

Mlearning, cloud education e competências em TIC: novos rumos à prática docente

*Anna Cecília Sobral Bezerra**

*Francislê Neri de Souza***

Resumo

Aplicação das TIC na educação tem apontado inúmeras possibilidades para o ensino e para a aprendizagem. O *mLearning* desenvolve-se também na medida em que diversos tipos de interfaces tecnológicas estão disponíveis a um custo acessível, democratizando o acesso ao mundo digital através das conexões sem fios. Discute-se nesse artigo as possibilidades de expansão do *mLearning* com a aplicação da *Cloud Computing* na educação e as possíveis implicações no ensino e na aprendizagem, tendo como estratégia didática o questionamento e a argumentação. Discutimos também a necessidade do desenvolvimento de competências docentes fundamentais a uma certificação das competências TIC a nível avançado, tendo em vista explorar eficientemente o potencial destas tecnologias.

Palavras-Chave: *mLearning, cloud education, competências TIC, questionamento, argumentação, formação de professores.*

1 Possui graduação em Licenciatura em Geografia pela Universidade de Pernambuco (1996), Especialização em Programação do ensino de História pela Universidade de Pernambuco (2000), especialização em Gestão de Pessoas na Organização, pela AESGA, com área de concentração em mudança da cultura organizacional (2005). Mestrado em Ciências da Educação pela Universidade Internacional de Lisboa (2005). Doutoranda em Multimédia em Educação, pela Universidade de Aveiro, Portugal. E-mail: acbs35@gmail.com

2 Tem pós-doutoramento em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) aplicados ao Ensino de Ciências (2008), é doutor em Educação em Ciência (2006) com ênfase em Educação em Química, mestre em Química Quântica Computacional (1998), Licenciatura em Química (1995). Atualmente trabalha como investigador na Universidade de Aveiro - Portugal, no Departamento de Educação onde também orienta estudantes de mestrado e doutoramento. É conferencista em vários temas, especialmente sobre metodologias qualitativa e quantitativa com uso de software. Sendo um dos autores do software de análise qualitativa WebQDA. E-mail: fns@ua.pt

mLearning, Cloud Education y Competencias en TIC: Nuevas Orientaciones para la Práctica Docente

Resumen

Aplicación de las TIC en la educación ha señalado numerosas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje. El *mLearning* también se desarrolla en la medida en que se dispone de diferentes tipos de interfaces tecnológicas a un coste asequible, democratizando el acceso al mundo digital por medio de conexiones inalámbricas. Se argumenta en este artículo las posibilidades de expansión del *mLearning* en la aplicación de la *Cloud Computing* en la educación y las posibles implicaciones para la enseñanza y el aprendizaje, teniendo como estrategia didáctica el cuestionamiento y la argumentación. También discutimos la necesidad del desarrollo de habilidades docentes básicas para una certificación de competencias TIC en nivel avanzado, a fin de aprovechar eficientemente el potencial de estas tecnologías.

Palabras clave: *mLearning*, *cloud education*, I, cuestionamiento, argumetación, formación del profesorado.

mLearning, Cloud Education and Competencies in ICT: New Teaching perspectives

Abstract

The application of ICTs in education has pointed to numerous possibilities for teaching and learning. *mLearning* also develops itself to the extent that various types of technological interfaces are available at affordable costs, democratizing the access to the digital world through wireless connections. This article discusses the possibilities of expansion of *mLearning* with the application of *Cloud Computing in education*, and the possible implications for teaching and learning, through questioning and arguing as a didactic strategy. We also discuss the need for the development of fundamental teaching skills to a certification of ICT skills at an advanced level, with the purpose of exploring the potential of these technologies.

Keywords: *mLearning*, *Cloud education*, ICTs competencies, questioning, argumentation, teacher training.

Introdução

Nos últimos 20 anos a educação tem vivenciado notáveis transformações impulsionadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que proporcionam a intensa criação e imediata circulação de informações e de conteúdos, nomeadamente com a popularização da internet.

A primeira geração de aplicativos informáticos popularizou a internet em meados da década de 1990, disponibilizando uma enorme quantidade de informações, as quais o usuário conectado à rede mundial de computadores poderia aceder de qualquer lugar do globo. Nesta mesma geração popularizou-se o *e-commerce*, oferecendo acessibilidade a produtos diversos. Caracteriza a geração web 1.0 o acesso às informações, mas para produzi-las era necessário ter conhecimentos avançados em programação. Desta forma, o usuário comum apenas acedia à informação (COUTINHO; BOTENTUITT JR., 2007).

Na segunda geração, denominada por O'Reilley (2007) como Web 2.0, propôs-se aplicativos de fácil operação, aproveitando-se da inteligência coletiva para a formação de uma rede de colaboração na construção de conteúdos. Conforme explica Thompson (2008, p. 19):

Web 2.0 sites allow anyone to contribute content and to participate with other users in editing and even combining or remixing existing content with other material to repurpose it for additional uses. Thus content on the internet is no longer static; it is changing and dynamics.

A geração Web 2.0 apoia-se na multiplicidade de ferramentas de livre acesso, de operação intuitiva, o que transforma o usuário consumidor de informações em produtor de conteúdos, que são constantemente revisados, discutidos e complementados, onde a formação de comunidades por áreas de interesse é uma dinâmica de troca e difusão de ideias, no sentido da construção do conhecimento no contexto da coletividade. Nas palavras de Grene e Willem (2011, p. 90):

La inteligencia colectiva es la capacidad de un grupo para colaborar y tomar decisiones. Bajo un supuesto teórico podemos pensar que cada persona sabe algo sobre algo, si pudieran relacionarse estos saberes, podríamos aprender los unos de los otros como iguales em un grupo.

Não restam dúvidas que as ferramentas TIC Web 2.0 apresenta-se como passíveis de aplicação na educação que mais tem expandido suas possibilidades. A educação formal, além das imensuráveis possibilidades de aplicação em atividades de pesquisa, apropriou-se destas ferramentas inicialmente como forma de motivação dos alunos à aprendizagem, e posteriormente, como elemento de integração dos estudantes para a aprendizagem colaborativa. Conforme enfatizam Neri de Souza e Moreira (2009), a ação educativa teve suas estratégias multiplicadas com a adoção dos meios informáticos como mediadores das interações entre professores e alunos, e entre os próprios alunos. Além de ampliar o tempo produtivo, as TIC proporcionam novas formas de aprendizagem, incluindo recursos multimídia como áudio, vídeo e comunicação em tempo real.

Entre outras dimensões, nestes últimos anos os investigadores das TIC na educação se tem ocupado em estudar sobre a distribuição ou deslocalização no espaço e no tempo que as ferramentas TIC podem proporcionar ao ensino e a aprendizagem. Assim surge internacionalmente termo como *eLearning*, *bLearning* (*Blended Learning*), *mLearning* (*Mobile Learning*) e *Cloud Education* (*Cloud Computing for Education*). Como diversos autores (GRAHAM, 2005; NERI DE SOUZA, 2011) também acreditamos na convergência dos espaços virtuais e presenciais, e da mobilidade espacial e temporal, de tal forma que num futuro falaremos simplesmente de ensino e de aprendizagem, estando implicitamente falando de todas as ferramentas e estratégias TIC disponíveis como condição *sine qua non*.

Discute-se nesse artigo as possibilidades de expansão do *mLearning* com a aplicação da *Cloud Computing* na educação e as possíveis implicações do uso dessas tecnologias nas estratégias de ensino e de aprendizagem, nomeadamente no Ensino Superior.

O *mLearning* como aporte aos novos modelos de aprendizagem

Os impactes da aplicação das ferramentas de Web 2.0 na educação à distância são traduzidos na sua expansão, nomeadamente no aumento de oferta de cursos não presenciais ou mistos (*bLearning*). O desenvolvimento do *eLearning* oportuniza a jovens e adultos que não dispõem da opção de deslocar-se diariamente à uma instituição de ensino a complementação de sua formação, além de caracterizar uma modalidade de inclusão dos socialmente desfavorecidos para desenvolver suas potencialidades.

Portanto, independente da modalidade (presencial, *bLearning* ou *eLearning*), as ferramentas de Web 2.0 proporcionam a acessibilidade aos conteúdos, independente do lugar onde esteja o estudante, podendo acessá-los quando quiser e quantas vezes sentir necessidade. Através de contatos síncronos ou assíncronos entre professores e alunos, e alunos-alunos, com a flexibilidade necessária para atender aos mais diversos tipos de cotidiano e ritmos de aprendizagem. Percebe-se que o ensino e a aprendizagem, outrora exclusiva da instituição escolar é concretizada em inúmeros espaços e tempos. Mediadas pelas TIC, a aprendizagem ocorre independente de horário ou local, dependendo apenas das interações sociais que a promova. Ensinar e aprender não são mais atividades exclusivas do espaço nem do tempo escolar. Esta sim deve construir estratégias para agregar os conhecimentos construídos para além do mundo escolar.

Com a popularização das conexões sem fio, a aprendizagem por dispositivos móveis apresenta-se como um modelo profícuo para a inovação das estratégias de ensino e aprendizagem, aplicados à educação à distância, aos cursos presenciais ou semi-presenciais. A adoção dessa tecnologia aponta para a necessária reorganização das estratégias didáticas, adequadas aos modelos de aprendizagem, desenvolvidos a partir do uso das tecnologias móveis.

O *mLearning* é frequentemente definido como *eLearning* intermediado pelas tecnologias móveis: iPhones, palmtops, laptops, tablets, entre outros, que proporcionam

uma conexão via internet aos conteúdos e a ambientes virtuais de aprendizagem, bem como a interação com os pares, mesmo que dispersos no espaço (ALLY, 2009). Por isso, também é frequentemente associado a formação do profissional em campo e a criança (MARÇAL et al., 2005), bem como na expansão de informações na investigação em terreno (BYRNE et al., 2004).

Colley e Stead (2004) alertam que o *mLearning* não se resume ao fato do aluno estar em movimento em momentos de microaprendizagens. Para estes autores *mlearning* é também *eLearning* intermediado por dispositivos móveis para além dos já citados, os próprios computadores portáteis, que também permitem ligações síncronas ou assíncronas no contexto do ensino e da aprendizagem. Litchfield et al. (2007, p. 589) definem *mLearning* como “the facilitation of learning and access to educational materials for students using mobile devices via a wireless medium”. O que percebe-se desses conceitos é que o uso de dispositivos móveis, conectados por redes *wireless* apresentam um potencial imenso para aprendizagem. Este conceito ainda está preso às ferramentas de comunicação, o que nos remete a necessidade de desenvolver ambientes, conteúdos e estratégias acessíveis através destes dispositivos, atendendo às necessidades de aprendizagem do estudante.

Ainda de acordo com Lichfield et al (Op.Cit), apesar de ser maciçamente utilizados por estudantes e professores de todos os níveis, mesmo no ensino universitário a exploração educacional destes dispositivos ainda é reduzida. Há uma grande carência de investigações sobre estratégias de aprendizagem, entre outras, através de simulações, jogos, *roleplaying*, bem como práticas de auto e hetero-avaliação, contribuindo para o desenvolvimento do espírito colaborativo, do pensamento crítico e reflexivo (BEZERRA, 2012).

Para o êxito na aplicação do *mLearning*, destacamos três fatores essenciais para que a aprendizagem seja bem sucedida: i) a adaptação do conteúdo ao dispositivo de conexão escolhido, ii) a flexibilidade nos programas curriculares e iii) articulação de estratégias de aprendizagem. No primeiro aspecto é preciso adaptar a programação dos conteúdos para dispositivos diferentes, preservan-

do a acessibilidade (NERI DE SOUZA; BEZERRA, 2013). Na oferta de cursos ou atividades é necessário programar o conteúdo para a navegação em dispositivos de diferentes dimensões, seja um *notebook* ou um telefone celular, proporcionando condições para que o estudante possa optar qual o dispositivo irá utilizar para aceder o conteúdo. A reduzida capacidade de armazenamento de informações na memória dos primeiros dispositivos já não é um problema considerando a capacidade cada vez maior dos dispositivos mais recentes, sem contar com as soluções tecnológicas através do *cloud computing*, que será aprofundado mais adiante.

É igualmente fundamental que os programas curriculares propostos sejam flexíveis e participativos, bem como respeitem o ritmo de aprendizagem dos estudantes. Este aspecto foi comprovado nos estudos de Litchfield et al (2007), que alertam para a indispensável atenção a diferente nos ritmos de aprendizagem de estudantes que não tem como língua materna o idioma em que o curso é ministrado. Estes terão, obviamente, maior necessidade em rever o conteúdo, que deve estar disponível para eventuais retornos.

Esta flexibilidade curricular deve garantir também a articulação de estratégias de aprendizagem inovadoras e diversificadas. Estas estratégias devem levar em consideração não somente as tecnologias, mas as peculiaridades do nível de ensino, da motivação e competências do professor e dos alunos. A diversificação e articulação de estratégias leva em consideração que os alunos são diferentes e que seus estilos de aprendizagem são diferentes.

Em linhas gerais, a proposta educacional que se utiliza do *mLearning* como meio de integração dos intervenientes fundamenta-se na aprendizagem social, na colaboração e na partilha de informações para a construção de um conhecimento coletivo. Nas práticas de ensino e aprendizagem ancorada no *mLearning* (como no *eLearning*) observa-se aspectos da teoria Sócio-Constructivista de Vygotsky (1988), nomeadamente na modificação na atuação do professor, que deixa de ser um transmissor e passa a orientar aprendizagens, imersas num ambiente interativo. Estas relações são tão importantes quanto

o conteúdo em aprendizagem, pois funcionam como condutos entre os estudantes que uma vez construídos, proporcionarão aprendizagens diversas, através da partilha de informações e conhecimentos, essenciais à aprendizagem em rede, conforme declara Siemens (2004). A teoria Sócio-Constructivista e a abordagem Conectivista elegem os contextos sociais como espaços privilegiados de aprendizagem. No caso da aprendizagem de adultos, o contexto social é ponto de partida para a construção de novos conhecimentos, dada a riqueza e diversidade de experiências profissionais, sociais e pessoais.

Os ambientes acedidos através dos dispositivos móveis são naturalmente interativos. É na relação com os pares que se cria o conhecimento novo, partilhado. Independente do tipo ambiente é possível que o estudante utilize o seu próprio dispositivo (telefone celular, *notebook*, *smartphone*, *iPad*) para criar uma aula interativa, com a vantagem de já conhecerem os dispositivos que possuem, dispensando a fase de aprendizagem no uso da tecnologia. Porém, para que isso aconteça é necessário que a atuação do professor proporcione um ambiente adequado para o desenvolvimento dessas relações de aprendizagem. Conforme Low e O'Connell (2006, p. 4): "In a mobile learning context this translates to a need for teachers to provide the structure and framework for learning to take place, where learners use mobile devices to interact with each other and the world around them; collaboratively navigating and connecting information."

Da Cloud computing à Cloud education: Potencial para expansão do mLearning?

A tecnologia avança e novos programas e aplicativos surgem constantemente para auxiliar interação e aproveitar com maior eficiência os sistemas de comunicação em tempo real. Nesta dinâmica de constante atualização cada vez mais temos observado a aplicação do termo *Cloud Education* em relação ao *mLearning*. Mas, o que são esses 'sistemas em nuvens'?

Cloud Education é a aplicação dos princípios da *Cloud Computing*, que por sua vez referem-se aos aplicativos em serviços através da internet e/ou nos centros de dados que fornecem esses serviços, conhecidos como

“nuvens” por não estar fisicamente presente em um determinado lugar, mas acessível online (JAEGER et.al., 2008). Quando o serviço é disponível ao público no sistema *pay-as-you-go*, a nuvem é pública, conhecido tecnicamente como *Software as a Service* (SaaS). As nuvens privadas são de domínio fechado, por exemplo, por uso exclusivo das grandes corporações. De acordo com Armbrust et al. (2009, p. 3), a “Cloud Computing is likely to have the same impact on software that foundries have had on the hardware industry.”

Vouk (2008) destaca que a *cloud computing* baseia-se na virtualização dos recursos, que permite a portabilidade de funções - de armazenamento de memória, processadores, softwares, redes e serviços. Ou seja, a *cloud computing* retira do hardware a “guarda” desses aplicativos, tornando-os disponíveis, independente do tipo de dispositivo utilizado pelo usuário. Esse sistema ainda contribui para o atendimento de milhões de usuários ao mesmo tempo, atendendo especificamente ao seu perfil. Este sistema corrige ao aspecto limitante do *mLearning* em relação à reduzida capacidade dos dispositivos móveis em armazenar conteúdos e informações. Com a *cloud computing* este problema é solucionado, uma vez que o conteúdo não fica na memória do dispositivo, estando disponível ao acesso a hora que o usuário desejar, de qualquer aplicativo.

A *Cloud education*, conforme declara Mansur et al. (2010, p. 3) é a apropriação dos sistemas da computação em nuvem aplicadas ao contexto educacional, que “mostra-se um paradigma realmente novo, pois neste caso, os saberes não estão mais encarcerados em ambientes físicos, mas disseminados pelo planeta através das redes de computação, como uma nuvem de saberes, de maneira quase onipresente”. Em outras palavras, o sistema de nuvem socializa os conhecimentos aos usuários da rede, com acesso praticamente livre, deixando estes de ser patrimônio de pessoas ou instituições. Este sistema facilita o acesso aos conteúdos, independente da interface que o usuário disponha, seja um *laptop*, *netbook*, telefone celular ou *tablet*, entre outros. Assim, os programas, aplicativos e dispositivos devem ser projetados para ser utilizados em qualquer desses dispositivos, incluindo aqueles que não dispõem de recursos para adquirir máquinas mais sofisticadas.

A simplificação dos sistemas operacionais interativos e a interação são aspectos fundamentais reforçados pela *cloud education*. O acesso aos conteúdos deve ser feito de forma simplificada, oferecendo possibilidades interação com o estudante, que pode manipular, movimentar, interagir com o conteúdo para aprender de forma ativa. Deve também prezar pela operação intuitiva, uma vez que a intenção do usuário não é operar o sistema, mas sim, atingir um conhecimento através do sistema (FOGEL, 2012; MARÇAL, 2005). Assim, o conteúdo deve ser disponibilizado em uma plataforma intuitiva e de fácil operação, que não exija conhecimentos técnicos para aceder o conteúdo.

A *Cloud Education* potencializa a formação de comunidades de aprendizagem ou de prática, uma vez que proporciona o aumento significativo de contatos entre as pessoas que mesmo distantes fisicamente, partilham de um objetivo comum, cujo conhecimento é construído através da colaboração. As comunidades de prática são formações que congregam profissionais que partilham conhecimentos em um domínio específico, e as experiências decorrentes, aprendendo coletivamente através da reflexão (PALOFF; PRATT, 2007). Nas palavras de Wenger (2006, p. 1) “Communities of practice are groups of people who share a concern or a passion for something they do and learn how to do it better as they interact regularly”.

Estas estruturas baseiam-se em três pressupostos: construção da identidade ou sentimento de pertença, a aprendizagem partilhada e a experiência prática em uma determinada área (TRAYNER, SMITH, BETTONI, 2008). É importante destacar que a formação de uma comunidade de prática dá-se de modo espontâneo, organizada e gerida pelos seus próprios membros. Nestas estruturas emerge a liderança orgânica, ou seja, criada e legitimada pelo próprio grupo. Souza-Silva e Davel (2009) explicam que é na perspectiva da participação que se desenvolve o sentimento de pertença, essencial para construção da identidade coletiva. A existência da comunidade de prática depende do interesse de participação dos integrantes, garantindo-lhe a sustentabilidade.

Nesse cenário, as TIC no geral, e os recursos Web 2.0 em particular, apresentam um potencial de dinamiza-

ção dessas comunidades mediando interações, o que dispensa a presença física do professor e dos alunos, preservando a essência da filosofia deste tipo de formação que é a partilha e a aprendizagem colaborativa. A esse respeito, Meirinhos (2006, p. 135) destaca que “O objetivo de uma comunidade virtual deste tipo é melhorar as condições de exercícios de sua profissão, pela partilha, pelo auxílio mútuo e processos de aprendizagem colaborativa.”

Nestas estruturas, o ensino e aprendizagem estão centrados no aluno, pois é na construção ativa do conhecimento por este em que está assentado o processo educativo. Esta condição ativa do aluno é evidenciada a partir da mudança do comportamento passivo do usuário dos sistemas de Web 1.0, consumidores de informação, para a atuação do produtor-consumidor de informações através das ferramentas de web 2.0. O estudante, em sua vida cotidiana utiliza com extrema destreza estas ferramentas que lhe oferece possibilidades de acesso, criação e partilha de informações. Cabe ao professor tirar partido do potencial dessas ferramentas e desse comportamento naturalmente ativo para melhoria no processo de ensino e aprendizagem. Tendo consciência deste perfil do estudante de comportamento ativo, autônomo e colaborativo para além da escola, usuário contumaz de inúmeras ferramentas de Web 2.0, dando destaque para as redes sociais, a escola deve prever e prover estratégias de formação contínua com os docentes tendo em vista sensibilizar para o modelo de docência distribuída.

A docência distribuída ou *Cloud Education* está ancorada na participação ativa do estudante, na flexibilidade e comprometimento do professor e no diálogo entre ambos, conforme discutido no artigo “*teacher confidence with tablet technology*”, publicado pela plataforma *Tablets for schools* (2013). Este modelo de prática de ensino e aprendizagem implica em um comportamento autônomo e responsável do estudante com a sua própria aprendizagem e com a aprendizagem do grupo (CHALOUPIKA; KOPPI, 1998). O ensino e a aprendizagem são planejados com a colaboração dos intervenientes na relação educativa: o professor permite a participação do estudante no desenho curricular, flexibilizando os conteúdos ao inserir nos programas temas de interesse dos estudantes, para

além da mera execução de um programa previamente preparado em gabinetes, que não leva em consideração os conhecimentos e necessidades do grupo. Negocia também as atividades a ser executadas e as condições de trabalho. A avaliação na docência distribuída supõe uma maior participação e partilha de responsabilidades, através da avaliação formativa (WEBB, 2005), a autoavaliação e a avaliação pelo grupo (POMBO; LOUREIRO; MOREIRA, 2008). O diálogo constante entre o professor e os alunos, seja em ambiente virtual ou presencial, é fundamental para a viabilização da proposta, pois as discussões e negociações serão constantes ao longo de todo o percurso, em que o professor interfere no sentido de orientar as aprendizagens.

O Questionamento e a Argumentação como estratégias pedagógica de interação em mLearning

Um dos problemas do *mLearning*, no contexto da *Cloud Education*, é o nível ou profundidade das interações e da comunicação entre seus intervenientes. A prática das discussões e das interações podem não ser efetivas, ou ser realizadas apenas em níveis que não proporcione a construção do pensamento reflexivo, autônomo e flexível. Por isso, acreditamos que na interação comunicativa entre o professor-aluno e entre aluno-aluno, o questionamento e a argumentação tem se apresentado como estratégias para a construção do conhecimento significativo ou profundo (HARRISON, 2004). Questionar é o ato de refletir para formular perguntas (NERI DE SOUZA, 2006), o que resulta em aprendizagem ativa. Quando questionamos, estamos em busca de possíveis respostas para as nossas indagações, o que indica uma elaboração cognitiva mais elevada, o que exige treino e empenho especialmente quando implica em mudar de hábitos e adotar novas posturas (FERREIRA, 2010). É uma competência cujo exercício exige o desenvolvimento concomitante às competências de pensamento crítico e reflexão. Podemos classificar a pergunta como uma etapa inicial no desenvolvimento da competência do questionamento.

Perguntar é o ato de interrogar. Da mesma forma que a pergunta estimula o aluno, pode tornar-se um excelente apoio ao professor, proporcionando aportes à reflexão

sobre as condições de aprendizagem em que se situam. As investigações de Pedrosa de Jesus, Neri de Souza e Teixeira Dias (2003) demonstram que os professores exercitam equivocadamente a função comunicativa da pergunta, formulando 2 a 3 perguntas por minuto durante o período de uma aula (NERI DE SOUZA; MOREIRA, 2010). Essa prática além de sobrecarregar o aluno, perde a função pedagógica quando não resta espaço para estimular o aluno a perguntar, muito menos a refletir sobre a formulação da pergunta. Resulta um elevado número de perguntas inócuas, de baixo nível cognitivo e alunos silenciados pela pressão de emitir a resposta correta, em um tempo de espera de menos de 2 segundos em média, seja para perguntar novamente, refazer a pergunta ou colocar uma nova pergunta.

Além das insuficiências na aplicação prática do questionamento como estratégia de ensino e aprendizagem, as perguntas dos alunos podem ser interpretadas pelos professores como uma afronta a sua autoridade, como teste a sua competência e como tentativa subversiva de sabotar a estratégia de ensino. Por se sentirem vulneráveis com as perguntas, acabam por inibir o comportamento questionador dos alunos (BARROS, 2008). Ou seja, para desenvolver a competência do questionamento, é necessária a maturidade profissional, atitude correspondente ao “saber ser”.

Quando bem formuladas, as perguntas despertam o interesse, estimulam o raciocínio, promovem a compreensão de conceitos e oportuniza a construção de conhecimentos (SCHEIN; COELHO, 2006). É um convite à participação ativa do aluno nas discussões, oportunidade para envolvimento no processo de ensino e aprendizagem. Por ser uma competência de alto nível cognitivo, o questionamento exige o pensamento crítico e a reflexão, além da construção de argumentos e explicações. A linguagem persuasiva desenvolvida através do ato de argumentar é exercitada constantemente em nossas vidas, mesmo que seja uma ação inconsciente. A argumentação é composta por um conjunto de razões que fundamentam a resposta, que tem por objetivo a persuasão do interlocutor. Pressupõe também uma negociação de ideias entre os intervenientes, de forma oral ou escrita (LOUREIRO; MOREIRA; PEREIRA, 2007). Ou seja, na argumentação, o

emissor pretende interferir nas opiniões, comportamentos ou compreensões de seu interlocutor, fazendo-o mudar da perspectiva inicial.

De acordo com Booth, Colomb e Williams (2009), o argumento deve ser construído por idéias, estruturadas da compreensão mais simples para o mais complexo, apresentando as razões para fundamentar a ideia principal. Além desse fundamento, o emissor deve preparar-se para refutar as razões apresentadas pelo seu oponente. Negociando significados e posicionamentos, é estabelecido um entendimento entre os interlocutores. Loureiro (2007) cita estudos realizados no Reino Unido sobre a formação de professores para o uso da argumentação como fomento à aprendizagem. Através de experiências junto aos professores com método Toulminiano, verificou-se que os alunos aumentaram consideravelmente as intervenções argumentativas. Sinaliza com essa experiência a possibilidade de redirecionar a prática dos professores através do desenvolvimento da competência da argumentação.

O questionamento e a argumentação podem ser utilizados como estratégia de interação em ambientes virtuais para aprendizagem colaborativa com bastante eficácia, apesar das investigações na área ainda serem escassas. Neri de Souza e Moreira (2010) apontam que as interações em ambiente online favorecem o questionamento de maior nível cognitivo, chegando, os alunos, a superar em número as perguntas feitas pelo professor. Além dos recursos multimídia disponíveis no ambiente virtual, quando projetados ambientes de fácil navegação, e quando criado um ambiente de confiança, o estudante se sente mais seguro em expor suas dúvidas do que no ambiente presencial.

Assim, concordamos com a reflexão de Tavares (2001, p. 33): “o docente dos nossos dias precisa não somente aprender a aprender, mas, sobretudo, desaprender para reaprender de uma maneira diferente”. Na sociedade do conhecimento é mais importante o desenvolvimento de competências do que acúmulo de conhecimentos, obviamente, devido a transitoriedade da informação (GALVIS, 2007; GARCIA, 2009). Nesse cenário de integração das tecnologias móveis, potencializadas pela *cloud com-*

puting for education é essencial que os docentes desenvolvam continuamente competências TIC, fundamentais ao uso das tecnologias disponíveis na melhoria do ensino e da aprendizagem.

As competências em TIC dos docentes como condição essencial ao desenvolvimento do mLearning

Quando se fala em utilizar as estratégias e ferramentas *mLearning*, no contexto da *Cloud Education*, é logo frisado a necessidade que os docentes tenha desenvolvidas as competências TIC, ou seja, competências para utilizar as ferramentas tecnológicas como incremento na intervenção pedagógica. Somente de posse de competências mínimas, o docente poderá apropriar-se das tecnologias e incluí-las na sua prática, beneficiando o processo de ensino e de aprendizagem. Por isso, é essencial discutir neste artigo quais os níveis de competências tecnológicas que o docente pode (e deve) desenvolver, bem como a sua influência no desempenho do profissional. Contudo, dada a multiplicidade de conceitos de Competências divulgados pela comunidade científica é importante esclarecer o que entendemos por Competências.

A variação na interpretação do conceito de Competência pode ser em parte explicada pela percepção do contexto a que se refere. Fleury e Fleury (2004, p. 45) definem competência como a “característica subjacente a uma pessoa que pode ser relacionada com um desempenho superior na realização de uma tarefa ou em determinada situação”. Os autores ainda alertam para as diferenças entre os conceitos de competências e aptidão, habilidades ou conhecimentos.

Na educação, nomeadamente na educação profissional, o termo tende a ser reduzido a uma mera execução de atividades práticas. Para além dessa redução, na concepção de Gonczi (2002), competência vincula-se aos conhecimentos e habilidades, as disposições e os valores, essenciais para desempenhar a atividade. O êxito na execução da atividade advém do raciocínio na tomada de decisão no momento da ação. Este autor argumenta também que a competência não pode ser diretamente observada: “We argued that competency was inferred

from performance and was not directly observable. While the performance of activities and tasks can be observed, the attributes that underline the performance are necessarily inferred” (p.120).

Ouane (2002) acrescenta ao conceito de competência a capacidade de enfrentamento da vida social e comunitária, na qual o sujeito necessita negociar, conviver e assumir responsabilidades individuais e grupais. Este autor classifica as competências em simples e essenciais. As ‘Key competencies’ são indispensáveis ao exercício de ações específicas em determinado contexto, portanto, variáveis e adaptáveis a esses contextos. Conforme Ouane (2002, p. 135): “For instance, critical thinking or respect for others must be learned at a very early age, but should be developed throughout life”. É oportuno esclarecer que a aprendizagem ao longo da vida, ou *lifelong learning* (LLL), é diferente da educação de jovens e adultos, que não tiveram oportunidade de completar a escolarização em idade adequada. Diferencia-se também da concepção de educação continuada, relacionada à melhoria da qualidade da formação inicial, atualização de conhecimentos e práticas (VIEIRA, 2003). O modelo de aprendizagem ao longo da vida propõe a integração das experiências vivenciadas em todos os espaços de aprendizagem: família, comunidade, espaços de lazer e de trabalho, entre outros (SU, 2011). Observa-se que este modelo pressupõe a aprendizagem a partir da interação do aprendiz com seus pares, quando atinge a dimensão do ser. São estas vivências aliadas aos conhecimentos técnicos e habilidades que caracterizam uma competência.

Desta forma, definimos competências como conhecimentos práticos que são adquiridos ao longo da vida em vários espaços de aprendizagem, como *mLearning*, integrando um modo de ser, estar e atuar junto com o contexto. Conforme Perrenoud (1998, p. 208) “Trata-se não de uma técnica ou de mais um saber, mas uma capacidade de mobilizar um conjunto de recursos – conhecimentos, *know-how*, esquemas de avaliação e de ação, ferramentas, atitudes – a fim de enfrentar com eficácia situações complexas e inéditas.” Portanto, além do conhecimento técnico da sua área de atuação, o docente necessita desenvolver as competências didáticas.

Dentre as inúmeras competências necessárias ao professor para desenvolver práticas de ensino e aprendizagem ativa, destacam-se as competências TIC. O documento ICT across the Curriculum (2004), editado pelo Department for Education and Skills, no Reino Unido reflete o ambiente favorável vigente em toda a Europa para implantação e implementação de projetos do uso das TIC. No atual cenário europeu, onde já foram superadas a maioria das barreiras de infraestrutura e acesso às máquinas para a implantação dos projetos, outros fatores ganham peso na discussão, destacando a formação do professor para o uso e aplicação das TIC enquanto ferramenta pedagógica.

Conceituamos como competências em TIC como o conjunto de concepções e práticas que suportam as estratégias de ensino e aprendizagem mediadas por ferramentas tecnológicas, em qualquer nível de ensino. Ou seja, não é somente utilizar o computador ou a quadro digital, mas, sobretudo, perceber que a aprendizagem dá-se através da partilha de informações e interação entre os estudantes, orientadas pelo professor. Conforme o relatório do Estudo de Implementação do Projeto 'Competências TIC' do Plano Tecnológico da Educação (2008, p. 47-48):

A introdução das tecnologias não é condição suficiente para modificar, por si só, o modo como os professores organizam a sua actividade profissional e o modo como ensinam (CEO, 2001; Cuban, 2001), nomeadamente nos casos em que essas tecnologias são introduzidas em contextos de ensino mais tradicionais, apesar do reconhecimento do seu potencial para a aprendizagem e das próprias tecnologias tenderem a provocar mudanças no sentido de metodologias mais activas e mais centradas no aluno.

Para desenvolver competências em TIC, parte-se de um sistema integrado de formação do docente, baseado num referencial de competências, organizada em níveis de competências. Estas serão devidamente certificadas, conforme exposto no Plano Tecnológico da Educação. Esse plano propõe o desenvolvimento de competências

TIC para professores e para pessoal não docente, tendo em vista incluir todos os intervenientes diretos da escola. De forma a certificar estas competências, o Plano Tecnológico de Educação de Portugal (2005), aponta três níveis consecutivos de competências tecnológicas: i) Certificado de competências digitais, ii) Certificado de competências pedagógicas com TIC e iii) Certificado de competências pedagógicas com as TIC de nível avançado.

O primeiro nível corresponde ao estágio mais elementar em que o professor deve dominar os conhecimentos básicos das ferramentas TIC e da sua utilização no contexto de trabalho, nomeadamente na execução de tarefas rotineiras como o preenchimento de relatórios, aposição de notas, edição de textos e atividades. Como neste nível de competência o professor tem um conhecimento limitado ao manejo da máquina e de aplicativos básicos de web 2.0, não há ainda a possibilidade de reflexão sobre a prática. Todos os professores devem desenvolver as competências desse estágio inicial, pois sem elas não poderão integrar as TIC no contexto educativo.

No segundo nível, Certificado de competências pedagógicas com TIC, o professor já é capaz de integrar as ferramentas tecnológicas em sua prática de ensino, embora restritas à área que leciona. Percebe a importância das TIC não somente como motivadora à atenção do aluno, mas sobretudo como espaço interativo de partilha de informações e construção do conhecimento, melhorando a sua prática, e por conseguinte, a aprendizagem do estudante.

No terceiro, e último nível, "Certificado de competências pedagógicas com as TIC de nível avançado", o professor não somente maneja com destreza as ferramentas tecnológicas e aplica-as eficazmente integrando-a ao planeamento, execução e avaliação do ensino e da aprendizagem, mas investiga, cria e inova com e através das TIC. Ou seja, as ferramentas tecnológicas deixam de ser somente meio para facilitar ou incrementar o seu trabalho, e passa a ser objeto de reflexão, o que promove a contribuição ao conhecimento pedagógico, tornando-se um professor-investigador.

Relatório do Estudo de Implementação do Projeto 'Competências TIC' do Plano Tecnológico da Educação (2008, p. 24) aponta que em Portugal:

Curiosamente, ou talvez não, o que em geral a maior parte desse tipo de estudos mostra é que, apesar do aumento de computadores disponíveis e de melhores infra-estruturas, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) não são usadas ainda em grau satisfatório ou, pelo menos, não são usadas tirando partido de todo o seu potencial para aquilo que é central na escola.

Nos demais países, até mesmo nos mais desenvolvidos, a situação é basicamente a mesma. Ou seja, a ausência de competências específicas para o uso das TIC como estratégia de ensino e de aprendizagem tem posto em risco o investimento milionário que foi feito na aquisição de máquinas e aplicativos, que são minimamente utilizados. Apesar de professores e alunos terem acesso ao computador em suas residências e através de dispositivos móveis, com ligação wireless à internet, competências digitais desenvolvidas, a partilha e a construção do conhecimento em rede não são aplicados no ambiente escolar ou na aprendizagem formal, seja estes contextos *eLearning*, *bLearning* ou *mLearning*. Mesmo dispondo de infra-estrutura técnica, entre outros fatores, falta preparo do docente para a integração das TIC na educação. É necessário desenvolver inicialmente as competências digitais com os professores, para que possam avançar para as competências pedagógicas com TIC, e finalmente se sintam seguros na inovação didática que utiliza todo o potencial das TIC e com estas e através destas alcançar melhores resultados no ensino e na aprendizagem.

Comentários finais

Apesar da imensa popularidade alcançada na última década e do imensurável potencial de auxiliar a melhoria do ensino e da aprendizagem, as TIC ainda estão longe de alcançar um uso massivo e pleno na educação. O *mLearning* apresenta-se como uma possibilidade de inclusão do estudante, flexibilizando o acesso aos ambientes de aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar,

independente do dispositivo que disponha ou escolha para aceder aos conteúdos e interagir com os demais intervenientes. Essa modalidade de aprendizagem já encontrou limitações como o custo das tecnologias móveis, pois não se trata apenas da máquina, mas de toda a infraestrutura necessária para que este dispositivo funcione eficientemente, como a rede sem fio, as tarifas e a manutenção dos sistemas, seja em plano individual ou em plano de programação.

Apesar dos gastos financeiros para disponibilizar os conteúdos, custo operacional de criação, manutenção e atualização que encarece o produto final, percebe-se que não há políticas extensivas de inserção mais efetivas de utilização estratégica desses dispositivos na educação formal. Por enquanto, a ação dos governos limita-se a facilitar o acesso do aluno e do professor à tecnologia, mas carece, para que funcione no ensino e na aprendizagem, de integração e inovação pedagógica das TIC no dia a dia escolar.

A aplicação dos princípios da Cloud Computing, pode reduzir alguns dos custos de integração e capacitação docente uma vez que a Cloud Education se alicerça na partilha de conteúdos, serviços e aplicativos num sistema de acesso gratuito e centralizado ou pago pelo serviço utilizado. Antever-se um conjunto de vantagens nesta integração de sistemas, que em um futuro próximo pode ser concretizado, e modificar beneficentemente as estruturas atuais do *mLearning*.

Contudo, no cotidiano educativo, seja na modalidade presencial, à distância ou misto, os docentes ainda enfrentam barreiras na apropriação desses recursos, seja de ordem estrutural, política, ou da própria formação, ainda negligente quanto ao desenvolvimento de competências essenciais para o trabalho com e pelas TIC na educação. Faz-se necessário a ampliação na oferta de programas de desenvolvimento de competências TIC nos três níveis, com ênfase no nível intermediário e avançado, para que os professores possam apropriar-se e utilizar essas ferramentas em suas práticas, inovando e refletido para melhorar o ensino e a aprendizagem, e consequentemente, a construção do conhecimento.

Referências

- aLLY, Mohamed. (2004). *Using learning theories to design instruction for mobile learning devices*. In ATTEWELL, Jill; SAVILL-SMITH, Carol (Eds.), *Mobile learning anytime everywhere*. London: Learning and Skills Development Agency. Disponível em: http://elearning.typepad.com/thelearnedman/mobile_learning/.../mLearn04_paper. Acedido em 03ago2011.
- ARMBRUST, Michael; FOX, Armando; GRIFFITH, Rean; JOSEPH, Anthony D.; KATZ, Randy; KONWINSKI, Andrew; ZAHARIA, Matei. (2009). *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing*. U. B. R. A. D. S. Laboratory (Ed.) Disponível em: <http://radlab.cs.berkeley.edu/> Acedido em 03jun2011.
- BARROS, Patrícia T. (2008). *O Questionamento do Supervisor e dos Docentes nas Sessões de Formação Contínua: uma estratégia de reflexão sobre a praxis*. Dissertação de Mestrado em Supervisão, Universidade de Aveiro, Aveiro. Disponível em: <http://ria.ua.pt/handle/10773/1326>. Acedido em 17mai2011.
- BEZERRA, Anna C. S. *Comunidades de prática online (CoP Online) e competências pedagógicas no ensino superior: Uma experiência no Facebook(2012).X Congresso Internacional de Tecnologia na Educação*. Recife, 2012. Disponível em: www.pe.senac.br/ascom/congresso/salao/programacao_EC2012.pdf Acesso em: 14Abr2013.
- BYRNE, Will; LONSDALE, Peter; SHARPLES, Mick; BABER, Chris; ARVANITIS, Theodoros. N.; BRUNDELL, Pat.; BEALE, Russell. (2004). *Determining location in context-aware mobile learning*. In ATTEWELL, Jill; SAVILL-SMITH, Carol (Eds.), *Mobile learning anytime everywhere* (pp. 43-45). London: Learning and Skills Development Agency. Disponível em: http://elearning.typepad.com/thelearnedman/mobile_learning/.../mLearn04_paper. HYPERLINK "http://elearning.typepad.com/thelearnedman/mobile_learning/.../mLearn04_paper.%20Acedido%20em%2003jun2011" Acedido HYPERLINK "http://elearning.typepad.com/thelearnedman/mobile_learning/.../mLearn04_paper.%20Acedido%20em%2003jun2011" HYPERLINK "http://elearning.typepad.com/thelearnedman/mobile_learning/.../mLearn04_paper.%20Acedido%20em%2003jun2011" HYPERLINK "http://elearning.typepad.com/thelearnedman/mobile_learning/.../mLearn04_paper.%20Acedido%20em%2003jun2011" em 03jun2011.
- CHALOUKKA, Marcel; KOPPI, Tony (1998). *A vignette model for distributed teaching and learning*. Disponível em: <http://repository.alt.ac.uk/259/> Acedido em 07ago2011.
- COLLEY, Jo; STEAD, Geoff. (2004). *Mobile learning = collaboration*. In ATTEWELL, Jill; SAVILL-SMITH, C. (Eds.), *Mobile learning anytime everywhere*. London: Learning and Skills Development Agency. Disponível em: http://elearning.typepad.com/thelearnedman/mobile_learning/.../mLearn04_paper. Acedido em 03jun2011.
- COUTINHO, Clara P.; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. (2007) *Blog e Wiki: Os Futuros Professores e as Ferramentas da Web 2.0*. Paper apresentado no SIIÉ'2007 - Simpósio Internacional de Informática Educativa, Porto, Portugal. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7358/1/Com%20SIIÉ.pdf> Acedido em 10out2010.
- ESTUDO de Implementação do Projecto `Competências TIC´do Plano Tecnológico da Educação (2008). *Competências TIC*. Faculdade de Psicologia e Ciência da Educação. Universidade de Lisboa. Disponível em: <http://www.pte.gov.pt/pte/PT/Projectos/Projecto/Documentos/index.htm?proj=47> Acedido em 21mai2011.
- FERREIRA, Ana Paula B. (2010). *Questionamento dos professores: o seu contributo para integração curricular*. Dissertação de Mestrado em Didáctica das Ciências. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro. Aveiro. (inpress).
- FLEURY, Maria Tereza. L.; Fleury, Afonso Carlos C. (2004). *Alinhando estratégia e competências*. *RAE: Revista de Administração de Empresas*, 44, 44-57. Disponível em: <http://www.labmundo.org/disciplinas/Fleury.pdf> Acedido em 06jun2011.
- FOGEL, Robert. *The education Cloud: Delivering education as a service*. (2012) Disponível em: http://www.k12blueprint.com/sites/default/files/ITDM_education_cloud_final.pdf Acesso em 13mai2013.
- GALVIS, Rosa V. (2007). *De un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias*. *Acción Pedagógica* 48-57. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17284/2/articulo5.pdf> Acedido em 10jun2011.
- GARCIA, Ector. G. *Aprendizaje y construcción del conocimiento*. In ALONSO, C.L.; BARRIO, M. (Eds.), *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2009.
- GRAHAM, Charles R. *Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions*. In: BONK, C. J. et al (Ed.). *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco: Pfeiffer Publishing, 2005.
- GONCZI, Andrew. (2002). *Teaching and Learning of the Key Competencies*. Paper presented at the Contributions to the Second DeSeCo Symposium, Geneva, Switzerland. Disponível em: <http://wiki-is.innobasque.wikispaces.net/file/view/Contributions+to+the+Second+DeSeCo+Symposium+2002.pdf#page=122> Acedido em 10jun2011.
- GRENE, Mariona; WILLEM, Cilia. *Aprendendo com a Web 2.0*. In LEÃO, Marcelo B. Carneiro (Ed.), *Tecnologias na Educação: Uma abordagem crítica para uma atuação prática* (pp. 87-100). Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

- HARRISON, Patricia. (2004). Unleashing Deep Learning Through Questioning. **Education in a changing environment**. Disponível em: www.ece.salford.ac.uk/proceedings/papers/ph_04.rtf Harrison Acedido em 10mai2011.
- ICT Across the curriculum. Key stage 3. National Strategy. Department for Education and Skills. London, 2004.
- JAEGER, Paul. T.; LIN, Jimmy.; GRIMES, Justin. M. (2008). Cloud Computing and Information Policy: Computing in a Policy Cloud? **Journal of Information Technology & Politics**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/19331680802425479> Acedido em 27jul2011.
- LITCHFIELD, Andrew; DYSON, Laurel. E.; LAWRENCE, Elaine; ZMIJEWSKA, Agnieszka. (2007). **Directions for m-learning research to enhance active learning**. Paper presented at the Ascilite, Singapore. Disponível em www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/litchfield.pdf Acedido em 22jul2011.
- LOUREIRO, Maria José. (2007). **Construção do discurso argumentativo num contexto de eLearning no ensino superior**. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro. Aveiro. Disponível em: <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/Teses/2008000049> Acedido em 21abr2011.
- LOUREIRO, Maria José; MOREIRA, Antonio; PEREIRA, Luiza A. (2007). **Argumentação on-line num ambiente de e-learning**. Paper presented at the 5º Congresso da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação, Braga, Portugal. Disponível em <http://193.137.91.100/ojs/index.php/5sopcom/article/viewFile/95/96>. Acedido em 23mai2011.
- LOW, Leonard; O'CONNELL, Margaret. (2006). **Learner-Centric desing of Digital Mobile Learning**. *CiteSeer* Disponível em: <http://online.cit.act.edu.au/mlearning/lowoconnell> Acedido em 13jun2011.
- MANSUR, André F. U; GOMES, Samantha S.; LOPES, Arilise. M. A.; BIAZUS, Maria Cristina V. (2010). **Novos rumos para a Informática na Educação pelo uso da Computação em Nuvem (Cloud Education): Um estudo de Caso do Google Apps**. Paper apresentado no Congresso internacional de Educação à Distância, Rio de Janeiro. Disponível em: www.abed.org.br/congresso2010/cd/252010112729.pdf Acedido em 12jul2011.
- MARÇAL, Edgar; ANDRADE, Rossana; RIOS, Riverson. (2005). Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual. **Novas Tecnologias na Educação V.3 nº 1**. Disponível em www.cin.ufpe.br Acedido em 10jul2011.
- MEIRINHOS, Manuel F. A. (2006). **Desenvolvimento profissional docente em ambientes colaborativos de aprendizagem à distância: estudo de caso no âmbito da formação contínua**. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6219>. Acedido em 13nov2010.
- NERI DE SOUZA, Francislê. (2006). **Perguntas na aprendizagem de Química no ensino superior**. Doutoramento em Didática da Química. Universidade de Aveiro, Aveiro. Disponível em <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2007000174>. Acedido em 13nov2010.
- NERI DE SOUZA, F.; BEZERRA, A. C. De la enseñanza activa al aprendizaje activo: el rol de la investigación en la formación del profesor del futuro. **Revista de Investigación Universitaria**, 2(1), 11-26, 2013.
- _____. Competência de Questionamento em cursos híbridos (Blended Learning). In: LEÃO, Marcelo B. C. (Ed.). **Tecnologias na Educação: Uma Abordagem Crítica para uma Atuação Prática**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011. Cap.4. p. 57-70.
- NERI DE SOUZA, Francislê; MOREIRA, Antonio. (2009). DidaktosOnLine: uma ferramenta para a construção social do conhecimento. **Revista Iberoamericana de Tecnologias del aprendizaje**, 4. Disponível em: <http://romulo.det.uvigo.es/revista/RITA/site/200908/uploads/IEEE-RITA.2009.V4.N3.A3.pdf> Acedido em 23jan2011.
- _____. (2010). Perfis de questionamento em contextos de aprendizagem online. **Revista Iberoamericana de Informática educativa**, (1699-4574), 15-25. Disponível em: <http://161.67.140.29/iecom/index.php/IECom/article/viewFile/179/183> Acedido em 23jan2011.
- O'RILLEY, Tim. (2004). **What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software**. Disponível em: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4580/>. Acedido em 15nov2010.
- OUANE, Adama. (2002). **Defining and Selecting Key Competencies in Lifelong Learning**. Paper presented at the Contributions to the Second DeSeCo Symposium, Geneva, Switzerland. Disponível em: www.bfs.admin.ch Acedido em 10jun2011.
- PALOFF, Renna. M.; PRATT, Keith. Online learning communities in perspective In LUPPICINI, Rocci (Ed.), **Online learning communities** (pp. 3-14). Chalotte, USA: Information Age Publishing, 2007.
- PEDROSA DE JESUS, Helena; NERI DE SOUZA, Francislê; TEIXEIRA DIAS, José J. C. (2003). **Comunicação em Química e os Novos Desafios da Aprendizagem**. Paper presented at the III Encontro da Divisão de Ensino e Divulgação de Química, Porto. Disponível em: http://sweet.ua.pt/~a22603/6-2003_SPQ_Comunica%20E7ao_Quimica_Perguntas_Aprendizagem.pdf Acedido em 29jun2011.
- PERRENOUD, Michel. (1998). **Formação de professores e obrigatoriedade de competências na profissão de professor**. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/comousar/textoscomplementares/complementarmod13.pdf> Acedido em 12mar2011.

- PLANO Tecnológico Portugal à Inovar. Disponível em: <http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=31> HYPERLINK "http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=31&idMasterCat=30&idLang=1&site=planotecnologico"& HYPERLINK "http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=31&idMasterCat=30&idLang=1&site=planotecnologico" idMasterCat=30 HYPERLINK "http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=31&idMasterCat=30&idLang=1&site=planotecnologico"& HYPERLINK "http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=31&idMasterCat=30&idLang=1&site=planotecnologico" idLang=1 HYPERLINK "http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=31&idMasterCat=30&idLang=1&site=planotecnologico"& HYPERLINK "http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=31&idMasterCat=30&idLang=1&site=planotecnologico" site=planotecnologico Acedido em 06Ago2011.
- POMBO, Lúcia; LOUREIRO, Maria João; MOREIRA, Antonio (2008). Evaluating Assessment Strategies for Collaborative Learning in a Higher Education blended learning context. Disponível em: http://api.ning.com/files/.../Pombopaper_EDMedia.pdf Acedido em 10dez2010.
- SCHEIN, Zenar. P.; COELHO, Suzana. M. (2006). **O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. Caderno Brasileiro do Ensino de Física, 23**, 68-92. Disponível em: <http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/23-1/artpdf/a4.pdf> Acedido em 12jun2011.
- SIEMENS, George. (2004) Connectivism A Learning Theory for the Digital Age. Disponível em: www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm. Acedido 07ago2011.
- SOUZA-SILVA, Jader. C.; DAVEL, Eduardo. (2009). **Condições e desafios ao surgimento de comunidades de prática em organizações**. RAE: Revista de Administracao de Empresas, 49(2), 176-189.
- SU, Ya-Hui. (2011). Lifelong learning as begin:The Heideggerian perspective. **Adult Education Quarterly**, 3, 57-72. Disponível em <http://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav> Acedido em 10jun2011.
- TAVARES, José. Relações interpessoais em uma escola reflexiva. In ALARCÃO, Izabel. (Ed.), **Escola reflexiva e nova racionalidade** (pp. 31-64). Porto Alegre: Artmed, 2001.
- TEACHER confidence wuth tablet technology (2013). Disponível em: <http://www.tabletsforschools.org.uk/teacher-confidence-with-tablet-technology/>. Acesso em 15Abr2014.
- THOMPSON, John. (2008). Don't Be Afraid to Explore Web 2.0. **The Education Digest**, 19-22. Disponível em: www.web2denmark.pbworks.com/f/don%5C't+be+afraid+of+web+2.0.pdf Acedido em 01ago2011.
- TRAYNER, Bervely; SMITH, John. D.; BETTONI, Marco. (2008). Participation international virtual learning communities. Disponível em: http://cpsquare.org/wp-content/uploads/2008/07/webist_setubal_final.pdf Acedido em 30mai2011.
- VIEIRA, Rui M. (2003). **Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do Ensino básico para a educação em Ciências com orientação CTS/PC**. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro. Disponível em: <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/Teses/2005001712> Acedido em 17mai2011.
- VOUK, Mladen. A. (2008). Cloud Computing – Issues, Research and Implementations. **Journal of Computing and Information Technology** 16, 235–246. Disponível em: www.di.inf.puc-rio.br/~karin//Cloud/index_files/research_issues.pdf. Acedido em 01ago2011.
- VYGOTSKY, Lev. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988.
- WEBB, Mary (2005). **Affordance of ICT in Science learning: implications for a integrated pedagogy**. International Journal of Science Education, Volume 27, Number 6.
- WENGER, Ethienne. (2006). **Communities of practice: a brief introduction**. Disponível em: www.vpit.ualberta.ca Acedido em 19mai2011.

Data de Recebimento: 23 de setembro de 2014

Data de Aprovação: 28 de outubro de 2014

Data de Publicação: 30 de dezembro de 2014