

**EXPERIMENTAÇÃO MEDIADA PELAS INTERFACES DA INTERNET NOS
PROJETOS PEDAGÓGICOS DOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
DE FÍSICA DA UAB**

**EXPERIMENTATION MEDIATED BY INTERFACES OF INTERNET IN THE
PEDAGOGICAL PROJECTS OF THE TRAINING OF UAB' PHYSICS TEACHERS**

**LA EXPERIMENTACIÓN MEDIADA POR LAS INTERFACES DE INTERNET
EN LOS PROYECTOS PEDAGÓGICOS DE LOS CURSOS DE FORMACIÓN DE
PROFESORES DE FÍSICA DE LA UAB**

SILVA, Ivanderson Pereira da
ivanderson@gmail.com
Universidade Federal de Alagoas

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo
luispaulomercado@gmail.com
Universidade Federal de Alagoas

RESUMO O artigo apresenta resultados da incorporação da experimentação mediada pelas interfaces da internet nos projetos pedagógicos dos cursos (PPC) de formação de professores de Física ofertados por meio da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Teve por principal objetivo evidenciar o lugar que a experimentação mediada pelas interfaces da internet ocupa no currículo desses cursos. Foram identificados 25 cursos dessa natureza e assim foi realizada análise qualitativa do conteúdo de seus PPC. Como principais resultados se constatou que tal modalidade de experimentação se constitui como uma diretriz curricular desses PPC e que é fundamental redirecionar o seu lugar no currículo desses cursos.

Palavras-Chave: Experimentação; Formação de professores; Internet; Universidade Aberta do Brasil.

ABSTRACT This paper presents the results of the incorporation of experimentation mediated by the internet interfaces in the pedagogical projects of the courses (PPC) of training of physics teachers offered through the Open University of Brazil (UAB). The main objective was to highlight the place that experimentation mediated by the internet interfaces occupy in the curriculum of these courses. 25 courses of this nature were identified and a qualitative analysis of the content of their pedagogical projects was carried out. As main results it was found that such modality of experimentation constitutes as a curricular guideline of these PPCs and that it is fundamental to redirect their place in the curriculum of these courses.

Keywords: Experimentation; Teacher training; Internet; Open University of Brazil.

RESUMEN El artículo presenta resultados de la incorporación de la experimentación mediada por interfaces de internet en los proyectos pedagógicos de los cursos (PPC) de formación de profesores de Física, ofrecidos por la Universidad Abierta de Brasil (UAB). El objetivo de este estudio fue evidenciar el lugar que el experimento mediado

por las interfaces de Internet ocupa en el currículo de estos cursos. Se identificaron 25 cursos de esa naturaleza y así se realizó un análisis cualitativo del contenido de sus PPC. Como principales resultados se constató que tal modalidad de experimentación se constituye como una directriz curricular de esos PPC y que es fundamental direccionar su lugar en el currículo de esos cursos.

Palabras clave: Experimentación; Formación de profesores; Internet; Universidad Abierta de Brasil

1. INTRODUÇÃO

A EaD, no cenário nacional, atingiu seu apogeu no início do século XXI, principalmente em função do advento do Sistema UAB. Decorridos mais de 10 anos da criação do Sistema UAB, verificamos que o desejo de minimizar as lacunas quantitativa e qualitativa da formação de professores de Física por meio da EaD caminhou lado a lado com a imaturidade teórico-metodológica em se lidar com a modalidade a distância e com o preconceito existente dentro das instituições de ensino superior (IES) e para além delas (LITTO, 2009).

A oferta de cursos superiores por meio do Sistema UAB pressionou a criação de grupos e linhas de pesquisa dedicados ao desenvolvimento de ideias e práticas que contribuíram para aperfeiçoar os projetos pedagógicos dos cursos (PPC) e formular as políticas de EaD no país. Muito se avançou no desenvolvimento de produtos e pesquisas relacionadas à EaD e de modo particular, com a experimentação mediada por interfaces da internet (SILVA; SILVA, 2017).

Em face do atual desenvolvimento científico e tecnológico, bem como das necessidades educacionais impostas por esse cenário altamente permeado pelas tecnologias da informação e da comunicação (TIC), professores e pesquisadores do campo das Ciências da Natureza têm investido seus esforços no desenvolvimento de recursos digitais que simulem experimentos virtuais ou que possam favorecer o controle à distância de experimentos reais (LOPES *et al.*, 2009; LOPES; FEITOSA, 2009). Assim, dadas as suas potencialidades pedagógicas, é possível questionarmos em que medida a experimentação mediada pelas interfaces da internet têm sido incorporada nos PPC de formação de professores de Física ofertados por meio da UAB?

Para responder a essa questão, traçamos os seguintes objetivos: situar o quadro atual das demandas de formação de professores de Física no Brasil; explorar as DCN para a formação de professores de Física; mapear os PPC dos cursos de formação de professores de Física ofertados por meio da UAB; e analisar esses documentos com vistas a evidenciar o lugar que a experimentação mediada pelas interfaces da internet ocupa no currículo desses cursos.

Este estudo é uma pesquisa de natureza qualitativa (FLICK, 2009), no qual foram mapeados e analisados os PPC de formação de professores de Física ofertados por meio da UAB, segundo a perspectiva da análise de conteúdo (OLIVEIRA *et al.*, 2003; FRANCO, 2008). A partir disso, foram identificadas as unidades de significado relacionadas à experimentação mediada pelas interfaces da internet e enunciadas nesses PPC. Ao longo das próximas seções, apresentaremos os resultados desse movimento de pesquisa.

2. AS DEMANDAS POR PROFESSORES DE FÍSICA E A UAB

Ao discutirmos sobre as singularidades da formação de professores de Física realizada na modalidade a distância é preciso inicialmente situarmos a demanda por vagas nesses cursos a partir do ano em que a UAB foi criada (BRASIL, 2006).

Existe atualmente uma urgente demanda por profissionais habilitados à docência em Física no contexto da Educação Básica. Segundo os dados coletados para o Censo da Educação Superior de 2009 (INEP, 2009), existiam, até o ano de 2007, 260 cursos de licenciatura em Física, autorizados pelo Ministério da Educação, ofertados no território brasileiro. No entanto, apenas 57% das vagas oferecidas nesses cursos chegavam a ser preenchidas e apenas 11% dos sujeitos que neles ingressavam, os concluíam.

Embora as lacunas por formação de professores de Física, apresentadas pelas escolas, sejam um adequado indicador do número de vagas que precisam ser abertas nos cursos de licenciatura, tais demandas não podem ser projetadas apenas com base nesses indicadores. Segundo Kussada (2012, p. 129), “embora vários estudantes tenham optado pelo magistério após se formarem, muitos acabaram

abandonando a profissão docente devido a diversas dificuldades”. Uma parte considerável desses sujeitos nem chega a exercer a profissão e entre aqueles que enveredam pela docência, alguns acabam desistindo e seguindo carreira em outras áreas.

A pesquisa de Kussada (2012) com os egressos do curso de licenciatura em Física da Unesp de Bauru (1991 a 2008) mostrou que a cada quatro egressos desses cursos, um abandonou a docência. Os principais fatores apontados para esse fenômeno foram a questão salarial e as péssimas condições de trabalho nas escolas. Nesse sentido, múltiplos fatores que transbordam a diferença entre o número de vagas no mercado de trabalho e o número de egressos das licenciaturas contribuem para alargar as lacunas por professores devidamente habilitados para a docência em Física na educação básica.

Segundo Marques e Pereira (2002, p. 175), o problema do desestímulo dos sujeitos que concorrem às vagas ofertadas nos cursos de licenciatura, não é uma novidade e, além disso, “em 2001, existiam 112 cursos de licenciatura em Física em todo o Brasil, porém somente oito (8) oferecidos nas particulares”. Evidenciamos assim que o baixo número de cursos de formação de professores de Física ofertado nas IES privadas também é um indicador da baixa procura por esses cursos.

Araújo e Vianna (2011) mostraram que, mesmo sendo a área que mais oferta vagas no mercado de trabalho, o curso de licenciatura em Física é o campeão em vagas ociosas e aquele cuja procura nos exames vestibulares é a mais baixa. Constatamos que “não é somente por questões de preferência pessoal que um terço das vagas ofertadas tenham ficado ociosas em um país com tão poucas oportunidades de cursar uma universidade” (ARAUJO; VIANNA, 2011, p. 820). Angotti (2006) realizou um estudo por meio do qual estimou que a carência de professores de Física até 2015 para cobrir todas demandas era de pelo menos 65 mil profissionais.

Os dados apresentados evidenciam que a demanda por professores de Física no país inteiro não só não diminui como aumenta ano a ano, uma vez que não se têm formado um número suficiente para cobrir as lacunas e cada vez menos os egressos desses cursos dão continuidade a sua carreira profissional na docência da educação básica. Nesse sentido, diversas IES públicas, preocupadas com esse cenário,

decidiram ofertar cursos de formação de professores de Física por meio do Sistema UAB. A carência por mais e melhores professores no Brasil foi o principal argumento utilizado para justificar a oferta de tais cursos.

Em face desse quadro, a partir de 2006, o poder público incentivou a criação de vagas em nível superior, para formação de professores de Física, por meio do Sistema UAB. Como resultado desse movimento, verificou-se que até o ano de 2015 existiam, segundo os dados do sistema de gestão de cursos da UAB (SisUAB), (http://sisuab.capes.gov.br/sisuab/Login_input.action), 24 cursos de licenciatura em Física e um curso de licenciatura em Ciências, com habilitações em Física, Química e Biologia.

Há de considerarmos que, se de um lado os cursos da UAB representam uma alternativa para a superação das lacunas quantitativas na formação de professores de Física no Brasil, por outro lado, o desafio de garantir acesso e permanência dos alunos nesses cursos é ainda maior no cenário da EaD. Combinam nesse terreno os desafios da formação inicial e os desafios da própria modalidade a distância. Assim, no que compete a esses cursos, é fundamental que os currículos possam proporcionar experiências significativas que atendam ao perfil dos estudantes e às necessidades contemporâneas da docência.

Uma vez que a experimentação se constitui num dos principais pilares da formação de professores de Física e que os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) proporcionam aos professores comporem sofisticadas atividades experimentais mediadas pelas interfaces da internet, é possível considerarmos que esse tipo de experimentação se apresente nos cursos a distância a partir de diferentes formatos: softwares, simulações, vídeos, fotografias, animações, aplicativos, jogos digitais, realidade virtual, realidade aumentada, experimentação remota (SILVA; SILVA, 2017).

Tais recursos podem apoiar o desenvolvimento de novas formas de experimentação e assim contribuir para que sejam construídas propostas curriculares que favoreçam aos cursos de formação de professores de Física ofertados na modalidade a distância, construírem uma identidade própria. Assim, a partir de currículos mais ajustados às demandas contemporâneas e à própria realidade da formação de professores, apresentamos mais uma possibilidade de superação dos

desafios postos na formação de professores de Física e de modo específico àqueles ofertados na modalidade a distância.

3. DIRETRIZES PARA A FORMAÇÃO À DISTÂNCIA DE PROFESSORES DE FÍSICA

A EaD, apesar de não radicalmente antagônica, diferencia-se da educação presencial sob muitos aspectos. O planejamento pedagógico, nessa modalidade, exige diálogo entre os profissionais envolvidos (tutores, designers, programadores, etc.) bem como uma boa exploração das potencialidades dos AVA utilizados. A docência, por sua vez, implica, além de uma interação singular com seus alunos, a produção de um material didático dialógico, que explore diferentes mídias, interaja com os alunos e favoreça, *per se*, experiências significativas de aprendizagem (MERCADO *et al.*, 2016).

Embora a contínua aproximação entre a EaD e a educação presencial se identifique como uma macrotendência mundial, é possível considerarmos que o desenvolvimento de cursos na modalidade a distância não se confunde com a transposição dos cursos presenciais para os cenários dos AVA (BELLONI, 2005). Nesse sentido, os currículos dos cursos de formação de professores de Física, ofertados por meio da EaD, devem constituir identidade, tanto como cursos de formação de professores de Física, quanto como cursos genuinamente a distância.

Do ponto de vista legal, aquilo que os identifica como cursos de formação de professores de Física e que os faz serem reconhecidos e validados como cursos a distância, está estabelecido por meio das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). O conjunto desses documentos transborda o escopo dessa investigação e nesse sentido, destacaremos aqui apenas três desses dispositivos: o Parecer nº CNE/CES 1.304/2001 (BRASIL, 2001), que apresenta as DCN para a formação de físicos; a Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015 que institui as DCN gerais para a formação de professores (BRASIL, 2015); e o Decreto nº 9057/2017 que regulamenta a EaD no Brasil (BRASIL, 2017).

Ao discutir sobre a formação de físicos, o Parecer nº CNE/CES 1.304/2001 considera que “é praticamente consenso que a formação em Física, na sociedade

contemporânea, deve se caracterizar pela flexibilidade do currículo de modo a oferecer alternativas aos egressos” (BRASIL, 2001, p. 1). Tal flexibilidade implica na necessidade de considerar atividades desenvolvidas nas salas de aula e fora delas, obrigatórias e não obrigatórias, presenciais e não presenciais, como componentes curriculares igualmente necessários para a formação de físicos em nível superior (FIOR; MERCURI, 2009).

Transversalmente ao currículo desse curso, a experimentação pode contribuir para apontar percursos formativos. Dependendo da natureza desses cursos, os egressos podem assumir o perfil de: a) físicos pesquisadores (no caso dos bacharelados); b) físicos educadores (no caso das licenciaturas); c) físicos tecnólogos (no caso dos cursos tecnológicos como aqueles que trabalham, por exemplo, nas áreas de dispositivos optoeletrônicos ou telecomunicações); ou d) físicos interdisciplinares (no caso dos profissionais que tem uma formação com fronteira com outras áreas como é o caso dos físicos médicos, oceanografia física, etc). Independente das especificidades,

o físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho. (BRASIL, 2001, p. 3).

Para a formação desse perfil profissional, a experimentação em Física deve obrigatoriamente fundamentar o currículo desses cursos superiores. Nesse sentido, é preciso considerarmos que um experimento pode ser entendido como uma tentativa de réplica de “fatos naturais que só acontecem quando intervém nossa ação” (ABBAGNANO, 1998, p. 414). Enquanto o experimento pode ser entendido como um recurso que favorece ao experimentador a verificação e a busca de explicações sobre os fenômenos naturais, identificando e manipulando as variáveis que contribuem para o fenômeno estudado, a experimentação diz respeito à ação de experimentar, ou seja, ao uso que se faz do experimento.

Por meio do experimento e da experimentação, buscamos conhecimentos que favoreçam a compreensão de fenômenos naturais na construção de modelos explicativos e sua conseqüente generalização. Nesse sentido, o cientista identifica

variáveis que são “manipuladas de maneira preestabelecida e seus efeitos suficientemente controlados pelo pesquisador para observação do estudo” (FACHIN, 2006, p. 40). Aproximando os argumentos de Fior e Mercuri (2009), sobre a necessária flexibilização do currículo nos cursos superiores, podemos sugerir que a experimentação nos currículos dos cursos de formação de físicos, deve ser considerada em suas múltiplas formas de apresentação, presencial ou a distância, física ou virtual, obrigatória e não obrigatória, com equipamentos simples ou sofisticados.

Nessa perspectiva, o Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 ao definir de modo específico o perfil do físico educador como aquele sujeito que “dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais” (BRASIL, 2001, p. 3), chama a atenção para as “novas formas de educação científica, como vídeos, ‘software’, ou outros meios de comunicação” (BRASIL, 2001, p. 3). Assim, o uso de vídeos, softwares ou outros meios que possam favorecer a experimentação mediada pelas interfaces da internet, já são considerados, desde a definição do perfil do egresso nas DCN para formação de físicos, como uma diretriz para esses cursos.

A flexibilidade do currículo, apoiada nas múltiplas possibilidades para o desenvolvimento do trabalho experimental (convencional ou mediado pelas interfaces da internet) nesses cursos, proporciona aos sujeitos o contato, tanto com os princípios e fundamentos da Física quanto com a possibilidade de visualização, argumentação e compreensão dos fenômenos apresentados na natureza ou nos meios tecnológicos próprios do nosso tempo. Segundo Lima e Teixeira (2014, p. 4530), a experimentação, “subsidiaria o ser humano a elaborar, constatar ou refutar possíveis hipóteses explicativas sobre problemas reais e fenômenos que o experimento busca trabalhar para melhor entendimento do experimentador”, o que claramente contribui para o desenvolvimento das competências apontadas no Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 (BRASIL, 2001).

O referido Parecer indica que tais competências devem ser alimentadas por habilidades gerais (para todo e qualquer físico) e habilidades específicas (para os bacharéis, tecnólogos e licenciados). Dentre as habilidades específicas, destacamos

a utilização de diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional, diretamente relacionada com a experimentação mediada pelas interfaces da internet. Assim, é possível considerarmos que os variados modos de experimentação se apresentam como possíveis caminhos por meio dos quais os PPC de formação físicos podem encaminhar seus alunos ao desenvolvimento das competências e habilidades mínimas necessárias para o exercício profissional.

Além dos saberes específicos da área de Física, esses professores precisam também dominar saberes relacionados à didática e ao desenvolvimento de materiais didáticos. Dessa forma, a realização de experimentos, embora imprescindível, não é ação suficiente para que os egressos dos cursos de formação de professores de Física possam desenvolver as competências e habilidades mínimas apontadas pelo parecer. Nesse sentido, o Parecer enfoca a experimentação enquanto vivência necessária no curso de formação inicial e ao mesmo tempo indica a exploração dos recursos das TIC e as interfaces da internet.

Além das competências, habilidades e vivências apontadas, os cursos podem estabelecer competências e habilidades específicas para cada PPC. A respeito da formação de professores de Física é preciso considerarmos, além das DCN para a formação de físicos, as DCN para a formação de professores. As atuais DCN para a formação inicial e continuada de professores estão materializadas no texto da Resolução CNE/CP nº 2/2015, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 2/2015.

Em relação às TIC, essas DCN estabelecem como fazeres docentes a necessidade do uso competente das TIC (art. 5) e a exploração de laboratórios de informática e de ciências (arts. 7º e 11º). Em relação aos professores de Física, um dos pontos em que o uso das TIC e a prática de laboratório se intersectam é na experimentação mediada pelas interfaces da internet. Se entendermos assim, podemos considerar que, tanto nas DCN para a formação de físicos quanto nas DCN para a formação de professores, esse tipo de experimentação contempla o desenvolvimento das competências, habilidades, vivências e fazeres docentes necessários aos professores de Física no cenário contemporâneo.

As DCN para formação de físicos e as DCN para a formação de professores indicam que a experimentação mediada pelas interfaces da internet deve estar

presente nos PPC dos cursos de formação de professores de Física. Especificamente nos cursos ofertados por meio da UAB, acreditamos que, por estarem baseados em AVA, uma presença mais significativa da experimentação mediada pelas interfaces da internet em seus PPC poderia ser um elemento que contribuiria para o fortalecimento da identidade desses como cursos a distância. Nesse sentido, remetemo-nos à consulta e à análise desses PPC.

4. PPC DOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA DA UAB

Os PPC dos cursos de formação de professores de Física a distância foram solicitados aos gestores da Coordenadoria Institucional de Educação a Distância (CIED) da UFAL e foram recuperados por meio de consulta realizada no SisUAB no primeiro semestre de 2015.

Nessa consulta, verificamos que até o primeiro semestre de 2015, integravam esse sistema 25 cursos de formação de professores de Física, sendo 24 cursos de licenciatura na área e um curso de licenciatura em Ciências com habilitação em Física, Química e Biologia. Trata-se de cursos semipresenciais uma vez que a legislação que regulamentada a EaD no país, estabeleceu um modelo único e semipresencial para a essa modalidade de ensino no Brasil.

Na consulta aos PPC dos cursos de formação de professores de Física ofertados por meio da UAB, partimos do pressuposto de que esses documentos eram reflexo do que estava contido nas DCN para formação de físicos e para a formação de professores, bem como das ideias contidas nos dispositivos que regulamentam a EaD no país. Tais documentos poderiam apresentar avanços com relação ao que estava estabelecido nessas legislações, de modo especial em relação à experimentação em Física mediada pelas interfaces da internet (Quadro 1).

Quadro 1 – Cursos de formação de professores de Física ofertados pela UAB

Curso de Licenciatura	Carga Horária	IPES
Ciências Naturais – Habilitação: Biologia, Física e Química	3.900 h	UEPA – Universidade Estadual do Pará
Física	3.226 h	UECE- Universidade Estadual do Ceará

Atos de Pesquisa em Educação - ISSN 1809-0354
Blumenau, v.14, n.1, p.279-305, jan./abr. 2019
DOI: <http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2019v14n1p279-305>

Física	2.954 h	UEM – Universidade Estadual de Maringá
Física	3.200 h	UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz
Física	3.215 h	UNEMAT – Universidade do Estado do Mato Grosso
Física	3.080 h	UFC – Universidade Federal do Ceará
Física	2.945 h	UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-árido
Física	3.330 h	UFES – Universidade Federal do Espírito Santo
Física	2.970 h	UFG – Universidade Federal de Goiás
Física	3.000 h	UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados
Física	3.355 h	UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora
Física	3.192 h	UFPA – Universidade Federal do Pará
Física	3.220 h	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Física	3.275 h	UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Física	2.980 h	UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Física	2.835 h	UFS – Universidade Federal de Sergipe
Física	3.000 h	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
Física	3.180 h	UFSM – Universidade Federal de Santa Maria
Física	3.530 h	UFT – Universidade Federal do Tocantins
Física	2.855 h	UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha
Física	2.910 h	UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Física	3.160 h	UFAL – Universidade Federal de Alagoas
Física	3.120 h	UFPI – Universidade Federal do Piauí
Física	3.260 h	IFPA – Instituto Federal do Pará
Física	2.860 h	IFAM – Instituto Federal da Amazônia

Fonte: SisUAB (2015)

Neste levantamento, constam cinco universidades estaduais, 18 universidades federais e dois Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Analisamos os PPC com foco em possíveis enunciações acerca da experimentação mediada pelas interfaces da internet. Num segundo momento, agrupamos essas anunciações em categorias. A categorização dos PPC levou em conta as categorias emergentes dos dados.

Este estudo de natureza qualitativa (FLICK, 2009) enfocou a pesquisa documental nos PPC de formação de professores de Física ofertados por meio da UAB (SÁ-SILVA *et al.*, 2009). A análise do material foi baseada no movimento de leitura e categorização sinalizado pela técnica da análise de conteúdo (FRANCO, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2003). Segundo Oliveira *et al.* (2003, p. 3-4),

a abordagem de análise de conteúdo tem por finalidade, a partir de um conjunto de técnicas parciais, mas complementares, explicar e sistematizar o conteúdo da mensagem e o significado desse conteúdo, por meio de deduções lógicas e justificadas, tendo como referência sua origem (quem emitiu) e o contexto da mensagem ou os efeitos dessa mensagem.

Verificamos as frequências e as ausências de itens, descrição e interpretação das categorias. Na medida em que realizamos a leitura dos PPC, definimos o *corpus* de análise. Interessavam todas as unidades de sentido, explícitas e implícitas, acerca da experimentação mediada pelas interfaces da internet, as quais se vêm chamando ‘enunciações’. A descrição analítica resultou da categorização do *corpus* e consequente interpretação.

Na medida em que localizamos no PPC as unidades de significado acerca da experimentação mediada pelas interfaces da internet, passavam a compor o *corpus* de dados para essa análise. O *corpus* de unidades de significado extraídas desse movimento estão disponível no link: <http://migre.me/u3UcR>. Num segundo momento, agrupamos tais unidades de significado em categorias de acordo com suas semelhanças. Organizamos as categorias emergentes de acordo com o tópico do PPC em que apareciam e com o tipo de recurso que era empregado na experimentação mediada pelas interfaces da internet. Como resultado desse processo de codificação, emergiram as seguintes categorias: a) O perfil do egresso, os objetivos, as competências e as habilidades; b) ementas das disciplinas; c) laboratórios remotos; e d) infraestrutura; que serão, a seguir, analisadas.

a) O perfil do egresso, os objetivos, as competências e as habilidades

Na leitura dos PPC verificamos que as descrições do perfil do egresso, os objetivos, as competências e as habilidades anunciadas nesses documentos reproduziram de forma hegemônica, em parte ou totalmente, o conteúdo do Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 (BRASIL, 2001). Foi o caso por exemplo dos PPC da UEM, UFC, UFRPE, UFSC, UFG, UFVJM e da UFAL. Essa percepção se torna mais clara quando encontramos objetivos idênticos em PPC de instituições distintas como é o caso, por exemplo, da UFSC e da UFVJM que definem como um dos objetivos específicos do curso, fazer com que seus egressos consigam:

Planejar, desenvolver ou adaptar materiais didáticos de Física utilizando textos, imagens e formalismo de modo balanceado, roteiros de laboratório, demonstrações, com auxílio de simulações em computadores e redes, identificando os elementos relevantes às estratégias adequadas (UFVJM, 2009, p. 12).

Planejar, desenvolver ou adaptar materiais didáticos de Física utilizando textos, imagens e formalismo de modo balanceado, roteiros de laboratório,

demonstrações, com auxílio de simulações em computadores e redes, identificando os elementos relevantes às estratégias adequadas (UFSC, 2009, p. 3).

Tal fenômeno indica que, se de um lado, o cenário da UAB é recente e se constitui num espaço fértil para a emergência de propostas pedagógicas originais, por outro lado, o lugar que esses PPC têm ocupado pode não favorecer o desenvolvimento de propostas singulares. Segundo Veiga (2003, p. 271), dentro dessa lógica, o PPC se reduz a “um documento programático que reúne as principais ideias, fundamentos, orientações curriculares e organizacionais de uma instituição educativa ou de um curso”. Assim, é possível que, para atender às demandas do processo de avaliação, reconhecimento e credenciamento dos cursos, os PPC tenham mantido o texto contido nas DCN sem adaptarem para suas realidades.

Outro fator que pode contribuir para esse fenômeno é a própria formação dos propositores dos cursos e PPC. Para Veiga (2014, p. 329), “muitos docentes exercem a docência sem terem, de forma geral, recebido formação alguma com vistas a essa prática”. Fazendo dessa “uma das fragilidades na atuação dos profissionais que exercem o magistério na educação superior” (VEIGA; SILVA, 2012, p. 47). Essa argumentação não nega que um bacharel em Física possa ser um bom professor, ou garante que o licenciado o seja. A questão é de identidade com a profissão docente e, conseqüentemente, de identidade dos cursos de formação. Tem a ver com a compreensão do que é ser professor e dos saberes necessários ao exercício da docência (TARDIF, 2012). A contradição se apresenta quando físicos que não se identificam como formadores de professores, passam a ser os principais responsáveis pela formação dos professores de Física que atuarão na Educação Básica.

Soares (2011, p. 113) acrescenta que “muitas vezes o licenciado aprecia e admira aquele que faz pesquisa pura [...] mas o contrário não acontece, ou seja, o bacharel, quase sempre, deprecia aquele que se dedica à arte de ensinar”. Obviamente essa consideração não se constitui numa lei, mas nos ajuda a refletir sobre essa questão, uma vez que mesmo nas disciplinas específicas da área de Física, sendo elas, disciplinas que contribuem para a formação dos professores, são elas também, disciplinas pedagógicas. Nesse sentido, a forma como constam o perfil do egresso, os objetivos, as competências e as habilidades nos PPC de formação de

professores de Física ofertados por meio da UAB, pode indicar lacunas na formação pedagógica desses professores universitários.

Outros PPC analisados, apesar de não utilizarem a definição do perfil do físico educador proposta pelo Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 (BRASIL, 2001), ao definir o perfil de seus egressos, também estabelecem uma relação com a experimentação mediada pelas interfaces da internet. É o caso, por exemplo, dos PPC do IFPA, da UFPA, da UECE e da UFSM, como segue:

Os egressos dos cursos de licenciatura oferecidos na modalidade à distância podem realizar atividades de ensino e pesquisa em educação científica mediada por novas tecnologias. Neste contexto, poderão resultar novas ferramentas tecnológicas apropriadas à formação de professores, o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas relacionadas a essa forma de mediação, bem como contribuir com novos conhecimentos no campo da pesquisa em educação científica (IFPA, 2010, p. 12 e 13).

Formar um sujeito capaz de desenvolver a produção de conhecimento no âmbito científico, em particular na área de ensino, com a geração de métodos e materiais de ensino inovadores. (UFPA, 2012, p. 14).

Criar atividades acadêmicas e escolares envolvendo o uso das tecnologias da informação e comunicação como ferramentas pedagógicas. Atividades acadêmicas e escolares que adotem a modalidade de educação a distância (UECE, 2012, p. 77 e 78).

Capaz de criar em laboratórios didáticos ambientes que simulem as situações encontradas no desenvolvimento da ciência em geral e da Física em particular, além de ser capaz de improvisar e criar novos experimentos didáticos fazendo uso da integração de seus conhecimentos em Física, Didática, Eletrônica Básica, Instrumentação para Laboratório e Computação Básica. (UFSM, 2011, p. 12)

Diagnosticar e avaliar a solução de problemas físicos tanto de natureza teórica bem como experimental, fazendo uso de laboratórios virtuais ou reais, ou ainda fundamentação matemática adequada; [...] Saber utilizar os diversos métodos científicos (experimentais) e recursos tecnológicos (informática) a luz das teorias pedagógicas de modo reflexivo (IFAM, 2012, p. 14).

A expectativa sobre esses egressos recai no desejo de formar um sujeito capaz de explorar adequadamente o uso das TIC em suas atividades docentes inclusive na experimentação, sinalizando um esforço desses cursos em apontar um perfil inovador. Segundo Arantes-Pereira *et al.* (2014, p. 1059), a inovação nesse contexto pode ser entendida “como o conjunto de alterações que afetam pontos chaves e eixos constitutivos da organização do ensino universitário, provocadas por mudanças na sociedade ou por reflexões sobre concepções intrínsecas à missão da educação

superior”. Nesse sentido, esses PPC apresentam inovações na definição do perfil dos egressos e nos objetivos que aproximam cada vez mais esses sujeitos da experimentação mediada pelas interfaces da internet.

Esses achados indicam que, ao mesmo tempo em que a universidade se apoia na racionalidade técnica, é também um lugar de desenvolvimento científico e inovação. O professor universitário pode ressignificar seus olhares sobre a prática pedagógica a partir de diferentes experiências como “participação em movimentos populares e sindicais; associações; grupos interinstitucionais de estudo e pesquisa; em projetos de extensão junto à comunidade” (VEIGA; SILVA, 2012, p. 47).

b) Disciplinas

Assim como no perfil do egresso, objetivos, competências e habilidades apontadas nos PPC, verificamos enunciações acerca da experimentação mediada por interfaces da internet nas ementas das disciplinas propostas por esses cursos. No entanto, diferente dos elementos anteriores cujo texto do PPC tinha clara simetria com o texto do Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 (BRASIL, 2001), no caso das ementas das disciplinas em que tais enunciações foram encontradas, não identificamos uma reprodução literal de discursos entre os PPC.

Na análise, evidenciamos algumas disciplinas cujas ementas enunciavam acerca da experimentação mediada pelas interfaces da internet. Apesar de termos como ‘simulação’, ‘modelos’, ‘tecnologia’, ‘computador’, ‘EaD’, ‘software’ indicarem possíveis unidades de significado relacionadas a esse tema, só foram consideradas para o *corpus* dessa investigação, as disciplinas cuja ementa se referia diretamente a essa questão. Para esse mapeamento, termos como ‘uso da tecnologia’ ou ‘uso do computador na educação’ que não enfocavam explicitamente as categorias e subcategorias da experimentação mediada pelas interfaces da internet, não compuseram o *corpus* de dados dessa análise. A categorização dessas disciplinas está representada no quadro 2.

Quadro 2 – Categorização das disciplinas

Didáticas especiais
Introdução às Tecnologias Educacionais – IFPA
Informática Educativa - UECE

Fundamentos da Informática para a Educação – UEPA
Informática Educativa – UFC
Aprendizagem mediada pelo computador – UFC
Informática Educativa – UFGD
Recursos Audiovisuais – UFPI
Fundamentos de tecnologia educacional – UFS
Informática no Ensino da Física – IFAM
O Computador e o Vídeo no Ensino da Física - UECE
Recursos computacionais e audiovisuais aplicados ao ensino de Física – UEM
Informática no Ensino de Física – UESC
Introdução à Informática Educativa no Ensino de Física – UFES
Física Computacional I - UFG
Física Computacional II – UFG
Informática no Ensino de Física – UFJF
Tecnologia no ensino da Física I - UFPA
Física computacional – UFPA
Informática no Ensino de Física – UFPI
Métodos Computacionais em Física – UFPI
Informática no ensino de Física – UFRJ
Métodos de Física computacional – UFS
Informática no Ensino da Física – UFVJM
Informática no Ensino de Física – UNEMAT
Fundamentos da computação – UEM
Instrumentação para o Ensino de Física 3 – UFAL
Instrumentação para o Ensino de Física 4 – UFAL
Metodologia do ensino de Física- IFAM
Instrumentação para o Ensino de Física- IFAM
Instrumentação para o ensino de Física I - UEM
Instrumentação para o ensino de Física II – UEM
Instrumentação para o Ensino de Física II – UESC
Instrumentação e Prática no Ensino da Física Moderna – UFC
Informação, Ciência & Tecnologia no Ensino de Ciências – UFES
Instrumentação para o Ensino de Física I – UFPI
Instrumentação para o ensino de Física II – UFRN
Instrumentação para o ensino de Física I - UFS
Instrumentação para o ensino de Física II - UFS
Instrumentação para o ensino de Física III - UFS
Instrumentação para o ensino de Física IV – UFS
Metodologia para o ensino de Física II – UFT
Didática e formação de professores – UFT
Produção de Material Didático- IFAM
Produção de material didático – UEM
Prática de Ensino III - UNIFEI
Prática de Ensino IV – UNIFEI
Prática de Ensino III – objetos digitais de educação – UFERSA
Metodologia e Prática de Ensino de Física – UFSC
Metodologia e Prática de Ensino de Física II – UFVJM

Conhecimento Específico
Física 1- IFAM
Física 2- IFAM
Física 3- IFAM
Física 4- IFAM
Temas de Física III - Formas alternativas de energia: mecanismo e utilizações – UEPA
Física Geral I – UNIFEI
Laboratório de Física A - UFS
Laboratório de Física B - UFS
Laboratório de Física C - UFS
Laboratório de Mecânica Quântica e de Física Nuclear - UFS
Laboratório de Física estatística e da matéria condensada – UFS
Equações Diferenciais – UNEMAT
Estágios Supervisionados
Estágio supervisionado em Física IV – UFPA
Estágio Curricular Supervisionado de Ensino I – UFPI
Outros
Tópicos de Física Ambiental- IFAM

Fonte: autores - com base nos PPC dos cursos listados.

A leitura dos ementários exigiu que adotássemos alguma classificação para as disciplinas desses cursos. Categorizamos as disciplinas em quatro grupos: Didáticas especiais, Conhecimento Específico, Estágios Supervisionados, e outros. Essa classificação se deu em função dos termos que apresentam relação direta com a experimentação mediada pelas interfaces da internet terem sido localizados na descrição do ementário desses PPC. Não significa dizer que esse tipo de experimentação seja realizado apenas nesses componentes curriculares ou que esses saberes sejam mobilizados apenas no campo dessas disciplinas.

Para Tardif (2012, p.36), “o saber docente é plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, oriundo de saberes da formação profissional, disciplinares, curriculares e experienciais”. Nesse sentido, a categorização das disciplinas indica que, nos PPC, existe uma maior propensão em se anunciar a experimentação mediada pelas interfaces da internet no espaço reservado às ementas das disciplinas e, segundo o quadro 2, nas disciplinas relacionadas às didáticas especiais.

Utilizamos o termo didáticas especiais para enfatizar que se tratam de componentes curriculares que enfocam o ensino e de modo particular o ensino de Física. Segundo Veiga (2011, p. 459), “a didática especial é denominada assim porque deve corresponder a cada ciência ou disciplina específica, objeto de um determinado

ensino”. Nesse sentido, enquadrados nessa categoria as disciplinas relacionadas à TIC na educação e de metodologia de ensino de Física. Na segunda categoria, nominada ‘Conhecimento específico’ enquadrados as disciplinas que discutiam especificamente o ensino de conteúdos de Física teórica, Física experimental e de Matemática (TARDIF, 2012). Na terceira categoria, enquadrados os estágios supervisionados e, por fim, outros componentes curriculares.

A experimentação mediada pelas interfaces da internet tem contribuído para o desenvolvimento de competências e habilidades a partir de múltiplos e variados componentes curriculares. Esse dado corrobora o que preconiza o Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 (BRASIL, 2001) quando sinaliza que a experimentação mediada pelas interfaces da internet atravessa o currículo dos cursos de formação de físicos educadores. No entanto, observamos que existe uma forte tendência em explorar esse tipo de experimentação nas disciplinas de didática especial cujo objeto de estudo são as metodologias de ensino e não necessariamente ensino (teórico ou experimental) dos conteúdos da área de Física e Matemática.

Precisamos considerar que existem, pelo menos, duas dimensões curriculares acerca da experimentação mediada pelas interfaces da internet. A primeira delas é entendê-la como um conteúdo, a segunda como uma forma de abordar um conteúdo. Identificamos claramente que, enquanto nas disciplinas de didática especial a experimentação mediada pelas interfaces da internet assume o formato de conteúdos, nas disciplinas de conteúdo específico, de estágio supervisionado e outras, embora bem menos frequente, essa experimentação assume o formato de veículo por meio do qual os conteúdos serão abordados, ou seja, de metodologia de ensino.

Esse quadro sugere que é muito mais frequente a preocupação dos cursos em ensinar aos seus alunos possíveis metodologias de ensino, que tomam por base a experimentação mediada pelas interfaces da internet, do que eles mesmos fazerem uso dessa abordagem em suas aulas de Física teórica/experimental e/ou Matemática.

c) O material didático

No cenário na EaD, o material didático assume “papel relevante por ser um dos principais recursos para viabilizar a interação entre professores e alunos” (MERCADO *et al.*, 2016, p. 102) e deve contemplar diferentes mecanismos por meio dos quais os

sujeitos possam desenvolver seus percursos de aprendizagem. Esses mecanismos podem envolver a “leitura de textos; indicação de leituras complementares; hipertextos, simulações; animações; glossários; estudos dirigidos; trabalho científico autônomo; interações síncronas e assíncronas; recursos auditivos e audiovisuais” (MERCADO *et al.*, 2016, p. 102). Nesse cenário, o material didático, ao favorecer uma relação dialógica com os alunos, assume a função de mediador do conhecimento.

Ao tomar por base essa concepção, verificamos que, ao discutirem sobre a composição do material didático, esses PPC indicaram a necessária presença de recursos multimídia, dentre os quais se observa claramente a indicação de experimentos mediados pelas interfaces da internet:

material didático com a apresentação dos conteúdos curriculares em mídia eletrônica e impressa; exercícios, guia de estudos e objetos de aprendizagem disponíveis em diferentes sites educacionais, por exemplo, RIVED; materiais instrumentais para utilização nas aulas práticas de laboratório; kits de laboratório de Física; materiais audiovisuais (vídeo, filmes, programas televisivos). (UFG, 2011, p. 50).

materiais audiovisuais (vídeo, filmes, programas televisivos, videoconferências) e interativos (animações interativas, programas simuladores, experimentos virtuais). (UESC, 2008, p. 26).

O aluno terá oportunidade de observar a descrição de um conceito através de textos, imagens, vídeos, animações, simulações etc., bem como ver e rever quantas vezes necessitar exemplos animados, explicações, textos e anotações de aula, a análise dos colegas e reconstrução do seu próprio portfólio. (UFC, 2011, p. 38).

O curso prevê em seu material didático o uso de Atividades, guia de estudos e objetos de aprendizagem disponíveis em diferentes sites educacionais, por exemplo, RIVED; Materiais audiovisuais (vídeo, filmes, programas televisivos). (UFERSA, 2009, p. 33).

Importante aqui é ressaltar a grande quantidade de objetos de aprendizagem já disponíveis nos diversos “sites” da Internet, materiais audiovisuais: fitas de áudio, vídeo, transmissões de programas por televisão. [...] kits de Física com experimentos virtuais desenvolvidos pelo [Departamento de Física Teórica e Experimental da UFRN] DFTE e/ ou adquiridos no mercado especializado; suporte informático: sistemas multimeios (cd-rom), videoconferência etc;. Computadores instalados nos pólos na quantidade necessária com facilidades de software e acesso a Internet. (UFT, 2009, p. 96-97).

Importante aqui é ressaltar a grande quantidade de objetos de aprendizagem já disponíveis nos diversos “sites” da Internet, materiais audiovisuais: fitas de áudio, vídeo, transmissões de programas por televisão. [...] kits de Física com experimentos virtuais desenvolvidos pelo [Departamento de Física Teórica e Experimental da UFRN] DFTE e/ ou adquiridos no mercado especializado; suporte informático: sistemas multimeios (cd-rom),

videoconferência etc;. Computadores instalados nos pólos na quantidade necessária com facilidades de software e acesso a Internet. (UFRN, 2004, p. 33).

Nesse sentido, sendo o currículo um território em disputa (ARROYO, 2011), no que concerne à análise das ementas das disciplinas ofertadas nos cursos de formação de professores de Física da UAB, constatamos que a experimentação mediada pelas interfaces da internet tem ganhado espaço em meio aos recursos didáticos e às práticas pedagógicas que vêm sendo realizadas nesse cenário formativo. Por outro lado, chama atenção ainda o fato de ter sido muito recorrente a repetição da expressão ‘materiais audiovisuais (vídeo, filmes, programas televisivos)’ nos PPC da UFG, UESC e UFERSA.

Chama atenção ainda o fato dos PPC da UFRN e da UFT terem reproduzido o mesmo trecho em seus PPC. Essa constatação pode sinalizar para o fenômeno já identificado na discussão apresentada na primeira categoria dessa análise: ‘perfil do egresso, objetivos, competências e habilidades’, reforçando a ideia de que é preciso aprofundar o debate sobre o papel e a importância dos PPC nesses cursos e ao mesmo tempo avançar no debate acerca da necessária formação pedagógica para os professores que atuam no ensino superior.

d) Laboratórios Remotos

Ao longo da análise dos PPC, foi recorrente o discurso da necessidade de utilizar recursos multimídia para o apoio às práticas pedagógicas desenvolvidas nos cursos de formação de professores de Física. Por outro lado, quase não se previu a experimentação remota como componente curricular. O PPC do curso de licenciatura em Física a distância da UFRPE prevê a exploração de laboratórios remotos. Segundo esse PPC:

Um dos pontos responsáveis pela deficiência no conhecimento e compreensão de ciência pelos alunos é a falta de laboratórios em escolas. Esse problema é um pouco menor nas universidades. Algumas universidades, da rede pública e privada, possuem bons laboratórios que passam a maior parte do tempo ocioso. Por outro lado, os governos não têm verbas suficientes para construir um laboratório em cada escola. Pensando nesse problema, propomos implementar uma rede de laboratórios que possam ser acessados à distância. Mesmo acreditando que esse recurso não substitui os laboratórios presenciais, por mais precários que pareçam, é melhor ter acesso a um laboratório remoto que não ter contato algum com

práticas básicas de fenômenos científicos.[...]. O conjunto de recursos e laboratórios disponíveis em algumas instituições que iniciam a criação deste núcleo com laboratórios controlados remotamente já permitem o uso de uma metodologia que explora quatro abordagens diferentes para um mesmo princípio ou fenômeno científico. (UFRPE, 2013, p. 21).

O curso avança no sentido da proposta de implementação de uma rede de laboratórios remotos nas escolas pernambucanas. No entanto, deixa claro que essa é uma forma de precarização e que não substitui os laboratórios convencionais. Esse tipo de laboratório só deve se apresentar em função da inexistência de laboratórios convencionais, pois “é melhor ter acesso a um laboratório remoto que não ter contato algum com práticas básicas de fenômenos científicos”. (UFRPE, 2013, p. 21).

O uso do laboratório remoto aqui, parece estar em sintonia com a ideia dos EBC. Ambos parecem resultar de esforços individuais dos professores, sejam eles da educação básica ou do ensino superior. Na ausência de um projeto nacional que efetivamente reconheça sua importância e que valorize as práticas experimentais nas instituições de ensino, os laboratórios virtuais, os laboratórios remotos e os EBC só serão implementados como resultado dos esforços individuais dos professores e refletirão o aprofundamento da precarização da educação brasileira. Há de se registrar que, afora o curso de licenciatura em Física da UFRPE, nessa análise, não encontramos registros claros de que noutro PPC tenham sido mencionados os laboratórios remotos.

e) Infraestrutura

Verificamos na análise dos PPC que existem grupos já consolidados nas universidades que vêm se dedicando ao desenvolvimento de recursos que favorecem a experimentação em Física mediada pelas interfaces da internet. Tais grupos, têm propulsionado as práticas experimentais nos cursos de licenciatura em Física ofertados pela UAB. É o caso, por exemplo, da UFRN, da UFPA e da UERJ, que utilizam materiais do consórcio Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ), como pode ser verificado a partir das seguintes citações:

A utilização de materiais audiovisuais será bastante facilitada na sua produção pela existência na UFRN de dois importantes setores: a Oficina de Tecnologia Educacional, tradicional produtora de vídeos educativos. (UFRN, 2004, p. 33).

o Laboratório de Pesquisa e Experimentação em Multimídia da [Assessoria de Educação a Distância] AEDi está envolvido ainda no desenvolvimento de um repositório institucional de conteúdos multimídia (usando o Dspace). (UFPA, 2012, p. 28)

O Laboratório Didático do Instituto de Física da UFRJ foi criado em 1988, com o objetivo de preparar e tornar disponível material didático para uso em sala de aula das diversas disciplinas de Física da graduação da UFRJ; prestar atendimento a professores e alunos dos cursos de Física da UFRJ; e prestar atendimento a alunos, professores e escolas do ensino médio. [...] Nessa sala, o laboratório coloca à disposição de interessados seu acervo de experiências (são mais de 150, a maioria construída por monitores e professores no próprio laboratório), vídeos e softwares de ensino de Física para utilização em suas aulas. (UFRJ/CEDERJ, S/D, p. 42).

A produção de conteúdos multimídia para apoio à prática experimental mediada pelas interfaces da internet é o mote da Oficina de Tecnologia Educacional da UFRN, do Laboratório de Pesquisa e Experimentação em Multimídia da UFPA e do Laboratório Didático do Instituto de Física da UFRJ. Tais experiências sinalizam para a estruturação de uma política interna das IES públicas que reflète o compromisso de desenvolver recursos que apoiem a experimentação mediada pelas interfaces da internet. No entanto, destacamos que várias situações concorrem para que tais laboratórios possam ser criados e consolidados, dentre os quais o apoio institucional, a formação dos professores, o regime de trabalho, os recursos financeiros disponíveis, o espaço físico, a disposição de equipamentos básicos para o desenvolvimento desses laboratórios.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desse panorama, constatamos que os cursos de formação de professores de Física ofertados por meio da UAB têm aspirado um perfil de egresso que explore os variados modos de experimentação. De modo específico, a experimentação mediada pelas interfaces da internet se constitui como uma diretriz curricular e se expressa no discurso contido nesses PPC a partir de, pelo menos, duas dimensões: como um conteúdo das disciplinas de didática especial; ou como uma metodologia de ensino das disciplinas de Física (teórica ou experimental) ou de matemática.

Percebemos ainda que, embora esses PPC tenham mencionado a importância do uso de recursos multimídia como apoio às práticas de experimentação mediada pelas interfaces da internet e até mesmo tenham anunciado a implementação de laboratórios específicos para o desenvolvimento desses recursos, pouco se discutiu acerca da experimentação remota. Verificamos, assim, um avanço no sentido de implementar a experimentação mediada pelas interfaces da internet como diretriz curricular. Por outro lado, observamos que é preciso refletir mais e melhor sobre o lugar que os PPC ocupam no interior desses cursos e mesmo acerca da formação pedagógica do professor universitário que atua na área de Física.

Constatamos por fim que alguns PPC descreveram laboratórios de pesquisa e de desenvolvimento de recursos multimídia para suporte à experimentação. Nesses laboratórios, tanto se produz os recursos quanto se explora o uso desses. A partir desses, os professores podem compor laboratórios virtuais. Para isso é fundamental identificar as características que favorecem a composição desses ambientes bem como as possibilidades de uso desses experimentos. Assim, avançamos na ampliação das possibilidades didáticas dos cursos de formação de professores de Física ofertados na modalidade a distância e, com isso, descortinam-se muitos desafios aos formadores de professores e pesquisadores da área.

IVANDERSON PEREIRA DA SILVA

Doutor e Mestre em Educação. Licenciado em Física. Especialista em Formação de Professores em Mídias na Educação. Atualmente é professor da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), vinculado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática nesta Instituição.

LUIS PAULO LEOPOLDO MERCADO

Doutor e Mestre em Educação. Especialista em Formação de Professores em Mídias na Educação. Professor Titular da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação. Líder do Grupo de Pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação de Professores Presencial e Online.

6. REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. *Dicionário de Filosofia*. Parte III, 1998.

- ANGOTTI, J. A. Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 28, n. 2, p. 143-150, 2006.
- ARANTES-PEREIRA, C. *et al.* Projetos inovadores e a formação de professores: o caso do projeto da Universidade Federal do Paraná-Litoral (UFPR-LITORAL). *Revista Científica e-Curriculum*, v. 12, n. 1, p. 1057-108, 2014.
- ARAUJO, R. S.; VIANNA, D. M. A carência de professores de Ciências e Matemática na educação básica e a ampliação das vagas no ensino superior. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 807-822, 2011.
- ARROYO, M. G. *Currículo, território em disputa*. Petrópolis: Vozes, 2011.
- BELLONI, M. L. Educação a distância e inovação tecnológica. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 3, n. 1, p. 187-198, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Decreto nº 9057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Resolução CNE/CP nº 2 de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada*. Brasília: CNE/CP, 2015.
- BRASIL. Casa Civil. *Decreto nº 5800 de 8 de junho de 2006. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB*. Brasília: Casa Civil, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parecer CNE/CES nº 1.304 de 06 de novembro de 2001. Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física*. Brasília: CNE/CES, 2001.
- FACHIN, O. *Fundamentos de metodologia*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FIOR, C. A.; MERCURI, E. Formação universitária e flexibilidade curricular: importância das atividades obrigatórias e não obrigatórias. *Psicologia da Educação*, v. 29, n. 2, p. 191-215, 2009.
- FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FRANCO, M. L. *Análise de conteúdo*. 3 ed. Brasília: Líber, 2008.
- IFAM. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Manaus – AM, 2012.

IFPA. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância, Belém – PA, 2010.

INEP. *Censo do ensino superior 2007*. Brasília: Inep, 2009.

LOPES, R. P. *et al.* Experimentação real e virtual de circuitos elétricos simples como ferramenta mediadora no processo de aprendizagem de Física. *Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física*, Vitória, 2009.

LOPES, R.; FEITOSA, E. Applets como recurso pedagógico no ensino de Física: aplicação em cinemática. *Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Vitória, 2009.

KUSSADA, S. R. *A escolha profissional de licenciados em Física de uma universidade pública*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2012.

LIMA, K. E.; TEIXEIRA, F. M. Sentido e entendimentos sobre experimento e experimentação para o ensino das Ciências. *Revista da SBEnBIO*, v. 7, n. 4, p. 4528 – 4539, 2014.

LITTO, F. M. O retrato frente/verso da aprendizagem a distância no Brasil 2009. *ETD – Educação Temática Digital*, 10(2), p.108-122, 2009.

MARQUES, C. A.; PEREIRA, J. E. Fóruns das licenciaturas em universidades brasileiras: construindo alternativas para a formação inicial de professores. *Educação & Sociedade*, v. 78, n. 2, p. 171-183, 2002.

MERCADO, L. P. *et al.* Planejamento e produção de material didático para educação online: avaliação dos módulos do curso online capacitação de empresários e dos atores do sistema alagoano de inovação. *Boletim Técnico do Senac*, v. 42, n. 2, p. 98-117, 2016.

OLIVEIRA, E. *et al.* Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. *Revista Diálogo Educacional*, v. 4, n. 9, p. 11-27, 2003.

SÁ-SILVA, J. R. *et al.* Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, v. 1, n. 1, p. 1 – 15, 2009.

SILVA, I. P.; SILVA, A. T. O tema “experimentos virtuais” nos anais dos eventos brasileiros de ensino de Física (2005–2014). *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 8, n. 1, p. 137-154, 2017.

SISUAB. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Plataforma de suporte para a execução, acompanhamento e gestão de processos*

da Universidade Aberta do Brasil, 2015. Disponível em: <<http://sisuab.capes.gov.br/>>
Acesso em: 13 abr. 2019.

SOARES, A. S. Licenciatura versus bacharelado: a cultura da polarização na formação inicial dos professores. *Póiesis Pedagógica*, v. 9, n. 1, p.109-123, 2011.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2012.

UECE. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Fortaleza – CE, 2012.

UEM. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, São Luiz – MA, s/d.

UEPA. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Modalidade a Distância*, Belém – PA, s/d.

UESC. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Florianópolis – SC, 2008.

UFAL. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Maceió – AL, 2013.

UFC. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Fortaleza – CE, 2011.

UFERSA. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Mossoró – RN, 2009.

UFG. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Goiânia - GO, 2011.

UFGD. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Dourados – MS, 2013.

UFJF. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Juiz de Fora – MG, 2008.

UFPA. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Belém – PA, 2012.

UFPI. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Teresina – PI, 2007.

UFRJ. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Rio de Janeiro – RJ, s/d.

UFRN. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Natal – RN, 2004.

UFRPE. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Recife – PE, 2013.

UFS. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, São Cristóvão – SE, 2006.

UFSC. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Florianópolis – SC, 2009.

UFSM. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Santa Maria – RS, 2011.

UFT. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Palmas – TO, 2009.

UFVJM. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Teófilo Otoni – MG, 2009.

UNEMAT. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física a Distância*, Cáceres – MT, 2009.

VEIGA, I. P. Formação de professores para a educação superior e a diversidade da docência. *Revista Diálogo Educacional*, v. 14, n. 42, p. 327-342, 2014.

VEIGA, I. P. A docência na educação superior e as didáticas especiais: campos em construção. *Educação (UFSM)*, v. 36, n. 3, p. 455-464, 2011.

VEIGA, I. P. Inovações e projeto político-pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória. *Caderno CEDES*, v. 23, n. 61, p. 267-281, 2003.

VEIGA, I. P.; SILVA, E. F. A multidimensionalidade da docência na educação superior. *Revista Diálogo Educacional*, v. 12, n. 35, p. 33-50, 2012.