

A Ciência da Computação e a investigação aplicada a possibilidades emergentes das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE): ensaio sobre uma situação problemática

Gilberto Lacerda Santos

Departamento de Métodos e Técnicas
Faculdade de Educação da Universidade de Brasília
glacerda@unb.br

Resumo

De acordo com levantamento realizado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, no ano de 2015, em procedimento de pesquisa coletiva coordenado pela Profa. Dra. Vani Moreira Kenski, um total de 51 (cinquenta e um) grupos de pesquisas do campo da Ciência da Computação desenvolvem investigações em educação a distância por meio de 35 linhas de pesquisa. Desse total, a maioria dos grupos (39%) atua em pesquisa e desenvolvimento de meios para a educação a distância. Os processos de ensino e aprendizagem através da educação a distância são objeto de investigação de 34% desses grupos de pesquisa. No entanto, embora muitos grupos tenham delimitado suas linhas de pesquisa em “tecnologias educativas” (15%), poucos se situam no âmbito das possibilidades mais recentes das Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE), como o e-learning (5%) e o m-learning (2%). Esse último elemento contextual consiste em uma situação problemática importante, posto que o avanço da prática da educação a distância em nosso país depende do avanço das investigações, de forma inovadora, em possibilidades emergentes das TICE, normalmente decorrentes de trabalhos de cientistas da computação atuando na área de interface da informática educativa. Nesse artigo, buscamos entender essa situação problemática e identificar fatores limitadores das iniciativas de engenharia de mídias emergentes para uso em educação a distância no Brasil.

Palavras-chave: Ciência da Computação, Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão, Educação a Distância.

Abstract

According to a survey carried out in the CNPq (National Council of Research) Directory of Research Groups, in the year 2015, in a collective research procedure coordinated by Prof. Dr. Vani Moreira Kenski, a total of 51 (fifty-one) research groups from the field of Computer Science develop research in distance education through 35 lines of research. Of this total, most of the groups (39%) work in research and development on distance education. The processes of teaching and learning through distance education are the

object of investigation of 34% of these research groups. However, although many groups have delimited their research lines in “educational technologies” (15%), few are within the scope of the latest possibilities of Digital Information, Communication and Expression Technologies (ICET), such as e-learning (5%) and m-learning (2%). This last contextual element consists of an important problematic situation, since the advancement of the practice of distance education in our country depends on the advance of the investigations, in an innovative way, in possibilities emerging from ICET, usually resulting from the work of Computer Scientists acting in the interface area of Educational Informatics. In this article, we seek to understand this problematic situation and to identify limiting factors of the emerging media engineering initiatives for use in distance education in Brazil.

Keywords: Computer Science, Digital Information, Communication and Expression Technologies, Distance Education.

O e-learning e o m-learning como objetos dos grupos de pesquisa em Ciência da Computação

As práticas de educação não presencial, em que os atores da relação educativa não compartilham do mesmo ambiente físico e não operam necessariamente em sincronia, evoluíram bastante desde os primórdios do uso do correio postal como forma de entrega de conteúdos pedagógicos. Avançando de maneira diretamente proporcional, a educação a distância e as Tecnologias Digitais de Informação, Comunicação e Expressão (TICE) esboçaram, ao longo do tempo, uma fascinante narrativa acerca das possibilidades de interação didática quando os que estão em posição de ensinar e os que estão em posição de aprender encontram-se distanciados ou deslocados no tempo e no espaço. A educação a distância (EaD), em sua forma empírica, é abordada desde o século XIX, quando se identificam as primeiras iniciativas de ensino por correspondência. Entretanto, somente nas últimas décadas do século XX passou a interessar ao campo da educação e, praticamente, tornou-se uma área de conhecimento com epistemologia própria, dada sua envergadura, suas possibilidades, pertinência e contundência.

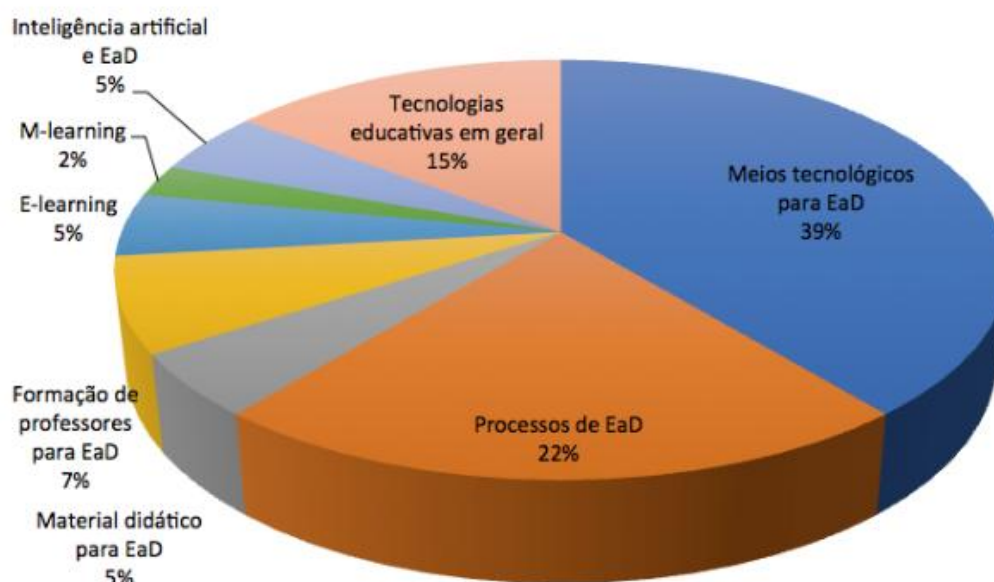
De fato, a EaD teve sua gênese na necessidade do preparo profissional e cultural de pessoas que, por vários motivos, não podiam frequentar um estabelecimento de ensino convencional, e evoluiu com as tecnologias disponíveis em cada momento histórico, as quais influenciam o ambiente educativo e a sociedade. Nessa perspectiva, é possível estabelecer uma linha do tempo das práticas de EaD tendo como referencial o avanço das TICE ao longo da história da humanidade. O surgimento da imprensa, em meados do século XV, é, sem dúvidas, um marco inicial nesse percurso histórico, pois permitiu, pela primeira vez, que conteúdos impressos em determinado lugar fossem consumidos, em uma dinâmica de aprendizagem, em outro lugar. Em seguida, no final do século XVIII, o surgimento do correio postal possibilitou o ensino por correspondência, em uma grande variedade de modalidades. Ao longo do século XX, diferentes TICE impulsionaram diferentes estratégias de EaD: telégrafo, telefone, discos graváveis, rádio, televisão, fitas cassete e o surgimento dos microcomputadores, nos anos 70, e da Internet, nos anos 90. Tais inovações tecnológicas abriram perspectivas extraordinárias para a EaD. O correio eletrônico, os sites educativos, as listas de discussão, os blogs, os ambientes virtuais de aprendizagem, a videoconferência, a webconferência, os dispositivos de educação aberta e colaborativa, as redes sociais, a realidade aumentada, a realidade virtual, os canais virtuais de vídeos, dentre muitos outros recursos, descortinaram um cenário novo para as práticas educativas não presenciais, no qual ainda tateamos. Paralelamente, a evolução dos dispositivos digitais móveis (notebooks, smartphones, tablets e outros) também abriu um vasto campo de possibilidades no que diz respeito à flexibilidade para as relações de ensino e aprendizagem da nova sociedade emergente (BROWN, 2010; WELLER, 2011). Assim, considerando o exposto, a Ciência da Computação, em sua vertente da informática aplicada à educação, passou, pouco a pouco, a ser uma área basilar da educação a distância, gerando possibilidades tecnológicas inovadoras, as quais resumimos em dois grandes conjuntos: o e-learning e o m-learning.

Basicamente, e-learning vem de “*eletronic learning*” (em português, aprendizado eletrônico), uma modalidade de ensino a distância que possibilita a autoaprendizagem,

com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes tecnológicos de informação veiculados através da Internet. Já o m-learning, de “*mobile learning*” (em português, aprendizado móvel), consiste em uma modalidade de ensino e aprendizagem que permite a alunos e professores interagirem por meio de dispositivos móveis com acesso à Internet. Enfim, dada a consolidação do funcionamento da sociedade em redes telemáticas, como observou Castells (2011), é absolutamente evidente que o futuro da EaD está indissociavelmente ligado à evolução das tecnologias de e-learning e de m-learning, as quais, por sua vez, são decorrentes dos avanços teóricos e empíricos no campo da Ciência da Computação.

Todavia, uma investigação coletiva que gerou um levantamento inédito acerca da pesquisa em educação a distância realizada em diferentes campos de conhecimento (KENSKI, 2017), dentre os quais a Ciência da Computação (LACERDA SANTOS, 2017), revelou que, apesar dessa verdadeira simbiose entre a EaD que se pratica atualmente e a Ciência da Computação, as iniciativas de pesquisa, nesse campo de conhecimento, tendo como focos o e-learning e o m-learning, são muito reduzidas. Do total de investigações registradas no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq até outubro de 2015, os grupos da área de Ciência da Computação indicaram que avançaram em pesquisas sobre e-learning e m-learning em percentuais respectivos de apenas 5% e 2% (Figura 1):

Figura 1 — Distribuição de linhas de investigação sobre EaD em grupos de pesquisa de Ciência da Computação



Fonte: Lacerda Santos (2017)

Ora, qual seria a razão, quais seriam as justificativas por esse baixo interesse dos pesquisadores em Ciência da Computação pelo desenvolvimento de pesquisas acerca do desenvolvimento de dispositivos de e-learning e de m-learning? Com o objetivo de identificar elementos de resposta para essa questão, buscamos entender melhor essa situação problemática na perspectiva de podermos identificar fatores limitadores das iniciativas de engenharia de mídias emergentes para uso em educação a distância no Brasil. É importante enfatizar que outras linhas de pesquisa também apresentaram esse baixo percentual de interesse, como a inteligência artificial, o desenvolvimento de material didático e a formação de professores para EaD. No entanto, tanto a formação de professores quando o desenvolvimento de material didático para EaD não são campos de investigação típicos de cientistas da computação. Já a inteligência artificial, quando abordada por esses cientistas, volta-se para o desenvolvimento de dispositivos de e-learning ou de m-learning.

Metodologia de investigação

Nossa intenção de buscar um entendimento acerca da situação problemática delimitada pelos baixos índices de investigação em e-learning e em m-learning por parte de grupos de Ciência da Computação que pesquisam EaD, nos remeteu em duas direções distintas, mas complementares.

Por um lado, fomos remetidos de volta à Plataforma Lattes, em seu Diretório de Grupos de Pesquisa e em seu banco de currículos de pesquisadores. Dessa forma, pudemos identificar cinco pesquisadores, um de cada região administrativa, junto aos quais realizamos entrevistas semiestruturadas por telefone. Basicamente, as seguintes questões foram formuladas:

1. Por que o grupo de pesquisa do qual você faz parte se interessa tão pouco pela investigação, de qualquer natureza que seja, sobre o desenvolvimento de dispositivos de m-learning e de e-learning?
2. Existe demanda, por parte de eventuais candidatos a mestrado e doutorado que pretendam se vincular aos grupo de pesquisa, pelo desenvolvimento de trabalhos nessas áreas?
3. O que poderia aumentar os baixos índices de interesse de cientistas da computação pela pesquisa em EaD em geral, e em desenvolvimento de dispositivos de e-learning e de m-learning em particular?

Por outro lado, buscamos analisar currículos de formação inicial em Ciência da Computação das instituições públicas de ensino superior onde atuam os pesquisadores entrevistados. Essa abordagem foi inspirada da ideia e da tese de que nenhum deles contempla disciplinas sobre a educação como campo de aplicação da informática, o que gera a dissociação em estudo. Para tanto, analisamos currículos dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da Universidade Federal de Alagoas, da Universidade Federal de Santa Catarina e da Universidade Federal do Tocantins.

Os resultados obtidos são apresentados a seguir, e nos permitem tanto compreender melhor a situação problemática abordada, quanto identificar fatores

limitadores das iniciativas de engenharia de mídias emergentes para uso em educação a distância no Brasil.

A Ciência da Computação aplicada à educação a distância: o que dizem os pesquisadores?

Os pesquisadores consultados para fins de identificação de elementos de elucidação do problema de pesquisa aqui abordado, três homens e duas mulheres, têm todos formação inicial e continuada em Ciência da Computação, conforme identificado em seus Currículos Lattes. Apresentam, todos os cinco, produção acadêmica recente e estão engajados em grupos de pesquisa recenseados na investigação acerca dos grupos que pesquisam EaD no Brasil, cada um desses grupos vinculados a uma das cinco instituições federais de ensino superior indicadas na seção anterior. Todos foram abordados por telefone em uma rápida entrevista semiestruturada.

Com relação à primeira questão, que procurou saber por que os grupos dos quais eles fazem parte se interessam tão pouco pela investigação, de qualquer natureza que seja, acerca do desenvolvimento de dispositivos de m-learning e de e-learning, as respostas foram unânimes em torno de uma realidade bem objetiva: poucos cientistas da computação se interessam pela educação ou pelas aplicações da informática na educação, ainda considerada uma área marginal e “menos nobre”. Via de regra, disseram eles, há um distanciamento epistemológico enorme entre os Departamentos de Computação e as Faculdades de Educação, e raramente há iniciativas conjuntas de pesquisa e desenvolvimento de recursos computacionais para aplicação em educação. Além do mais, e de modo geral, a formação inicial em Ciência da Computação não contempla aspectos das possíveis aplicações da informática em educação. Disso resulta que poucos cientistas da computação se interessam por essas aplicações, ainda que elas estejam em efervescência, conforme enfatizou um dos entrevistados. Outro enfatizou que muitas tentativas de investida, por parte de cientistas da computação, no desenvolvimento de meios para EaD, resultaram em fracasso justamente por causa da falta de conhecimento em educação que esses cientistas geralmente têm. Então, ou

essas iniciativas são conduzidas em conjunto com cientistas do campo da educação, o que nem sempre é bem visto, o que nem sempre é fácil, ou elas simplesmente não são desenvolvidas, o que parece ser o caso, dados os baixos percentuais que delimitaram a investigação aqui relatada. Por outro lado, enfatizaram dois entrevistados, se há esse distanciamento entre cientistas da computação e cientistas da educação, ele acontece como uma via de mão dupla, posto que tampouco a formação inicial em Pedagogia contempla aspectos de informática aplicada à educação. Portanto, de modo geral, há um distanciamento recíproco entre cientistas dessas duas áreas.

A segunda questão colocada a esses cinco especialistas procurou saber se existe demanda, por parte de eventuais candidatos a mestrado e doutorado que pretendam se vincular aos grupo de pesquisa, pelo desenvolvimento de trabalhos nessas áreas. Os cinco entrevistados responderam positivamente no sentido de que em todos os processos seletivos de novos mestrandos e doutorandos, sempre há a candidatura de alguns projetos relacionados com informática educativa. Todavia, como há poucos docentes–pesquisadores da Ciência da Computação que se interessam ou que atuam nessa área interdisciplinar, a capacidade de acolhimento desses projetos de pesquisa, pelos programas de pós-graduação, é muito pequena, o que poderia explicar os baixos índices de desenvolvimento de dispositivos de m-learning e e-learning nos grupos de Ciência da Computação que pesquisam EaD. Segundo eles, a maior parte da demanda se concentra em meios tecnológicos e em tecnologias educativas em geral, assim como no estudo de processos de EaD, que perpassam a informática, como dispositivos de avaliação da aprendizagem, recursos pontuais para ensino, engenharia de softwares educativos e de objetos de aprendizagem etc.

Por fim, a terceira questão buscou identificar o que poderia aumentar os baixos índices de interesse de cientistas da computação pela pesquisa em EaD em geral, e em desenvolvimento de dispositivos de e-learning e de m-learning em particular. As respostas, já apontadas nas perguntas anteriores, concentraram-se na necessidade de inserção, na formação inicial em Ciência da Computação, de elementos de informática

educativa, a fim de que os novos quadros dessa área de conhecimento vislumbrem, com mais assertividade, possibilidades de avanço nessa direção.

Análise de currículos de bacharelados em Ciência da Computação

A segunda direção de pesquisa prevista na continuidade dessa investigação foi justamente a da análise de currículos de formação inicial em Ciência da Computação, tendo como base a tese de que os mesmos não contemplam elementos conceituais e empíricos do campo da informática educativa, o que também pode justificar o baixo envolvimento de cientistas da computação com pesquisas em EaD. Para tanto, acessamos, pela Internet, as currículos dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da Universidade Federal de Alagoas, da Universidade Federal de Santa Catarina e da Universidade Federal do Tocantins.

A tese elaborada foi facilmente comprovada pela simples análise dos fluxos curriculares dos cursos em foco, apresentados nas figuras 2, 3, 4, 5 e 6. Em todos eles, uma eventual abordagem da Educação, como campo de aplicação da informática, acontece nas disciplinas eletivas, as quais são escolhidas ou por interesse e iniciativa do aluno, ou por indicação e influência de algum professor. Essa conclusão, apesar de parecer bastante óbvia, pode ser melhor consolidada ao cruzarmos esse indício com as respostas obtidas dos cinco professores–pesquisadores dessas mesmas instituições federais de ensino superior, apresentadas na seção anterior. Embora isso se configure apenas como uma nova pista de pesquisa, é possível avançar a ideia de que existe um círculo vicioso delimitado pelo fato de que pesquisadores que não têm essa temática abordada em sua formação inicial, tampouco buscam inseri-la em currículos de cursos onde porventura atuem como docentes, e tampouco indicam o caminho da informática educativa e da aproximação com cientistas da educação para seus alunos e orientandos.

Figura 2 — Grade Curricular do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás



Figura 3 — Grade Curricular do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro



Figura 4 — Grade Curricular do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Alagoas

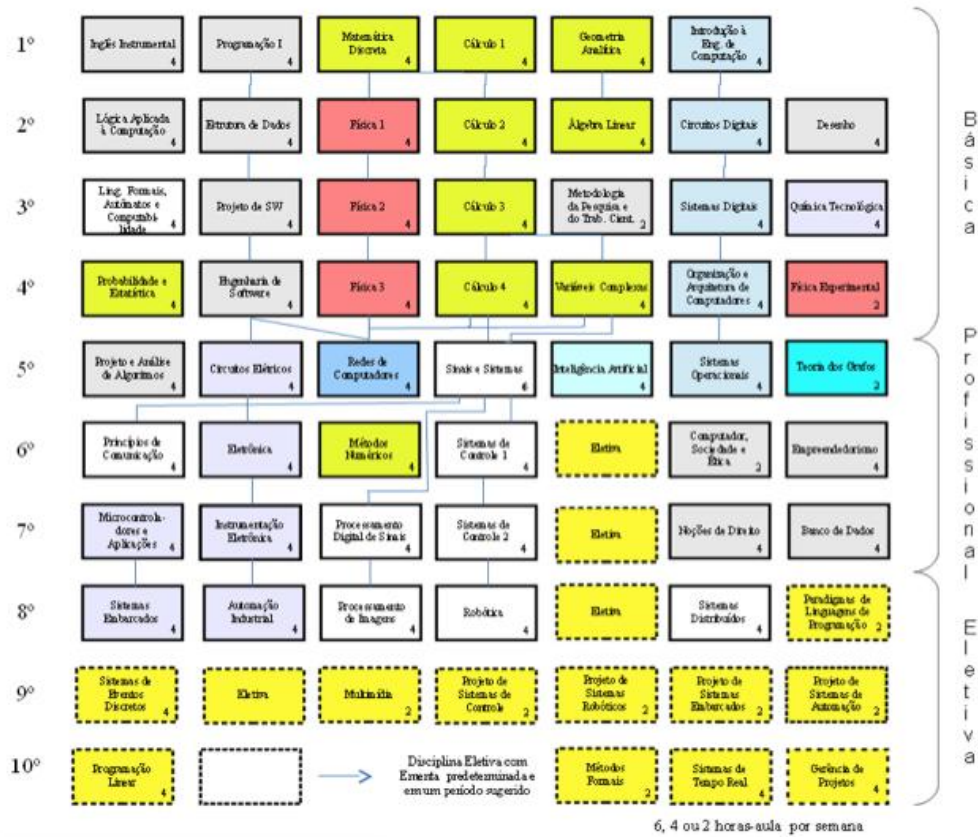


Figura 5 — Grade Curricular do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Santa Catarina

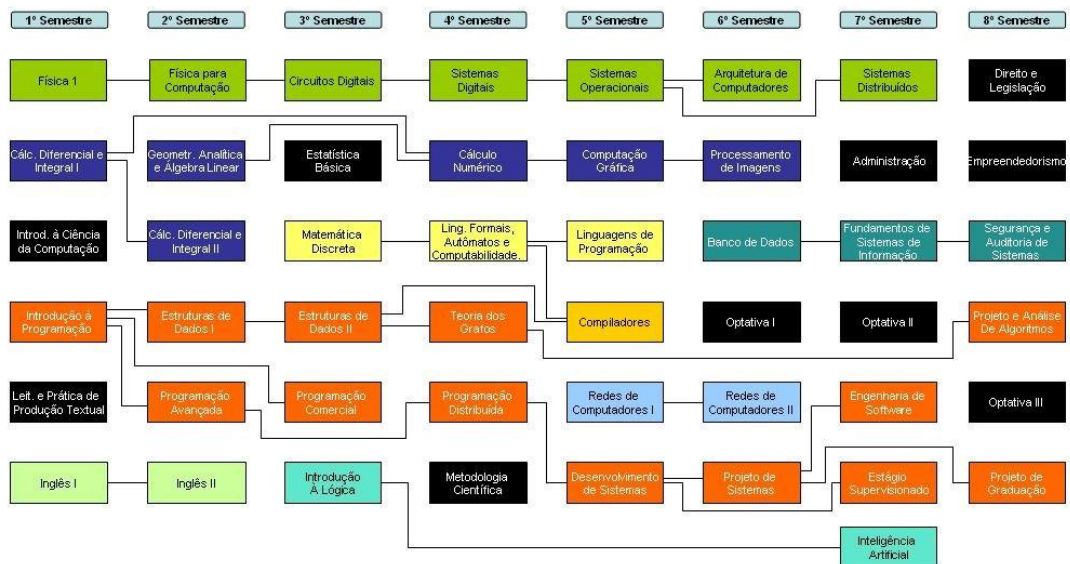


Figura 6: Grade Curricular do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal do Tocantins.

www.caccomp.uf.t.br



Fluxograma – Bacharelado em Ciência da Computação



Por outro lado, embora não tenha sido objeto de nossa atenção, também é possível supor que a situação inversa seja verdadeira. Isto é, pesquisadores do campo

da Educação que não têm a informática educativa e as interrelações com a Ciência da Computação abordadas em sua formação inicial, igualmente não buscam inseri-las em currículos de cursos onde porventura atuem como docentes, e também não subsidiam seus alunos e orientandos para abordarem aproximações com cientistas da computação, na perspectiva de avançarem em projetos conjuntos de desenvolvimento de meios e materiais inovadores para EaD.

Esse conjunto de informações, provenientes das duas direções de pesquisa que delimitaram a investigação aqui relatada, nos permitem apontar alguns fatores limitadores das iniciativas de engenharia de dispositivos de e-learning e de m-learning no Brasil, as quais são, de modo geral, decorrentes da associação entre Ciência da Computação e Educação, associação essa que traduz e delimita o campo da informática educativa.

Alguns fatores limitadores das iniciativas de engenharia de dispositivos de e-learning e de m-learning no Brasil

A situação problemática identificada nos baixos índices de linhas de pesquisa sobre m-learning e e-learning nos grupos de pesquisa de Ciência da Computação que têm a EaD como objeto de trabalho (KENSKI, 2017; LACERDA SANTOS, 2017), indicou, a fim de elucidá-la, um percurso investigativo baseado em dois caminhos. Por um lado, buscamos entrevistar professores–pesquisadores desses grupos de pesquisa para ouvi-los a respeito da situação problemática. Por outro lado, procedemos à análise de currículos de formação inicial em Ciência da Computação das instituições às quais os mesmos estão vinculados, a fim de identificar intersecções com a Educação. Esse percurso duplo de coleta de dados gerou algumas informações, indicadas na seção anterior, que nos permitem, agora, avançar para sistematizar e enumerar fatores limitadores do avanço da pesquisa sobre m-learning e e-learning nos grupos do campo da Ciência da Computação que pesquisam EaD. É importante enfatizar que os fatores limitadores listados constituem, de fato, pistas de pesquisa a serem aprofundadas e confirmadas.

O primeiro fator limitador do avanço das pesquisas em EaD por pesquisadores do campo da Ciência da Computação estaria no fato de que estes últimos não têm, em sua formação inicial, e de modo geral, abordagens relacionadas com aplicações da informática na educação, o que os distancia, quando profissionais em exercício da docência superior, das possibilidades relacionadas à informática enquanto meio de comunicação pedagógica.

O segundo fator limitador estaria no fato de que os campos da Ciência da Computação e da Educação mantêm-se epistemologicamente afastados, o que dificulta o avanço do campo interdisciplinar da informática educativa.

O terceiro fator limitador refere-se ao fato de que a falta de conhecimento, por parte dos cientistas da computação, acerca do campo da educação, os faz depender de especialistas em ensino e aprendizagem, isto é de seus colegas das Faculdades de Educação, quando se trata do desenvolvimento de dispositivos de m-learning e de e-learning.

O quarto fator limitador refere-se à pouca percepção, por parte de cientistas da computação acerca da educação como campo de aplicação de seus conhecimentos, o que é decorrente do quinto fator limitador.

O quinto fator limitador está na falta de intersecções curriculares explícitas, na formação inicial (Bacharelados em Ciência da Computação) entre esses dois campos de conhecimento.

O sexto e último fator limitador estaria no fato de que os cientistas da computação, bem como de outras áreas acadêmicas, têm representações preconceituosas acerca dos cientistas e pesquisadores do campo da educação, ainda considerada em muitas instituições como uma formação de menor valor social, conforme verificamos em outra investigação publicada em Lacerda Santos (2005).

Esses, e certamente outros fatores, podem contribuir para explicar o baixo índice de inserção de pesquisadores da Ciência da Computação em educação a distância, de modo geral, e na engenharia de dispositivos de m-learning e de e-learning, em particular, o que limita bastante o avanço da EaD em nosso país, posto que tal

avanço está em proporção direta com o avanço das investigações em possibilidades emergentes das TICE, não unicamente, mas bastante decorrentes de trabalhos de cientistas da computação atuando na área de interface da informática educativa.

Referências

BROWN, S. From VLEs to learning webs: the implications of Web 2.0 for learning and teaching. *Interactive Learning Environments*, v. 18, n. 1, p. 1-10, 2010. Routledge.
Disponível em:
<<http://www.tandfonline.com.libezproxy.open.ac.uk/doi/abs/10.1080/10494820802158983>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

KENSKI, V. M. Grupos que pesquisam EaD no Brasil (e-book). São Paulo: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2017. Disponível em:
<http://abed.org.br/congresso2017/Grupos_que_pesquisam_EAD_no_Brasil.pdf>.
Acesso em: 07 mar. 2018.

LACERDA SANTOS, G. *Ciência, tecnologia e formação de professores para o Ensino Fundamental*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2005.

LACERDA SANTOS, G. Pesquisa em EaD em Grupos de Ciência da Computação. In: KENSKI, V. M. Grupos que pesquisam EaD no Brasil (e-book). São Paulo: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2017. Disponível em:
<http://abed.org.br/congresso2017/Grupos_que_pesquisam_EAD_no_Brasil.pdf>.
Acesso em: 07 mar. 2018.

WELLER, M. *the digital scholar: how technology is transforming scholarly practice*. Basingstoke: Bloomsbury Academic, 2011.

Sobre o Autor

| | |
|---|---|
|  | <p>Gilberto Lacerda Santos</p> <p>Graduado em Matemática pela UnB (1983), Mestre em Tecnologia Educativa pela Universidade Laval (1989), Ph.D. em Educação pela Universidade Laval (1995) e Doutor em Sociologia pela UnB (2001). Professor Titular da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília; atua em ensino, pesquisa e extensão na área das aplicações pedagógicas das tecnologias digitais de informação, comunicação e expressão, com foco em engenharia de mídias para a educação e em educação mediada por tecnologias em meios educativos escolares e organizacionais. Coordenador do Laboratório Ábaco de Pesquisas Interdisciplinares sobre Tecnologias e Educação do Departamento de Métodos e Técnicas da Universidade de Brasília.</p> |
|---|---|

Revista EducaOnline Volume 12, Nº 2, Maio/Agosto de 2018. ISSN: 1983-2664. Este artigo foi submetido para avaliação em 15/04/2018. Aprovado para publicação em 26/04/2018.