre a qual os estudantes têm de fazer o relato no caderno de laboratório pode influir sobre os padrões de colaboratividade observados no wiki. Assim, a conceção da atividade é importante para a implementação de ambientes de aprendizagem com wikis que pretendam promover aprendizagem colaborativa (Li, 2012).

Em síntese, o uso de um wiki não leva, por si mesmo, a uma colaboração entre estudantes, tal como referido na literatura (Grant, 2006; Judd, Kennedy & Cropper, 2010; Hadjerrouit, 2011). As situações em que a colaboração registada é mais significativa têm sido descritas em contextos do ensino superior (e.g. Aharony, 2008; Meishar-Tal & Gorsky 2010). Embora o presente estudo se tenha desenrolado no ensino superior, a colaboração pouco efetiva observada poderá dever-se à falta de competências colaborativas por parte dos estudantes, à falta de prática de trabalho colaborativo e reflexivo, e ao desconhecimento de TIC que possibilitam o trabalho colaborativo.

Deste modo, os condicionalismos discutidos implicam da parte do professor um planeamento cuidadoso, tanto nos aspetos pedagógicos como técnicos, das atividades a realizar com recurso a wikis, com vista a diminuir os obstáculos - intrínsecos e extrínsecos ao trabalho dos estudantes - de modo a que a colaboratividade possa ser mais efetiva.

Importa ainda fazer um comentário final, que esta investigação sustenta. A desejável - e desejada - competência digital dos futuros educadores e professores não deverá ser desligada de outras competências essenciais, nomeadamente, de modo significativo, das competências sociais e cívicas e de aprender a aprender. Com efeito, as primeiras incluem “a capacidade de comunicar de maneira construtiva em diferentes meios, de demonstrar tolerância, de expressar e entender pontos de vista diferentes” (Comissão Europeia, 2007, p. 9), e a segunda pressupõe também as capacidades “de aprender trabalhando em equipa, tirando partido das vantagens de trabalhar com um grupo heterogéneo e de partilhar em grupo os conhecimentos adquiridos [...], e de organizar a sua própria aprendizagem, de avaliar o seu próprio trabalho e de pedir conselhos, informação e apoio, sempre que necessário” (idem, p. 8). Ora estes são precisamente alguns dos aspetos inerentes ao trabalho colaborativo.

Conclui-se então que o domínio das TIC que possibilitem o trabalho colaborativo é um fim em si mesmo e um meio para desenvolver outras competências igualmente relevantes para os educadores e professores.

Referências

- Aharony, Noa (2008). The use of wiki in an academic course: A qualitative investigation. *Proceedings from InSITE2008: Informing Science & IT Education Conference*, pp.147-153.
- Augar, Naomi; Raitman, Ruth & Zhou, Wanlei (2004). Teaching and learning online with Wikis, *In R, Atkinson, C, McBeath, D, Jonas-Dwyer & R, Phillips (Eds.), Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference*, pp. 95-104.
- Bonk, Curtis Jay, Cunningham, Donald J. (1998). Searching for learner-centered, constructivist, and sociocultural components of collaborative educational learning tools, *In Curtis Jay Bonk & Kira S. King (Eds.), Electronic Collaborators: Learner-centered technologies for literacy, apprenticeship, and discourse* (p. 25-50). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Comissão Europeia (2007). *Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida - Quadro de Referência Europeu*. Luxemburgo: Serviço

das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias. Acedido em http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_394/l_39420061230en00100018.pdf

- Conole, Gráinne (2013). *Designing for Learning in an Open World*, Netherland: Springer.
- Costa, Fernando Albuquerque (2003). Ensinar e aprender com tecnologias na formação inicial de professores, In Albano Estrela e Júlia Ferreira (eds.), *A Formação de professores à luz da investigação*, Atas do XII Colóquio da AFIRSE (pp.751-763). Lisboa: AFIRSE.
- Davidson, Cathy N. & Goldberg, David Theo (2009). *The Future of Learning Institutions in a Digital Age*. London: The MIT Press.
- Forte, Andrea & Bruckman, Amy (2007). Constructing text: Wiki as a toolkit for (collaborative?) learning, In *Proceedings from WikiSim'07: International symposium on Wikis*, pp. 31-42.
- Goulão, Fátima (2012). Ensinar e aprender em ambientes online: Alterações e continuidades na(s) prática(s) docente(s), In J. António Moreira & Angélica Monteiro (Org.), *Ensinar e aprender Online com Tecnologias Digitais: Abordagens Teóricas e Metodológicas*, (pp. 15-30). Porto: Porto Editora.
- Grant, Lyndsay (2006). *Using Wikis in schools: A case study*. Acedido em http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/discussion_papers/Wikis_in_Schools.pdf
- Hadjerrouit, Said (2011). A collaborative writing approach to wikis: Design, implementation, and evaluation, In *Proceedings from InSITE2011: Informing Science & IT Education Conference*. pp.147-153.
- Hadjerrouit, Said (2012). Pedagogical Criteria for Successful Use of Wikis as Collaborative Writing Tools in Teacher Education, In *Proceedings from the 3rd International Conference on e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, IPEDR. pp. 11-15.
- Halász, Gábor & Michel, Alain Key (2011). Competences in Europe: Interpretation, policy formulation and implementation. *European Journal of Education*, 46(3), 289-306.
- Judd, Terry; Kennedy, Gregor & Cropper, Simon (2010). Using Wikis for Collaborative Learning: Assessing Collaboration through Contribution. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(3), 341-354.
- Kemmis, Stephen & McTaggart, Robin (2006). Participatory action research: Communicative action and the Public Sphere, In N.K. Denzin & Y. S.

- Lincoln (Eds.) *The Sage handbook of qualitative research* (3th ed, p. 559-603). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- King, Kira S. (1998). Designing 21st –Century educational networkds: Structuring electronic social spaces, In Curtis Jay Bonk & Kira S. King (Eds.), *Electronic Collaborators: Learner-centered technologies for literacy, apprenticeship, and discourse*. (pp. 365-383). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Larusson, Johann Ari & Alterman, Richard (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
- Li, Mimi (2012). Use of Wikis in second/foreign language classes: A literature review, *CALL-EJ*, 13(1), 17-35.
- Mader, Stewart (Ed.) (2006). *Using wiki in education*. Raleigh, N.C.: Lulu.
- Meishar-Tal, Hagit & Gorsky, Paul (2010). Wikis: What students do and do not do when writing collaboratively. *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning*, 25(1), pp. 25-35.
- Mishra, Punya & Koehler, Matthew (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Osborne, Jonathon & Hennessy, Sara (2003). *Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions*. A NESTA Futurelab Research report – report 6, <hal-00190441>
- Parlamento Europeu (Ed.) (2015). *Innovative Schools: Teaching & Learning in the Digital Era – Workshop Documentation*. Bruxelas: Parlamento Europeu, Acedido em <http://tinyurl.com/pjfo7ad>
- Roschelle, Jeremy & Teasley, Stephanie (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving, In C.E. O'Malley (Ed.), *Computer-Supported Collaborative Learning* (pp. 69-197). Berlin: Springer-Verlag.
- Silva, Bento Duarte; Gomes, Maria João; Oliveira, Lia Raquel & Blanco, Elias (2003). The use of ICT in higher education: Work in progress at the University of Minho. Comunicação no simpósio *Use of ICT in Education in Southern Europe: Research and reflections, part of the 2002 European Conference on Educational Research (ECER, 2002)*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, Acedido em <http://www.uoc.edu/dt/20137/index.html>

- Tu, Chih-Hsiun (2004). *Online collaborative learning communities: Twenty-one designs to building an online collaborative learning community*. Westport, Connecticut: Unlimited libraries.
- Valente, Bianor; Maurício, Paulo & Teodoro, Ana (2012a). Pre-service teachers' ideas of collaborative work when using a wiki to construct a lab notebook, *In* L. Chova; I. Torres & A. Martínez (Eds.), *EDULEARN12 - 4th International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp. 1525-1534). Barcelona: International Association of Technology, Education and Development – IATED.
- Valente, Bianor; Maurício, Paulo & Teodoro, Ana (2012b). What kind of interactions is accomplished during the construction of a wiki?, *In* J. Matos; N. Pedro; A. Pedro; P. Patrocínio; J. Piedade & S. Lemos (Eds.) *II Congresso Internacional TIC e Educação – TicEDUCA 2012* (pp. 2820-2832). Lisboa: IE.