

ASPECTOS DA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE ENSINO DE FÍSICA NA MODALIDADE A DISTÂNCIA¹

ASPECTS OF KNOWLEDGE PRODUCTION ABOUT PHYSICS TEACHING IN DISTANCE EDUCATION

Henrique César da Silva

Centro de Ciências da Educação (CED) e Programa de Pós-Graduação
em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) – UFSC

henriquecsilva@gmail.com

Ketlin Weiss Weiss

Mestranda do PPGECT/UFSC

ketlin.weiss@gmail.com

David Antonio da Costa

Centro de Ciências da Educação – UFSC

prof.david.costa@gmail.com

Germano Viegas

Mestrando do PPGECT/UFSC

germano.viegas@gmail.com

Resumo

Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica sobre as pesquisas em ensino de física na modalidade a distância a partir de levantamento dos bancos de teses e dissertações produzidas pelos programas de pós-graduação e dos periódicos constantes no Qualis. O trabalho utiliza aportes da literatura sobre EaD, documentos oficiais sobre a modalidade e processos de avaliação do curso na IES, notadamente pela concepção da importância da relação entre produção dos cursos, avaliação, pesquisa e docência. A produção foi organizada em oito categorias. Como resultados destacamos: maioria das pesquisas em EaD na área situa-se como continuidade das pesquisas sobre tecnologias e mídias educacionais; essas pesquisas têm produzido conhecimentos que podem ser muito importantes para aprimorar a qualidade da relação entre equipe de produção e equipes docentes nos cursos; questões importantes demandadas pelas práticas, desafios e avaliações internas dos cursos, apenas começam a ser investigadas. Apontamos demandas e lacunas a serem preenchidas.

Palavras-chave: educação a distância; tecnologias da informação e comunicação; revisão bibliográfica

¹ Apoio: Lantec: Laboratório de Novas Tecnologias do Centro de Educação da UFSC.

Abstract

This work presents a literature review on physics teaching research in distance education from the survey of thesis and dissertations produced by graduate programs and journals listed in the Qualis. We based on an approach from the literature on distance education, official documents and course evaluation processes in the university, notably the importance of the relationship between production of courses, evaluation, research and teaching. The production was organized in eight categories. The results stand out: most research in distance education falls back in the area as a continuation from research on educational technology and media; these studies have produced knowledge that could be very important to improve the quality of the relationship between material producers team and teachers team in courses; important issues from practical, challenges and assessments have been demanding are just beginning to be investigated. We present demands and gaps to be filled.

Key words: distance education; communication and information Technologies; literature review

Introdução

Nos últimos anos as políticas de ampliação dos quadros docentes da educação básica no país têm incentivado a criação de licenciaturas em Física na modalidade a distância, primeiro no âmbito do programa Pro-Licenciaturas e mais recentemente no da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Trata-se de um contexto aparentemente em expansão que pode ser compreendido como parte de um percurso de mudanças educacionais e sociais mais abrangentes que ampliam o papel das tecnologias da comunicação e informação e dos ambientes virtuais de aprendizagem nos diversos contextos educacionais, incluindo o ensino superior e mesmo a modalidade presencial. Reflexões, estudos e pesquisas, não sem o levantamento de problemáticas e polêmicas, vêm sendo realizados em pelo menos três dimensões. Uma delas como decorrente e em continuidade ao já consolidado contexto da pesquisa em ensino de física/ensino de ciências no país. Outra, em âmbitos locais e menos sistematizados, mas não menos importantes, no contexto dos próprios cursos, envolvendo professores-acadêmicos, professores-tutores e produtores de materiais, novos atores no processo pedagógico, agora essencialmente coletivo, já que os novos cursos à distância representam novos desafios prático-pedagógicos provavelmente para a maioria dos docentes. E, uma terceira, a partir de práticas institucionalizadas envolvendo processos de avaliação e acompanhamento dos cursos.

É articulando essas dimensões, sem deixar de considerar esse contexto mais amplo de mudanças em curso, que temos buscado trabalhar no NUPA, Núcleo de Avaliação e Pesquisa vinculado ao Lantec (Laboratório de Novas Tecnologias Educacionais) do Centro de Ciências da Educação da UFSC e à coordenação do curso de licenciatura em Física da UFSC na modalidade a distância. Como parte das atividades do NUPA, temos desenvolvido uma revisão bibliográfica sobre a pesquisa em ensino de física na modalidade a distância produzida nos últimos anos no âmbito do campo de pesquisa em Educação Científica e Tecnológica, utilizando os parâmetros existentes na Capes até março de 2011, enquanto da existência da área de Ensino de Ciências e Matemática, a partir de um estudo das teses e

dissertações produzidas pelos programas de pós-graduação e dos periódicos constantes no Qualis 2009, como definidos naquela área da Capes.

Este estudo foi dividido em duas partes: uma categorização e identificação de aspectos gerais da produção de conhecimentos no campo do ensino de física sobre educação a distância e posteriormente, um melhor detalhamento de aspectos selecionados e diálogo com os saberes e reflexões da prática do curso em andamento na IES, a partir de documentos internos, e, em parte, publicados. Entre os aspectos levantados estão: programas de pós, orientadores, autores, temáticas, periódicos em que se tem publicado e outras observações específicas sobre essa produção, incluindo detalhamento da própria produção do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC.

Marco teórico

O trabalho do NUPA – Física e Matemática, desde sua criação em 2005, tem buscado o estabelecimento de relações entre avaliação e pesquisa (Flores et al., 2005; Flores et al., 2010), inicialmente considerando como pesquisa a produção de uma análise e reflexão sobre os dados produzidos pelas avaliações diagnósticas de acompanhamento dos cursos, visando um feedback para os cursos que seja algo mais do que a organização de dados quantitativos em tabelas e gráficos.

A relação entre avaliação e pesquisa não se efetiva de maneira simples e tem estado em constante reflexão no NUPA. De um lado, é preciso lembrar que avaliação de curso e pesquisa são sistemas e processos diferentes, com suas demandas, características, contextos, condições de produção e tempos próprios. A avaliação de curso se trata de um conjunto de práticas mais internas de acompanhamento e diagnóstico, muitas vezes necessitando respostas rápidas e diálogos em comunidades locais e institucionais. A pesquisa propriamente dita, por sua vez, necessita de aportes teórico-metodológicos adequados e diálogo com campos e comunidades de pesquisadores. Por outro, no entanto, também é importante acrescentar que em ambos os processos, o de avaliação e o de pesquisa, há produção de conhecimentos e saberes, cuja articulação pode resultar em contribuições para a qualidade dos cursos, principalmente, porque a avaliação pode ser considerada elemento da produção reflexiva das práticas docentes presentes nos cursos. De fato, a prática docente demanda conhecimentos e saberes, e, em parte, estes são produzidos por pesquisas, que demandam por sua vez serem confrontadas e mobilizadas para e pelas práticas. Por outro lado, as produções de conhecimentos e saberes não se dão apenas pela pesquisa, mas pela própria prática e produção do próprio ensino em seu aspecto reflexivo. Isso implica em considerar a produção do ensino enquanto prática-reflexiva (Zeichner, 1998). Assim, temos buscado contribuir para a construção paulatina de uma relação entre avaliação e pesquisa que possa ser compreendida em sua função de auxiliar a constituição de uma prática-docente-reflexiva, ou seja, paulatinamente associada à docência, considerando aqui, no contexto da EaD, docência no sentido mais amplo e necessariamente coletivo, ou seja, envolvendo professor-acadêmico e tutores.

Com isso, temos buscado trabalhar contribuindo com outros atores na instituição (coordenadores, designers gráficos, designers instrucionais, designers de hiperídia, produtores de audiovisual, professores e tutores) na configuração e construção paulatina de uma zona de entrelaçamento entre prática, reflexão, avaliação, produção de conhecimentos e saberes, e pesquisa. Atuamos, principalmente, tanto com a equipe de produção quanto com a coordenação do curso quanto com aqueles que exercem funções docentes como professores da instituição e tutores. Coerentemente com essa concepção, na leitura da pesquisa na área que aqui apresentamos a parte inicial, temos levado em consideração aportes de campo de

pesquisa *stricto sensu*, em trabalhos como o de Jonassen (2004, apud Flores et al., 2010) entre outros, diretrizes em documentos oficiais como os referenciais de qualidade para educação superior a distância (BRASIL, 2007), além de aportes da própria experiência dos diversos atores dos cursos de Física e Matemática na modalidade a distância da UFSC, incluindo aí, avaliações de acompanhamento dos cursos realizadas anteriormente (Flores et al., 2010; Silva et al., 2010).

Temos nos amparado também em aportes de uma filosofia crítica da tecnologia (Hamilton e Feenberg, 2005). De fato, autores como Andrew Feenberg, filósofo da tecnologia, amparado numa perspectiva associada à escola de Frankfurt, têm nos ajudado a pensar a entrada das novas tecnologias da informação e comunicação no campo educacional. Embora as novas tecnologias possam ser consideradas parte de um projeto neoliberal de expansão do capitalismo, agora associado à esfera digital, e de uma perspectiva de produtividade econômica baseada no conhecimento científico e tecnológico, essa consideração não implica necessariamente numa visão determinística de tecnologia, quando as únicas ações viáveis seriam a adesão ou a rejeição. Por meio de noções como a de ambivalência da tecnologia, Feenberg (2001) têm buscado caracterizar as tecnologias em geral concebendo seus designs e desenvolvimento como processos sociais e políticos, processos em continuidade mesmo quando a tecnologia já está pronta. O seu significado social pode ser modificado na sua apropriação. Faz parte também dessa perspectiva filosófica sobre a tecnologia em geral, a ideia de que produções tecnológicas são sempre políticas no sentido que instauram determinadas possibilidades e limites para as interações humanas, organizando-as, colocando-as em determinadas posições e relações, incluindo relações de poder, entre si.

Metodologia e análise de pesquisa

O trabalho de levantamento junto ao campo de pesquisa em Educação Científica e Tecnológica, embora abarque pesquisadores envolvidos em programas em diferentes áreas categorizadas pela Capes, como a própria área de Educação, foi delimitado e orientado pelos parâmetros da então existente área 46 da Capes, Ensino de Ciências e Matemática, de duas maneiras: em relação às teses e dissertações e em relação aos periódicos listados no Qualis 2009. Toda a busca se baseou nas seguintes palavras-chave: distância, EaD, *online*, hipermídia, hipertexto, *chat*, fórum eletrônico e ambiente virtual. Estas palavras foram indicadas por pertencerem às principais funções, atuações, ferramentas e interações envolvidas no EaD.

Os dados referentes às teses e dissertações foram obtidos por meio das buscas nos sítios de cada um dos programas de pós-graduação da área, totalizando 67 programas em 47 instituições. Procurou-se identificar os orientadores de tais pesquisas e, posteriormente, informações nos respectivos currículos Lattes. Essa pesquisa sistematizada categorizou as produções em relação ao programa/instituição, autor/título, orientador(a)(s), ano. Toda a análise, ou seja, o conjunto dos resultados aqui apresentados se restringiu aos títulos e resumos, na primeira fase do trabalho. Seleções de artigos, teses e dissertações serão realizadas numa segunda fase para futuras análises dessa produção.

O levantamento de artigos contemplou 18 (dezoito) periódicos (Quadro 1); todos constantes no Qualis 2009 da então área da CAPES. Este trabalho foi realizado ao longo dos meses de dezembro de 2010 a fevereiro de 2011, contemplando assim os volumes publicados pelos periódicos até este período. Neles, buscaram-se artigos que tratassem da EaD, relacionando-a com o ensino de Física e Matemática, e posterior separação para resultar nesse trabalho específico para a matemática. Trabalho análogo referente à educação matemática foi publicado em outro evento (Costa et al., 2011).

Cada periódico foi pesquisado em seu próprio sítio ou em bases de dados nas quais os mesmos estivessem indexados (como Scielo e EBSCO Host, por exemplo). Como alguns periódicos restringem o acesso aos artigos neles publicados, não fazendo parte do Capes-periódicos, o acesso aos sítios ou bases de dados deu-se, preferencialmente, a partir do portal de periódicos da CAPES, devido ao convênio estabelecido pela UFSC e a própria CAPES. Os periódicos pesquisados constam no Quadro 1, que segue abaixo.

Qualis A1	Ciências & Educação – UNESP
	International Journal of Science Education
	Physics Education (Bristol)
	Research in Science & Technological Education
Qualis A2	Cadernos Cedes
	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências
	REEC – Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias
	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
Qualis B1	Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias
	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
	Cadernos de Pesquisa: Fundação Carlos Chagas
Qualis B2	Revista Brasileira de Ensino de Física
	Educação e Pesquisa (USP)
	International Journal of Distance Education Technologies
Qualis B4	Pró-Posições (UNICAMP)
	Revista Iberoamericana de Educación
Qualis C	Revista Iberoamericana de Educación <i>online</i>
	Perspectivas (Erexim)

Quadro 1. Periódicos revisados e categorizados de acordo com a CAPES (2007-2009).

Iniciou-se com a busca, na versão on-line dos periódicos, utilizando o link de ‘pesquisa’, pelos artigos que continham, ao longo de todo seu texto, alguma das palavras-chave por nós elencadas. Em alguns casos, em virtude da ausência da ferramenta de busca e pesquisa, a mesma foi realizada analisando, índice a índice, os títulos dos artigos publicados no periódico.

Para a separação e organização dos artigos localizados, criaram-se cinco categorias prévias (duas delas com subcategorias). São elas: *avaliação* (subdividido em: de conhecimento, institucional e da modalidade); *história e filosofia*; *mídias-TIC-AVEA* (subdividido em: avaliação, produção, uso e apresentação-descrição); *docência, tutoria e legislação*.

Realizou-se, então, a leitura dos resumos dos artigos obtidos através da seleção inicial para avaliar se os mesmos se enquadravam, ou não, no que estávamos procurando (com a palavra “distância”, por exemplo, havia artigos que tratavam de conceitos físicos considerando a “distância” entre dois corpos em sua resolução; ou ainda, casos em que alguma das palavras-chave aparecia uma ou outra vez ao longo do artigo, mas, ainda assim, ele não tratava de assuntos que tivessem relação com a educação à distância). Foram selecionados, através desta leitura prévia, artigos que tratassem da educação à distância voltados para área de ensino de Física ou que trouxessem reflexões que, embora não tratassem dessa área disciplinar específica, poderiam contribuir para o ensino de Física.

A etapa seguinte foi a classificação do artigo de acordo com as categorias prévias criadas. Percebeu-se, ao longo desta etapa, a necessidade de criação de novas categorias e subcategorias. O Quadro 2 sintetiza o resultado desse.

Categoria	Sub-categoria
Avaliação	da modalidade de conhecimento institucional
Docência	
Ensino-Aprendizagem	
Formação de professores	
História e Filosofia	
Legislação	
Mídias-TIC-AVEA	apresentação-descrição avaliação produção uso
Tutoria	

Quadro 2. Categorias e subcategorias dos artigos pesquisados.

No caso da *avaliação da modalidade* destacamos artigos que avaliam os resultados de cursos/programas realizados na modalidade de educação à distância e/ou qual contribuição desta modalidade no processo. Para a *avaliação de conhecimento* evidenciamos os artigos que tratam das especificidades da avaliação de conhecimento quando realizada em EaD. Finalmente na *avaliação institucional* categorizamos os artigos que tratam das especificidades de avaliação de cursos e práticas, quando realizados a distância.

Algumas categorias não foram subdivididas. Para o caso da *docência* buscamos artigos que tratam sobre a prática docente na EaD; *história e filosofia* buscamos artigos com reflexões teóricas/filosóficas sobre a modalidade de educação à distância e/ou sobre sua história e, de forma semelhante, os artigos que abordam a legislação e políticas públicas relacionados com a EaD estariam alocados na categoria *legislação*. Os artigos que abordam o trabalho do tutor em cursos na modalidade à distância foram categorizados em *tutoria*.

Criamos uma categoria que se relaciona especificamente com *formação de professores e EaD*. Naturalmente há muitos levantamentos bibliográficos feitos na área de formação de professores, mas procuramos olhar a especificidade da formação do professor realizada na modalidade EaD.

Para a categoria *mídias-TIC-AVEA:apresentação-descrição* foram separados os artigos que apresentam/descrevem determinado recurso tecnológico, sua estrutura e possíveis aplicações. Os artigos que analisam/avaliam o recurso tecnológico utilizado foram categorizados como *mídias-TIC-AVEA:avaliação*; aqueles artigos que enfatizam o processo de produção de algum recurso tecnológico empregado em curso à distância destacam-se na categoria *mídias-TIC-AVEA:produção* e, finalmente, os artigos que descrevem a utilização/aplicação de determinado recurso metodológico, os resultados desta utilização e/ou as diferenças decorrentes deste processo estão alocados na categoria *mídias-TIC-AVEA:uso*.

Ensino-aprendizagem finaliza a categoria que agrupa os artigos que tratam dos processos de ensino, práticas, possibilidades, relatos, etc. e/ou da aprendizagem em processos/experiências de cursos à distância.

Resultados do levantamento de artigos

Como resultado de nosso levantamento podemos dizer que entre os periódicos constantes no Qualis-Capes de 2009 da área de Ensino de Ciências e Matemática de acordo com o que está

disponível *online* até fevereiro de 2011, foram publicados 121 artigos selecionados sobre Educação à Distância. Destes, 67 tratam de questões relacionadas à EaD de uma maneira ampla, sem restringir-se a uma disciplina específica; 23 artigos são relacionados com o ensino de Física e 31 com o ensino de Matemática.

O presente trabalho destaca aqueles que apresentam relação direta com a disciplina Física. O Quadro 3 abaixo organiza estes 23 artigos conforme as categorias.

Categoria	Sub-categoria	Quantidade
Avaliação	da modalidade	3
	de conhecimento	-
	institucional	-
Docência		-
Ensino-Aprendizagem		4
Formação de professores		1
História e Filosofia		1
Legislação		-
Mídias-TIC-AVEA	apresentação-descrição	5
	avaliação	2
	produção	2
	uso	5
Tutoria		-

Quadro 3: resultado de levantamento de artigos de acordo com sua categorização.

O resultado detalhado deste levantamento de artigos publicados em periódicos da então área 46 da CAPES proporcionou um quadro que exemplificamos abaixo no Quadro 4 com apenas algumas de suas linhas.

Categoria : *Avaliação* > Subcategoria : *da modalidade* (3)

Autor(es): ANGOTTI, José André Peres.

Título do artigo: Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador.

Periódico: Revista Brasileira de Ensino de Física.

Ano de publicação: 2006.

QUALIS: B1

Categoria : *Ensino aprendizagem* (3)

Autor(es): SIQUEIRA, Lilia Maria Marques. TORRES, Patrícia Lupion.

Título do artigo: O ensino híbrido da eletricidade utilizando objetos de aprendizagem na engenharia.

Periódico: Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Ano de Publicação: 2010

QUALIS:B1

Categoria : *mídias-TIC-AVEA* > Subcategoria : *apresentação- descrição* (5)

Autor(es): REZENDE, Flávia. BARROS, Susana de Sousa. LOPES, Arilise Moraes de Almeida. ARAÚJO, Renato Santos.

Título do artigo: Interação: um ambiente virtual construtivista para formação continuada de professores de Física.

Periódico: Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Ano de Publicação: 2003

QUALIS: B1

Quadro 4. Relação dos artigos categorizados.

Todos os autores tinham apenas uma publicação, exceto quatro deles com duas e um deles com três. Quando observamos o currículo desses autores-orientadores, notamos um histórico de percurso de trabalho na linha de tecnologias educacionais ou tecnologias ou mídias no ensino. Notamos também que um desses autores não trabalha especificamente com a área de ensino de física, mas tem pós-graduação na área EaD. Pode-se notar também que praticamente todos os artigos foram publicados em revistas de boa qualidade, sendo 12 (A1), 7 (B1), 3 (A2) e 1 (B2), dentre os quais estão periódicos em língua inglesa e espanhola.

Pode-se perceber também o crescimento do número de publicações relativas ao ensino de Física a distância da década de 90 para a década passada. Apenas entre os anos de 2006 e 2010 foram publicados 16 artigos. Dos 23 trabalhos localizados, 34,8% foram publicados no ano de 2008.

Resultado do levantamento de teses e dissertações

O levantamento de teses e dissertações encontrou apenas cinco trabalhos, dois deles do NUTES/UFRJ, do mesmo ano, da mesma orientadora e focados na formação continuada; dois deles do PPGECT/UFSC, também de um mesmo orientador, um deles relacionado ao próprio curso da mesma IES; e um quinto e mais recente trabalho da PUC/RS. Todos os orientadores possuem histórico de pesquisa sobre softwares educacionais, hipermídia e TIC's em geral no ensino de física.

No caso do programa de pós-graduação local, o PPGECT/UFSC, de 2005 a 2010 houve duas teses (2008 e 2010) e uma dissertação defendida (2007). Dois dos trabalhos foram orientados por André Angotti, e o terceiro, co-orientado, em meio a um conjunto de cinco orientações relacionadas às tecnologias e mídias educacionais, uma das linhas de pesquisa do programa, à qual o trabalho do orientador está intensamente vinculado. Dois desses trabalhos possuem vínculo com o curso de licenciatura em Física na modalidade a distância da UFSC. O quadro atual mostra um crescimento do número de trabalhos, continuidade da vinculação com o curso da UFSC, embora não exclusiva, e o foco em temáticas importantes para o desenvolvimento dos cursos e que não encontramos em artigos publicados na literatura da área, notadamente a questão da docência em tutoria – talvez uma das questões mais importantes e complexas da educação a distância. Mostra também maior número de orientadores, quatro no total. Pode-se tomar esses dados como indicativo de relação entre problematizações relacionadas com avaliações locais do curso em andamento e objetos de estudo das dissertações ou teses embora essa relação necessite ainda ser investigada.

Quando essa produção é comparada com demandas que temos levantado junto aos diversos atores no ensino de Física na IES em que atuamos, encontramos diferença significativa entre as temáticas e as demandas práticas que estariam centradas em temas como produção de livros, hipermídia e designer de ambientes, docência em tutoria, docência coletiva, o uso e funcionamento de videoconferências e vídeo-aulas.

Dada a proximidade entre a educação a distância e as novas tecnologias informacionais e comunicacionais, evidenciamos muitos aportes importantes para a EaD que na verdade provêm de pesquisas sobre as TIC's, que num levantamento posterior precisarão ser incluídos.

Conclusões e outras considerações

Os resultados desta primeira etapa de um estudo bibliográfico sobre pesquisa em ensino de física na modalidade a distância já proporcionaram uma visão panorâmica da produção na área, possíveis tendências futuras, bem como lacunas e ausências, além de aspectos sobre a própria produção desses conhecimentos.

Os dados permitem concluir que se trata de uma produção ainda pequena, embora crescente. Embora pequena, já é possível detectar importantes conhecimentos sendo produzidos que poderão ter impacto mais amplo no ensino de física, não apenas no ensino médio quanto no ensino superior e não apenas na modalidade à distância como na presencial que já vem fazendo uso crescente de ambientes virtuais, web e outras mídias implicadas na não-presencialidade pelo menos parcial. Destacamos desses conhecimentos, aqueles que relacionam construção conceitual pelos estudantes e aspectos importantes da formação de professores em física com especificidades dos recursos tecnológicos em questão, como o de Rezende et al. (2003) por exemplo. De fato, vários são os trabalhos que se ancoram em perspectivas teóricas construtivistas e sócio-interacionistas. Embora já tenhamos detectado que algumas vezes a EaD aparece apenas como pano de fundo ou contexto para análise de outras questões sem relação com suas especificidades.

O número de trabalhos que enfocam as interações assíncronas (como os Fóruns) no ensino de física ainda é pouco expressivo, embora seja uma forma de interação bastante característica da EaD e bastante discutida na literatura em Educação e em outras áreas de conteúdos, como ensino de química por exemplo, dentro do âmbito da área de ensino de ciências.

Confrontando os resultados encontrados, com diálogos mantidos pelo NUPA com diversos atores envolvidos no curso EaD de Física da UFSC, entre professores, coordenação, designers instrucionais, designers gráficos e tutores, documentos e relatórios de avaliações realizadas junto ao curso nos últimos anos, enfim, confrontando a produção da pesquisa com a reflexão oriunda da prática e da experiência e da avaliação interna, pudemos formular um conjunto de questões como produto secundário deste trabalho. Essas questões poderão orientar trabalhos futuros de pesquisa bem como temáticas a se incorporarem no trabalho prático-reflexivo de um curso, desta ou de outras IES.

Um primeiro conjunto de questões diz respeito à relação entre a produção de pesquisas e o desenvolvimento efetivo dos cursos numa mesma IES. Que relações existem entre produção de conhecimento sobre ensino de física, formação de professores nessa área e a existência de efetiva desses cursos na instituição produtora? Ou seja, demandas concretas advindas da prática têm se transformado em objetos de pesquisa? O fato de existirem pesquisadores na área na instituição pode estar relacionado à transferência de conhecimentos da pesquisa para a prática dos cursos?

A relação entre novas tecnologias, linguagem e cognição representa outra linha importante de questões como: que aspectos da especificidade das tecnologias (linguagem, design) envolvidas com a EaD vêm sendo relacionados com processos cognitivos dos estudantes e outros aspectos dos processos de ensino e de aprendizagem? Que referenciais têm dado suporte a essas relações? A pesquisa em EaD na área de ensino de física e ensino de ciências tem demandado novos referenciais teóricos? Uma segunda etapa, já em andamento, permitirá buscar respostas para essas questões e aprofundamentos em detalhes. Pretende-se que essa segunda etapa envolva, pelo menos em parte, e juntamente com a auto-reflexão e auto-avaliação sobre a própria licenciatura em Física à distância da UFSC, outros atores envolvidos nessa práxis como professores-acadêmicos, professores-tutores e produtores de materiais. Embora a literatura geral sobre educação a distância já tenha se debruçado sobre algumas dessas questões, transpostas para o ensino de física elas podem ganhar contornos diferentes e seu escopo ampliado. O fato das tecnologias de interações virtuais serem eminentemente escritas, e, portanto, fazerem uso da linguagem verbal, representa um novo campo de possibilidades de estudos envolvendo o papel simultâneo e o entrelaçamento das linguagens verbal e (áudio)visual e verbal e matemática e verbal, matemática e (áudio)visual no ensino de física.

Para posteriores estudos mais detalhados sobre os conhecimentos produzidos sobre ensino de física na modalidade a distância, o estudo realizado evidenciou a necessidade de se excluírem os trabalhos que tomam a modalidade EaD apenas como pano de fundo, contexto casual da coleta de dados ou da temática efetivamente pesquisada, sem levar em consideração as especificidades dessa modalidade, de suas tecnologias, procedimentos didático-pedagógicos e modos de interação e atores específicos.

Referências

- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação a Distância. *Referenciais de qualidade para educação superior a distância*. 2007. 31p.
- COSTA, D. A. ; SILVA, H. C. ; WEISS, K.; VIEGAS, G. . O ensino à distância na Educação Matemática: uma revisão bibliográfica. In: *Anais do II CNEM Congresso Nacional de Educação Matemática*. Ijuí : Editora UNIJUI, 2011. v. 1. p. 1-12.
- FEENBERG, A. *Critical theory of technology*. Oxford: Oxford University Press, 1991.
- FLORES, C. R. (coord.); ERN, E. (coord.); WIGGERS, I. D.; MORETTI, M. T.; ETGES, N.; RODRIGUES, R. S.; PINHEIRO, T. F. Educação a distância: pesquisa e avaliação. Publicação interna. Florianópolis: UFSC, 2005, 24p.
- FLORES, C. R.; ERN, E.; TANEJA, I. J.; SILVA, T.. Avaliação de cursos de licenciatura em física e matemática a distância: um modelo possível. *Avaliação* (Campinas) [online]. 2010, vol.15, n.2, pp. 181-200. ISSN 1414-4077. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/aval/v15n2/a10v15n2.pdf> >. Acesso em 17/07/2011.
- HAMILTON, E. e FEENBERG, A. The Technical Codes of Online Education. *E-Learning*, v.2, n.2, 2005, p104-121. Disponível em < http://www.worlds.co.uk/pdf/freetoview.asp?j=elea&vol=2&issue=2&year=2005&article=2_Hamilton_ELEA_2_2_web >. Acesso em 17/07/2011.
- JONASSEN, D. (Ed.). *Handbook of Research for Educational Communications and Technology: a project of the Association for Educational Communications and Technology*. New York: Simon & Schuster Macmillan, 2004.
- REZENDE, F. et al. InterAge: Um ambiente virtual construtivista para formação continuada de professores de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 20, n. 3, p.372-390, dez. 2003.
- SANTOS, E. e SILVA, M. O desenho didático interativo na educação online. *Revista Iberoamericana de Educación*. Madrid, n. 49, p. 267-287. 2009.
- SILVA, T.; FLORES, C. R. ERN, E.; TANEJA, I. J. Expansão do Ensino Superior: panorama, análises e diagnósticos do curso de licenciatura em Física a distância da Universidade Federal de Santa Catarina. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, vol. 27 (3), 2010, p. 449-472.
- ZEICHNER, K. M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: Geraldo, C. M. G.; Fiorentini, D. e Pereira, E. M. (orgs.). *Cartografias do trabalho docente*. Campinas, SP: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil, 1998, p. 207-236.