

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em cursos de licenciatura em Física de uma universidade pública federal: “usos” estabelecidos por professores universitários no processo de formação inicial⁺*

*Roberta Silva de Andrade*¹

Escola de Educação Básica Maria da Costa Machado
Marataízes – ES

*Geide Rosa Coelho*¹

Universidade Federal do Espírito Santo
Vitória – ES

Resumo

Neste artigo relatamos um estudo que tem como objetivo analisar os usos que professores de cursos de licenciatura em física de uma universidade pública federal fazem das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) durante o processo de formação inicial. A pesquisa é de caráter exploratório, e a produção de dados pautada no uso de documentos e entrevista semiestruturada. Por meio da Análise Textual Discursiva, quatro categorias emergentes foram identificadas neste estudo: (i) O lugar das disciplinas de TDIC nos cursos de licenciatura em Física; (ii) Usos das técnicas; (iii) Usos da tecnologia na formação – relação com os processos de formação do professor formado; (iv) Que rede há nessa formação? Os resultados apontam que os usos das TDICs nos cursos investigados envolvem inventividades que se perfazem por meio de uma dinâmica baseada nas técnicas que necessariamente não se constituem como técnica pura, mas são entrelaçadas a aspectos teórico-metodológicos de ensino e aprendizagem, ao processo formativo desenhado para o desenvolvimento da disciplina, ao diálogo estabelecido entre os possíveis contextos educativos para o uso das tecnologias. Além disso, tencionamos a perspectiva de universalização da rede de interco-

⁺ Digital Information and Communication Technologies in Physics Education teaching courses at a federal public university. “uses” established by professors in the undergraduate programs

^{*} *Recebido: junho de 2018.
Aceito: novembro de 2018.*

¹ E-mails: randrade.2009@gmail.com; geidecoelho@gmail.com

nexão, visto que o uso da internet (na dimensão da construção coletiva de conhecimentos) é limitado tanto na universidade quanto no contexto da educação básica.

Palavras-chave: *Formação Inicial de Professores de Física; Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação; Usos das TDICs.*

Abstract

This study aims to analyze the uses that professors of undergraduate physics education courses at a Federal Public University make of Digital Information and Communication Technologies (Digital ICT) in their teaching. This is an exploratory study and uses documents and semi-structured interview as sources of data collection. By the means of the Discursive Textual Analysis four emergent categories were also identified in this study: (i) The place of Digital ICT subjects in the Physics Education undergraduate course; (ii) Uses of techniques; (iii) Uses of technology in the education process of the undergraduate students – relation with the education processes of the course professor; (iv) What network is there in this education process? The results indicate that the uses of Digital ICT in the undergraduate Physics Education course involve different ways of usage that are created in a dynamic setting based on techniques that are not necessarily pure techniques but are interwoven with theoretical and methodological aspects of teaching and learning, the educational process designed for its development, and the dialogue established among the possible educational contexts for the use of technologies. Moreover, we discuss the perspective of universalization of the interconnection network since the use of the Internet (in the dimension of collective knowledge construction) is limited in the University and in the context of k-12 education.

Keywords: *Undergraduate Physics Education Course; Digital Information and Communication Technologies (Digital ICT); Uses of Digital ICT.*

I. Introdução

Pesquisas com enfoque nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na formação de professores vêm crescendo gradativamente. Segundo Santos (2011, p. 48) a temática das tecnologias na formação inicial começa a ganhar fôlego a partir do ano

de 2003, isso porque um:

[...] fator crucial para o aumento de produções a partir de 2000, foram: a Lei de Diretrizes e Bases (LDB – 9394/1996); os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (1998); a criação da SEED-MEC em 1995; criação da TV escola em 1996 e a criação do PROINFO em 1997.

Nesse crescente de trabalhos, podemos destacar aqueles que evidenciam a utilização de TDIC para oportunizar aos futuros professores reflexões e elaborações sobre saberes, procedimentos e atitudes significativas ao fazer docente (OLIVEIRA, 2012; VISEU; PONTE, 2012). Outros autores problematizam os currículos e as práticas pedagógicas envolvendo as TDICs na formação inicial de professores (CAMPOS, 2011; LOPES, 2010; MENDES, 2009; PESSOA, 2007). Com relação à formação inicial de Professores de Física, Teixeira (2014) aponta em sua pesquisa para a necessidade de uma melhor formação pedagógica para o uso das TDICs no ensino de Física. É nesse contexto que este trabalho se insere. Seu objetivo é analisar os usos que professores de cursos de licenciatura em Física de uma universidade federal fazem das TDICs durante o processo de formação inicial. Ao assumirmos esse objeto de investigação, partimos do pressuposto de que as tecnologias referentes à internet e aos equipamentos eletrônicos (computadores, *tablets*, *smartphones*, celulares) devem ser problematizadas nos cursos de formação de professores.

Nesse momento é importante explicar que denominamos TDIC o que na literatura tem sido difundido como TIC (Tecnologias de Informação de Comunicação), pois, conforme Afonso (2002), as TDICs englobam as TIC. No entanto, mantivemos as siglas TIC e NTIC (Novas Tecnologias de Informação e Comunicação) nos casos das citações de documentos e dos diálogos com os autores que assumem essa nomenclatura. Dessa forma, compreendemos que o conceito de TDIC é mais complexo que o das demais nomenclaturas (TIC, NTIC, entre outras), uma vez que as tecnologias digitais abrangem também o universo da informação e da comunicação.

Vamos nos referir nesse momento à temporalidade e, para isso, dialogamos com Kenski (2013, p. 25), compreendendo que “as concepções sociais de tempo e espaço, ao contrário do que se poderia supor, são construções humanas que respondem às necessidades civilizatórias existentes em cada época”. Nesse sentido, as tecnologias digitais incorporaram uma nova dinâmica nas relações de espaço e tempo e de fluxos: as inovações incessantes interferem nos modos de produção do conhecimento e nos processos interativos que não obedecem a coordenadas de tempo linear e cronológico. Quando voltamos nosso olhar para os processos educacionais, essa temporalidade está muito evidente, por exemplo, na cultura tecnológica dos alunos que possuem – a maioria deles – dispositivos tecnológicos móveis (celulares, *smartphones*, *tablets*), constituindo um acoplamento entre indivíduo e dispositivo, o que os permite estar ao mesmo tempo em muitos espaços e em muitos tempos.

Assim, as inquietações nos movem no sentido de perguntar: há diferença entre o tempo dos alunos e o da escola? A escola possui um tempo para tudo, inclusive para estar *on-*

line em atividades específicas envolvendo as tecnologias digitais (por exemplo, no uso de simulador, laboratório virtual, realização de uma pesquisa, entre outras atividades), por isso consideramos esse tempo demarcado como transcendente. Assim, os alunos estão imersos na cultura digital, acoplados aos dispositivos tecnológicos, projetando-se para um estado de imanência², o que permite que estejam em diferentes espaços, com diferentes pessoas, com acesso rápido à informação, potencializando redes compartilhadas de ideias e saberes. Como educadores, nos sentimos provocados e desafiados a (re)pensar os processos educativos/formativos. Assim, podemos considerar conforme Kenski (2013, p. 27) que:

As tecnologias digitais introduzem uma nova dinâmica na compreensão das relações com o tempo e o espaço. A velocidade das alterações, que ocorrem em todas as instâncias do conhecimento e que se apresentam com o permanente oferecimento de inovações, desequilibra a previsibilidade do tempo do relógio e da produção em série.

Pensando nessa temporalidade, considerando a tecnologia como cultura, “em vez de impacto das tecnologias, uma vez que as tecnologias são produtos de uma sociedade” (LÉVY, 2010, p. 22), e tentando compreender os tempos de ser professor nessa nova realidade, propomos como questão norteadora dessa investigação: Como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação têm delineado o processo de formação inicial de professores de Física em uma universidade pública federal?

Ressaltamos que, ao sinalizarmos para os *usos*, estamos nos baseando em Certeau (1994, p. 93), que nos diz que “trata precisamente de reconhecer ‘ações’ que são as suas formalidade e inventividade próprias e que organizam em surdina o trabalho de formigas de consumo”. Entendemos que a discursividade dos professores é carregada de intencionalidades e inventividades que podem ultrapassar a esfera da prescrição de documentos e, por isso, pode ser uma das formas de compreender como vem sendo delineada a formação inicial de professores com relação ao uso de TDIC nos cursos de licenciatura em Física investigados nesse estudo.

II. Possíveis diálogos entre Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e a formação de professores

Quando nos referimos à tecnologia, é importante situar o lugar ocupado por esse conceito em nosso estudo, uma vez que existe uma complexidade peculiar associada a essa terminologia. Diante dessa complexidade, concordamos com Kenski (2012) quando diz que a tecnologia não é o equipamento em si, mas um processo integrado de conhecimentos e princí-

² A imanência está relacionada à ideia da constituição de uma essência das coisas, portanto, tem relação com tudo o que está fazendo parte da substância de uma coisa que não subsiste fora dela (ABBAGNANO, 1998). Nesse contexto, reconhece-se o acoplamento entre tecnologia e indivíduo.

pios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de dispositivos para a realização de uma atividade. Ainda nessa discussão, Kenski (2012, p. 24) afirma que:

A visão literária e redutora do conceito de tecnologia – como algo negativo, ameaçador e perigoso – deixa aflorar um sentimento de medo. As pessoas se assustam com a possibilidade de que se tornem realidade as tramas ficcionais sobre o domínio do homem e da terra pelas “novas e inteligentes tecnologias”

[...] As tecnologias estão tão próximas e presentes que nem percebemos mais que não são coisas naturais. Tecnologias que resultaram por exemplo, em lápis, cadernos, canetas, lousas, giz e muitos outros produtos, equipamentos e processos que foram planejados e construídos para que possamos ler, escrever, ensinar e aprender.

No entanto, é importante destacar que para nossa pesquisa enfocamos as tecnologias dos dispositivos móveis (*tablets*, celulares, *smartphones*, entre outros), os computadores e também os usos que são realizados a partir da internet no processo de formação docente.

Um enfoque fundamental a ser realizado quando a intenção é abordar as TDICs na educação é reconhecer o caráter fluído e globalizante que essas tecnologias possuem. A dinâmica globalizante, correlacionada às TDICs, tem implicações nas políticas de formação de professores. A referência ao pensamento único que o globalitarismo pressupõe produz o discurso pedagógico de que “as TIC têm sido apontadas como elemento definidor dos discursos do ensino e sobre o ensino, ainda que prevaleça nos últimos” (BARRETO, 2004, p. 1182). É interessante abordar que essa lógica discursiva hegemônica tem prevalecido como elemento importante do novo discurso pedagógico. No entanto, conforme Morin (2004), as TDICs podem constituir novos formatos para as mesmas velhas concepções de ensino e aprendizagem. Atentar para a produção discursiva que faz das TDICs um aporte importante para a educação supõe uma forma de abordá-las na formação de professores e compreender as implicações dessas imposições discursivas nesse processo. Nessas condições, ganha ênfase as experiências que os futuros professores possuem enquanto sujeitos na sociedade e enquanto iniciantes na carreira docente. Por isso é importante problematizarmos quais experiências com as TDICs podem ser evidenciadas no processo formativo, a fim de promover a construção do conhecimento para uma vida docente.

Iniciando uma discussão mais centrada no processo de formação inicial de professores no Brasil, é importante centrar um olhar para as Resoluções CNE/CP 01/2002 (BRASIL, 2002) e CNE/CP 02/2015 (BRASIL, 2015). Ainda que as duas resoluções apresentem um espaço de 13 anos de diferença, há muitas questões convergentes, entre as quais podemos citar: a ênfase na competência como eixo norteador da formação de professores e, consequentemente, a noção de domínio das tecnologias. Outra questão de destaque refere-se ao uso das tecnologias, vinculadas à perspectiva de diferentes recursos e estratégias metodológicas.

A pergunta que cabe a partir da interpretação dessas orientações curriculares é a se-

guinte: Como os cursos de formação de professores têm se apropriado dessas resoluções no que tange especificamente à incorporação da TDIC na formação inicial? Para abordarmos tal questão, traremos como pontos de reflexão os achados de Campos (2011, p. 26) que analisou nove cursos de licenciatura de uma universidade privada:

No que tange à incorporação das TIC na formação dos professores, constatou-se que, apesar da instituição, nos Projetos Pedagógicos das licenciaturas, estar em consonância com o artigo 2º da Resolução CNE/CP 1/2002, sobretudo o inciso VI, foi verificado ainda ser tímido o número de cursos e de disciplinas que enfoquem alguma formação para utilizar as tecnologias na educação, tendo em vista que, dos 9 cursos investigados, em apenas 6 deles, oferta-se ou foi ofertada uma disciplina que se referia ao uso das tecnologias^{3,4}.

Pessoa (2007), ao pesquisar as tecnologias na formação inicial de educadores químicos, em especial na disciplina Informática no Ensino de Química, integrada ao currículo de graduação em Química da Universidade de Brasília (UnB), constatou uma frequência maior quanto à exploração de características básicas do computador e da microinformática, em contraposição às dimensões mais amplas de conhecimento e aplicação como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, temos um encaminhamento da formação de professores no contexto das TDICs pautado na busca de conhecimentos técnicos e pedagógicos, com objetivo de potencializar um melhor emprego da tecnologia em sala de aula evitando que este uso seja limitado ao aspecto instrumental.

Freitas (2009) constatou que, em relação à formação inicial de professores, tanto nas modalidades presencial e a distância, os professores ainda não se integraram de fato à cibercultura. O uso recorrente do computador e da internet recai sob o aspecto instrumental (navegação na internet, digitação, entre outras ações), com uma (sub)utilização que é transplantada para a futura prática pedagógica dos licenciados. Isso pode estar atrelado ao fato de a incorporação dos aparatos tecnológicos na educação ter se delineado sob a “forma de intrusão, como algo que é necessário ser usado, para se mostrar atualizada e até como um marketing de qualidade, sem saber muito bem por que, para que e como” (FREITAS, 2009, p. 71).

Essa discussão sobre a formação de professores no contexto da TDIC pautada na concepção instrumental é discutida por Bonilla (2011) ancorado no conceito de web 1.0. A

³ A organização curricular de cada instituição deve observar que, segundo a resolução de 2002, utilizada nesta pesquisa, além do disposto nos artigos 12 e 13 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, outras formas de orientação são inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais o preparo para: “I. O ensino visando à aprendizagem do aluno; II. O acolhimento e o trato da diversidade; III. O exercício de atividades de enriquecimento cultural; IV. O aprimoramento em práticas investigativas; V. A elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares; VI. *O uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoios inovadores*; VII. O desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe” (BRASIL, 2002, grifos nossos).

⁴ O curso de Física licenciatura está entre os seis cursos citados com a disciplina Ferramentas Computacionais, com carga horária de 30 horas/semestre.

autora caracteriza essa rede como a web leitura, de consumo de informações, que “em sua primeira fase o que caracterizava os serviços web era a disponibilização de informações, com predomínio da navegação simples e da pesquisa por informações” (BONILLA, 2011, p. 61). Importante salientar que há uma forte ligação entre a concepção de formação da web 1.0 com o ambiente digital, mais especificamente com a internet e, também, com as formas de interação propiciadas por esse ambiente. Assim, segundo a autora, existe uma limitação associada à concepção web 1.0:

Essa limitação (referindo-se aos processos de ação e reação de apontar e clicar das páginas e portais de navegação da web 1.0) não possibilitava aos internautas efetivamente dialogar com os emissores das informações, nem entre eles, reduzindo sua maioria a meros consumidores de informações e cultura. O que predominava era uma transposição dos modelos analógicos para os ambientes de rede, ou seja, os mesmos conteúdos disponibilizados nas mídias analógicas eram digitalizados para que as pessoas pudessem acessar e consumir tais informações (BONILLA, 2011, p. 61).

Referindo-se à formação de professores, a autora enfatiza que, devido ao fato de as disciplinas de tecnologia nos cursos ainda não terem sido efetivamente incorporadas pelas universidades, é a formação continuada que estava sendo responsável por esse processo, o que ocasionou, de certa forma, um reducionismo da dimensão da formação para o aspecto web 1.0.

No entanto, estas (as tecnologias) são elementos fundantes do ser humano, pois é o uso intensivo delas, em conjunto com a linguagem e as instituições sociais complexas, que constitui a humanidade enquanto tal. O homem, o fazer e a cultura são originários da natureza humana, assim, a técnica é um saber fazer que caracteriza a presença de uma cultura humana. Portanto, o sujeito social é um sujeito tecnológico, porque vive permeado de tecnologia, analógicas ou digitais (BONILLA, 2011, p. 65-66).

Concernente também à perspectiva da formação inicial de professores, a qual está circunscrita nossa pesquisa, Bonilla (2011) contribui com reflexões importantes que se perfazem sob a perspectiva de formação em tempos de web 2.0.

Então para trazermos para a escola esses princípios e característica da web 2.0, é fundamental investirmos na formação dos professores. Uma formação que procure discutir todos esses elementos, indo além da perspectiva instrumental de uso das tecnologias, e além da ideia do monitoramento, da proibição, do controle, próprias da escola, e tão apregoada pela mídia, quando se refere ao uso dos ambientes digitais pelos jovens (BONILLA, 2011, p. 64).

Kenski (2013) e Nóvoa (2011) nos ajudam a ampliar a visão dos documentos orien-

tadores nacionais no que concerne ao “uso” das TDICs no processo de formação inicial de professores. Segundo Kenski “utilizar uma tecnologia em sala de aula não é sinônimo de inovação nem mudança significativa nas práticas tradicionais de ensino”. A mesma autora continua: “Não é, portanto, o uso da tecnologia que vai definir a transformação necessária na formação de professores” (KENSKI, 2013, p. 96). Continuando essa problematização Nóvoa (2011) afirma que:

As tecnologias são muito importantes e têm contribuído para algumas mudanças no ensino e na aprendizagem. Mas elas, por si só, não alterarão o nosso modelo de escola. Se perdermos o sentido humano da educação, perdemos tudo. Só um ser humano consegue educar outro ser humano. Por isso tenho insistido na importância das dimensões pessoais no exercício da profissão docente. Precisamos de professores interessantes e interessados. Precisamos de inspiradores, e não de repetidores. Pessoas que tenham vida, coisas para dizer, exemplos para dar. Educar é contar uma história, e inscrever cada criança, cada jovem, nessa história. É fazer uma viagem pela cultura, pelo conhecimento, pela criação.

Arruda (2009) aborda que as tecnologias trazem uma visão diferenciada do pensar/aprender, e que isso evidencia outras maneiras de lidar com o conhecimento. O autor enfatiza a produção de conhecimento para além da capacidade humana de acompanhamento dessa dimensão, como um novo paradigma a ser desvendado pelo profissional da educação. A concepção desse autor, de certa maneira, relaciona-se ao conceito de comunidade do conhecimento, que se caracteriza por:

Comunidade como ambiente de partilha, de aprendizagem e produção colaborativa. Comunidade de conhecimento porque, nesse ambiente virtual de partilha, as pessoas refletem sobre suas aprendizagens, cotidianos e suas realidades (BONILLA, 2009, p. 29-30).

Nesse sentido, Bonilla (2009, p. 31) enfatiza que:

Nas comunidades de conhecimento desenvolvem-se então ambientes colaborativos poderosos para a realização das aprendizagens e para a construção do conhecimento, uma vez que se constituem valendo-se de elementos diferentes, o que dá ao sistema, ao mesmo tempo, uma unidade e uma multiplicidade. Esse movimento é auto-organizativo porque é um processo ininterrupto no qual, de algum modo, os produtos são necessários à produção daquilo que os produz, o que gera a reorganização permanente do próprio sistema, uma organização que brota de dentro, que vai se configurando no processo.

Esse conceito de comunidades do conhecimento tem relação direta com o conceito de inteligência coletiva:

[...] em um coletivo inteligente, a comunidade assume como objetivo a negociação permanente da ordem estabelecida, de sua linguagem, do papel de cada um, o discernimento e a definição de seus objetivos, a reinterpretação de sua memória. Nada é fixo, o que não significa que se trate de desordem ou de absoluto relativismo, pois os atos são coordenados e avaliados em tempo real, segundo um grande número de critérios constantemente reavaliados e contextualizados (LÉVY, 1998, p. 31).

A inteligência coletiva é um dos princípios da web 2.0, que é abordada por Bonilla (2011) como uma possibilidade de ultrapassar a perspectiva instrumental de uso das tecnologias. O objetivo com a web 2.0 é colocado pela autora como uma “possibilidade dos professores se tornarem autores de ideias, projetos e ações, sujeitos atuantes em suas comunidades, cidadãos que compreendem e transformam sua realidade social” (BONILLA, 2011, p. 60). No entanto, é importante frisar que o termo web 2.0 foi utilizado numa série de conferências, que tiveram início em outubro de 2004, pela O’Reilly Media e pela MediaLive Internacional para designar uma segunda fase dos serviços web, mais voltados para a produção colaborativa, a participação e a interação.

Outra dimensão importante a ser considerada é o fato de que a web 3.0 (que envolve a maior capacidade do *software* em interpretar conteúdos) é a concepção mais atual para pensarmos a organização de maneira mais inteligente do conhecimento disponível *on-line*. No entanto, pautaremos na nossa pesquisa nos conceitos de web 1.0 e 2.0, assim não consideramos essas conceituações (web 1.0, web 2.0, web 3.0,) como evoluções, mas como representações do contexto social.

Por meio da inteligência coletiva, à medida que os internautas vão agregando novos conteúdos e novas páginas, estes se articulam com a estrutura da web a partir dos hiperlinks que outros internautas vão estabelecendo com eles, tão logo descobrem seu conteúdo. Esse modo de articulação permite que cada interagente contribua para o enriquecimento de todo o grupo, o que potencializa processos horizontais, possibilita a construção de lugares e territórios onde aprende-se, coletivamente, a conviver com outras culturas [...] o que resulta não é meramente uma soma, mas uma sinergia de experiências (BONILLA, 2011, p. 62)

A autora traz o conceito interagente por entender que esses internautas não são meros usuários, e sim participantes da interação, com atuação ativa, interagentes voltados para o relacionamento entre eles, e não para o consumo de informações. Mas, então, em qual meio essa inteligência coletiva se desenvolve? A partir dessa indagação, recorreremos a outro princípio da web 2.0: tomar a rede como plataforma tecnológica.

*[...] ou seja, a maioria das funções que antes eram desempenhadas pelo computador pessoal, a exemplo da edição de um texto, agora pode ser realizada em sistemas *on-line*, acessados via navegador, dispensando-se a insta-*

lação desse tipo de software no computador. Com isso, é possível acessar, interagir, produzir, publicar a partir de qualquer dispositivo em rede, móvel ou fixo, em qualquer tempo e lugar. (BONILLA, 2011, p. 63).

Nesse contexto discursivo é importante discutirmos a ideia de rede como plataforma tecnológica vinculada aos sistemas *on-line* (internet), que têm como possibilidades: o acesso, a interação, a produção e a publicação a partir de qualquer dispositivo em rede, móvel ou fixo, em qualquer lugar (BONILLA, 2011). Na concepção de formação na perspectiva da web 2.0, a autora discute aspectos mais amplos, que envolvem: 1) a rede como plataforma tecnológica (ações via sistemas *on-line*) que estabelece novos modos de interatividade entre as pessoas; e 2) a inteligência coletiva. No primeiro aspecto, temos a importante função das redes no que concerne à produção compartilhada de conhecimentos. Nesse contexto, entendemos que a rede não possui uma organização linear e com um centro fixo, ou seja, sua organização se dá por meio da multiplicidade. Tal multiplicidade advém do aproveitamento da inteligência coletiva, isto é, da articulação dos internautas com a web ao acessarem novos conteúdos e páginas por meio da interação com *hiperlinks* de outros usuários (BONILLA, 2011).

As discussões anteriores nos mobilizam a problematizar o processo de formação de professores no contexto da TDIC, compreendendo que a demanda é por construção de novos modelos de espaço do conhecimento, e que:

No lugar de uma representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em níveis, organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes superiores, a partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva (LÉVY, 2010, p. 160).

Nesse sentido, Kenski (2013, p. 105) nos diz que:

A ação docente mediada pela tecnologia é uma ação compartilhada. Já não depende apenas de um único professor, isolado em sua sala de aula, mas das interações que forem possíveis para o desenvolvimento das situações de ensino. Alunos, professores e tecnologias interagindo com o mesmo objetivo geram um movimento revolucionário de descobertas e aprendizados. Essa formulação já mostra que a instrumentação técnica é uma parte muito pequena do aprendizado docente para a ação bem-sucedida na mediação entre educação e tecnologias.

Para encerrar esta seção, é importante destacar que, no contexto das TDICs, a formação inicial de professores deve incitar uma nova relação com o saber, visto que se encontra

em mutação permanente e, no âmbito da cibercultura⁵, a transação de conhecimentos não para de crescer. O conhecimento é cada vez menos totalizável, assim cada qual deve reconstruir totalidades parciais à sua maneira, necessitando do reconhecimento das experiências adquiridas. Nessas condições, ganha ênfase as experiências que os futuros professores possuem enquanto sujeitos na sociedade e enquanto iniciantes na carreira docente. Isso significa que as experiências de licenciandos e professores formadores com as TDICs influenciam na construção de saberes docentes para o “uso” dessa ferramenta cultural.

III. O percurso metodológico e a definição das categorias de análise

O estudo apresentado neste artigo é um recorte de uma pesquisa mais ampla, cujo objetivo geral era analisar como a(s) disciplina(s) de TDIC têm permeado cursos de formação de professores de uma universidade pública federal e, ainda, entender os usos que estão imbricados nesse processo de formação inicial. Reconhecemos essa pesquisa como sendo de cunho qualitativo e de caráter exploratório. Segundo Gil (2002), os estudos de natureza exploratória são constituídos por casos a serem investigados em uma fase posterior em que se revela(m) qual(quais) caso(s) irão compor o estudo. Ainda sobre esse tipo de estudo:

Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento ou a descoberta de intuições. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado (GIL, 2002, p. 41).

A pesquisa foi desenvolvida em duas fases. Na primeira fase, realizada em 2015, buscamos evidenciar, a partir da análise dos Projetos Pedagógicos de cursos (PPC) de licenciatura da modalidade presencial⁶ de uma universidade, em quais deles as disciplinas que se organizam em torno das dimensões das TDICs eram ofertadas sob a denominação de obrigatória.

A universidade investigada possui 29 cursos de licenciatura presenciais, distribuídos em três *campi*. Assim, na primeira fase constatamos que três cursos (licenciatura em Física – *campus G*⁷; licenciatura em Física – *campus C*; licenciatura em Pedagogia – *campus G*) satisfizeram o critério de possuírem a dimensão da TDIC como disciplina obrigatória. Ressaltamos

⁵ A “cibercultura especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 2010. p. 17).

⁶ A escolha dos cursos presenciais nessa pesquisa partiu do pressuposto de que nos cursos da modalidade a distância (EaD) os processos de ensino e aprendizagem são desenvolvidos por meio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem, ou seja, as TDIC estão atreladas ao processo de formação inicial. Nesse sentido, nos interessava saber como as TDIC permeavam as práticas formativas nos cursos presenciais da universidade pública federal investigada.

⁷ A instituição investigada é organizada em uma estrutura *multicampi*, e, para não indentificarmos a universidade, optamos por codificar com uma letra cada um dos seus três *campi*.

que para este artigo nosso olhar está voltado para a análise das disciplinas de TDIC dos cursos de licenciatura em Física dos *campi* G e C.

A segunda fase abrangeu uma investigação mais aprofundada nos cursos de licenciatura da universidade que foram selecionados na primeira fase e, nesse sentido, por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), foram interpretados qual(quais) uso(s) das TDICs estava(m) imbricado(s) nos Projetos Pedagógicos de Curso e também nos discursos dos professores que ministram essas disciplinas. Para termos acesso ao discurso dos professores, realizamos entrevistas semiestruturadas com esses sujeitos. A escolha pelo procedimento da entrevista semiestruturada justifica-se pelo fato de que:

Na entrevista semiestruturada a resposta não está condicionada a uma padronização de alternativas formuladas pelo pesquisador como ocorre na entrevista com dinâmica rígida. Geralmente, a entrevista semiestruturada está focalizada em um objeto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas da entrevista. O uso do gravador é comum a este tipo de entrevista. É mais adequada quando desejamos que as informações coletadas sejam fruto de associações que o entrevistado faz, emergindo, assim, de forma mais livre (MANZINI, 1990/1991, p. 154).

Apesar de realizarmos uma entrevista com uma professora do curso de Pedagogia, neste estudo utilizamos para a construção de evidências as narrativas produzidas por dois professores dos cursos de licenciatura em Física dos *campi* G e C. As principais questões que nortearam as entrevistas com os professores foram:

1) *Como a disciplina surge no contexto do curso (contexto histórico)? Por que obrigatória? Há quanto tempo ministra a disciplina? Alterações no formato da disciplina (re pensando a disciplina – mudanças: por que houve e porque não houve).*

2) *O que você entende por tecnologia? E por TDIC?*

3) *Para você como a TDIC deve permear a formação de professores?*

4) *Como é desenvolvida a metodologia da disciplina?*

5) *No desenvolvimento da disciplina há discussões sobre temáticas como: inclusão digital, políticas públicas de banda larga ou software livre pautada na perspectiva da partilha do conhecimento? Como esses tópicos são abordados?*

6) *Os ambientes colaborativos são muito importantes para a produção de conhecimento, nesse sentido, como as diversas linguagens colaborativas são potencializadas como condições de produção de conhecimento?*

7) *O que você espera que os licenciandos incorporem sobre as TDICs em sua prática pedagógica ao final da disciplina?*

8) *Quais recursos/infraestruturas estão disponíveis para o desenvolvimento da disci-*

plina?

No quadro 1 apresentamos as disciplinas com enfoque na TDIC, com os respectivos ementários e a indicação do professor responsável⁸ por ministrar essas disciplinas nos cursos de Física dos diferentes *campi* da universidade.

Quadro 1: Caracterização das disciplinas obrigatórias com enfoque na TDIC dos cursos de Física.

Professor (Nome fictício)	Disciplina com enfoque na TDIC	Ementa da disciplina
Augusto (Ministra a disciplina no <i>campus</i> G)	Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física (ministra a disciplina desde 2008)	Estudo da integração da Tecnologia da Informação e Comunicação e da Tecnologia da Imagem na prática pedagógica, visando à investigação, ao desenvolvimento e à avaliação de estratégias para a sua utilização nos processos de ensino e aprendizagem em Ciências; trabalho cooperativo baseado na Tecnologia de Informação e Comunicação; planejamento de atividades presenciais e a distância e inovação/implementação curricular em Ciências.
Carlos (Ministra a disciplina no <i>campus</i> C)	Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física (ministra a disciplina desde 2010)	Fundamentos psicopedagógicos e enfoques teóricos sobre os processos de ensino e aprendizagem relacionados à integração da Tecnologia de Informação e Comunicação e da Tecnologia da Imagem no processo educacional; aspectos éticos, políticos, filosóficos e sociais sobre a utilização da informação, da tecnologia da informação e das tecnologias em educação; Tecnologia de Informação e Comunicação e Tecnologia da Imagem na prática pedagógica: investigação, desenvolvimento e avaliação de estratégias para a sua integração nos processos de ensino e aprendizagem; ambientes de aprendizagem: linguagens orientadas para o ensino-aprendizagem,

⁸ Optamos por criar nomes fictícios para caracterizar os docentes como uma medida de garantir o anonimato desses sujeitos que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aceitando participar da pesquisa.

		ambientes de modelagem e simulação, fontes de informação e redes de comunicação.
--	--	--

Para a interpretação dos dados, assumimos os pressupostos da Análise Textual Discursiva. Conforme Moraes (2003, p. 192): “A análise textual discursiva tem se mostrado especialmente útil nos estudos em que as abordagens de análise solicitam encaminhamentos que se localizam entre soluções propostas pela análise de conteúdo e a análise de discurso”.

Moraes (2003) aponta três elementos importantes para a Análise Textual Discursiva: (i) desconstrução dos textos do *corpus* ou unitarização; (ii) estabelecimento de relações entre os elementos unitários, “categorização”; e (iii) captação do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. Considerando que “toda análise textual concretiza-se a partir de um conjunto de documentos denominado corpus” (MORAES, 2003, p. 194), constituído por textos existentes ou produções textuais que podem ser produzidas no processo de pesquisa, em nosso estudo tomamos como *corpus* o conjunto de conteúdos referentes aos Projetos Pedagógicos de Curso e também à produção textual resultante das narrativas dos professores no processo de entrevista. No segundo passo estabelecemos relações entre as unidades de análise e o referencial teórico, o que contribuiu para a construção das categorias emergentes, que assim foram denominadas: (i) O lugar das disciplinas de TDIC no currículo dos cursos; (ii) Usos das técnicas; (iii) Usos da tecnologia na formação – relação com os processos de formação do professor formador; (iv) Que rede há nessa formação?

IV. As categorias emergentes e a compreensão dos usos das TDICs em cursos de licenciatura em Física da UFES

Apresentamos a seguir as análises e as compreensões construídas por meio das categorias de análise que emergiram do nosso processo de Análise Textual Discursiva.

IV.1 O lugar das disciplinas de TDIC no currículo dos cursos

Quando nos referimos ao lugar das disciplinas nos cursos, é necessário esclarecer o que entendemos por lugar. Nesse sentido, concordamos com Certeau (1994, p. 201) quando nos diz que:

Um lugar é a ordem (seja qual for) segundo a qual se distribuem elementos nas relações de coexistência. Aí se acha portanto excluída a possibilidade, para duas coisas ocuparem o mesmo lugar. Aí impera a lei do “próprio”: os elementos considerados se acham uns ao lado dos outros, cada um situado num “lugar” próprio e distinto que define. Um lugar é, portanto, uma configuração instantânea de posições. Implica uma indicação de estabilidade.

As disciplinas obrigatórias de Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física, referentes aos cursos de licenciatura em Física dos dois *campi* da universidade (G e C), encontram-se no currículo nos últimos períodos do curso, ou seja, na licenciatura em Física do *campus* C no 8º período e na do *campus* G no 7º período. Nesse sentido, há um lugar determinado para essas disciplinas nesses cursos, que é na fase final do processo de formação inicial.

Nesse processo analítico, é importante salientar também que o lugar da disciplina nos cursos está relacionado a uma dimensão interpretativa das resoluções, que se materializa nos PPCs. A Resolução CNE/CP 02/2015, que trata da formação inicial e continuada de professores, relaciona à formação o uso das TDICs com aprimoramento da prática pedagógica e da ampliação da formação cultural dos docentes e discentes. Analisando os ementários das disciplinas (QUADRO 1) a articulação da TDIC ao desenvolvimento da prática profissional do professor é notória, seja pela possibilidade de planejar, implementar e avaliar estratégias de ensino e aprendizagem, seja pelo desenvolvimento de uma cultura cooperativa no trabalho docente e pela ampliação dos ambientes de aprendizagem e de novas redes comunicativas. Entretanto, somente no PPC do curso de licenciatura em Física do *campus* C a disciplina Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física preenche parte da carga horária da prática como componente curricular. É importante que entendamos a prática enquanto componente curricular como o “[...] conjunto de atividades formativas que proporcionam experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência” (BRASIL, 2015). Isso, de certa forma, denota as intencionalidades da disciplina em sua articulação estreita com a prática profissional docente.

Na articulação com a discursividade do professor Carlos foi possível identificar a possibilidade de utilização de *softwares* com os licenciandos. Segundo o professor, o fato de estar no último período faz com que parte dos licenciandos estabeleça a seguinte reflexão:

Os alunos então questionavam porque não haviam aprendido essa ferramenta [referindo-se ao software WxMaxima] no início do curso (PROFESSOR CARLOS)⁹.

Tal questão pode relacionar-se com a maneira pela qual geralmente os cursos concebem a disciplina, que pode ter ligações não com a parte processual da formação, mas sim com uma dinâmica mais instrumental.

Mesmo ela sendo obrigatória, ela é pouco valorizada, os alunos só pegam ela quando querem formar. E aí, os alunos só querem formar, não querem aprender. Então é muito difícil, a disciplina não anda direito, não caminha bem, então, eu tenho três alunos no universo de, sei lá, duzentos alunos de Física. Então, dependendo do número de formandos, a disciplina tem mais ou menos alunos (PROFESSOR AUGUSTO).

⁹ O WxMaxima é um *software* livre disponível para a realização de cálculos matemáticos por meio da manipulação de expressões simbólicas e numéricas. Estas incluem diferenciação, integração, equações diferenciais ordinárias, sistemas de equações lineares, vetores, matrizes, entre outros. Além disso, o WxMaxima produz resultados de precisão elevada e pode traçar gráficos de funções em duas e três dimensões (FLORES *et al.*, 2013)

O professor chama a atenção para a pequena quantidade de alunos que cursam a disciplina. Essa quantidade reduzida de matriculados pode estar vinculada ao fato de o curso de licenciatura em Física formar poucos estudantes, uma vez que ocorre muita evasão ao longo do curso. Isso pode repercutir na quantidade de alunos que se inscrevem para cursar a disciplina Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física.

Na interlocução com professor Carlos, foi-nos dito que:

[...] essa é uma disciplina que está no último período do curso e ela não tem pré-requisito, isso é interessante porque na Física quase todas as disciplinas tem pré-requisito e essa, apesar de estar no último período, não tem pré-requisito. Dessa última vez que eu lecionei a disciplina, havia cinco alunos, quatro finalistas e uma aluna que estava muito atrasada no curso (PROFESSOR CARLOS).

Pela reflexão realizada pelo professor, há um estranhamento quanto ao fato de a disciplina não ter a exigência de pré-requisito, conforme as outras disciplinas do curso. Esse fato acaba demarcando uma dinâmica de terminalidade dentro da própria disciplina, ou seja, não há uma dinâmica processual e contínua com relação aos pressupostos teóricos e práticos viabilizados por ela.

IV.2 Usos das técnicas

Em contraposição à metáfora do impacto das tecnologias sobre a sociedade e a cultura, Lévy (2010) enfatiza que as técnicas passam por um processo de imaginação, fabricação e reinterpretação durante seu uso pelos homens. Nesse sentido, a consideração da tecnologia como agente exterior perde força, pois todo esse processo de técnicas ocorre imerso numa cultura e numa sociedade. Assim as tecnologias advêm de uma sociedade e de uma cultura e a técnica é considerada como “o ângulo de análise dos sistemas sociotécnicos globais, um ponto de vista que enfatiza a parte material e artificial dos fenômenos humanos, e não uma entidade real, que existiria independentemente do resto, que teria efeitos distintos e agiria por conta própria” (LÉVY, 2010, p. 22).

Os PPCs dos cursos de Física, na modalidade licenciatura, dos *campi* C e G, fazem referência ao termo “técnica” dentro dos objetivos e do perfil profissional quando abordam as habilidades específicas. Vale salientar que os dois PPCs referenciam o conceito de técnica da mesma forma, ainda que sejam dois documentos diferentes, assim:

O Curso de Física, modalidade licenciatura, visa a “formação de um educador capacitado a desenvolver, de forma pedagogicamente consistente, o ensino-aprendizagem da Física clássica e contemporânea, valorizando a sua interação com as ciências afins, o mundo tecnológico, os determinantes e as implicações sociais daí decorrentes”.

O objetivo geral do Curso de Física, modalidade licenciatura é formar profissionais para atuar no magistério de nível médio e em programas de extensão e para frequentar cursos de pós-

graduação em áreas de pesquisa em ensino de Física.

Seus objetivos específicos são:

- *Oportunizar sólida formação científica e técnica na área de ensino de Física.*
- Desenvolver atitude investigativa de modo a despertar nos alunos a busca constante de atualização, acompanhando a rápida evolução científica na área.
- Oportunizar instrumentais teóricos e conceituais que capacitem os alunos a planejar e desenvolver projetos de pesquisa e extensão na área de ensino de Física.
- Desenvolver e enfatizar atividades práticas e vivências educacionais nos vários ambientes de educação de nível médio, participando do planejamento, elaboração e implementação de atividades de ensino.
- Elaborar e/ou adaptar materiais didáticos apropriados ao ensino de Física.
- Enfatizar a formação cultural e humanística, com ênfase nos valores éticos gerais e profissionais.
- Incentivar a apresentação e publicação dos resultados científicos nas distintas formas de expressão (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE FÍSICA LICENCIATURA/G, grifos nossos, 2007, p. 11).

Habilidades específicas

- Regência de classe;
- **Diagnosticar sócio-econômico-culturalmente o campo de atuação e adotar técnicas e procedimentos educacionais adequados;**
- Diagnosticar, formular e propor solução de problemas no processo ensino-aprendizagem de Física;
- **Conhecer e absorver¹⁰ novas técnicas educacionais** (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE LICENCIATURA EM FÍSICA/C, grifos nossos, 2011 p. 13).

Nos dois trechos do documento, temos indícios de um direcionamento instrumental associado às técnicas. De forma prescritiva, temos uma formação inicial aparentemente preocupada com a operacionalização de técnicas no ensino de Física, entendendo-as como um recurso fim, ou seja, essa operacionalização constituindo-se como um dos principais objetivos da formação inicial desses profissionais. No segundo trecho, ao abordar as habilidades específicas, essa dimensão instrumental fica mais nítida ao ser apresentada como um recurso meio no ensino de Física, isto é, a técnica parece estar mais relacionada como um recurso ou uma ferramenta que, juntamente com outras, provavelmente auxiliaria no desenvolvimento do ensino.

¹⁰ Nesse momento problematizamos o termo “absorver”, que carrega uma concepção empirista no processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, ensinar é transmitir conhecimentos; aprender é absorver tais conhecimentos. O aluno é visto como *tabula rasa*, o que não expressa a tendência atual no campo da Educação Científica ao pensarmos esses processos. Entretanto, destacamos que esse termo foi removido do texto no processo de reformulação do PPC desse curso.

Nossa análise sobre a maneira como o termo “técnica” está explicitado nos PPCs não nos permite compreender, em sua plenitude, a forma pela qual ela, a própria técnica, permeia a disciplina Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física dos cursos de Física licenciatura dos *campi* do C e de G. Entretanto, é a partir das narrativas dos professores (Augusto e Carlos) que a abordagem sobre o uso das técnicas ganha maior relevância. Na narrativa do professor Augusto é possível perceber uma inter-relação entre teoria e técnica:

Então se você não planeja, não funciona, tem que ser planejado, então a gente trabalha nessa linha, ou seja, de desenvolver esse arcabouço de técnica e teoria. A técnica para montar o módulo computacional e a teoria de aprendizagem, para, então, só depois chegar à ferramenta (PROFESSOR AUGUSTO).

Nessa vertente aparecem dois importantes elementos que promovem a conexão entre a teoria e a técnica: teoria da aprendizagem e módulo computacional. Na entrevista, o professor Augusto nos revela que, na referida disciplina, a dinâmica estabelecida para a formação de professores percorre a seguinte estratégia: no primeiro módulo (que dura cerca de um mês) a abordagem é voltada para as teorias de aprendizagem. No segundo módulo é realizado um estudo sobre as diferentes ferramentas e *applets* que podem ser utilizados no ensino de física. Na terceira e na quarta etapas ocorre a construção do módulo computacional que pode utilizar os *applets* evidenciados nos módulos anteriores. A técnica para a criação do módulo computacional pode ter várias significações, que vai desde a construção elaborada para fins gerais, sem considerar as aplicações específicas do contexto educacional, em que o futuro professor estará inserido, sem reflexões acerca dos processos de ensino e aprendizagem, até as implicações mais específicas, incluindo questões que envolvem reflexões sobre as teorias do conhecimento, os processos de aprendizagem e o contexto de atuação do futuro professor.

Nesse sentido, é importante destacar que o processo de formação de professores de Física no campus G parece envolver técnicas que condicionam sua formação, mas não a determinam. Isso significa dizer que a construção do módulo computacional, que poderia ser considerada um aspecto puramente técnico, é permeada por outras possibilidades abertas pelas técnicas que, no contexto analisado, foram utilizadas de maneira diferenciada, englobando reflexões e ações pautadas em processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, de acordo com Lévy (2010, p. 25-26):

Dizer que a técnica condiciona significa dizer que abre algumas possibilidades, que algumas opções culturais ou sociais não poderiam ser pensadas sem sua presença. Mas muitas possibilidades são abertas, e nem todas aproveitadas. As mesmas técnicas podem integrar-se a conjuntos culturais bastante diferentes.

Assim, por meio de nossas análises pudemos compreender que a técnica apresenta-se de maneiras diversificadas nas disciplinas dos cursos e que sua maneira de ser apresentada

está vinculada aos seus diversos usos. Para o curso de licenciatura em Física do *campus* G, os usos estão voltados para a construção de um módulo computacional pautado nas reflexões sobre teorias de aprendizagem e na articulação com o contexto de atuação dos futuros professores. No curso de licenciatura em Física do *campus* C, as técnicas estão voltados para o uso do *software* WxMaxima. Esse *software* nos permite manipular expressões matemáticas, plotar gráficos em duas ou três dimensões, além de ser um programa livre. Conforme exposto pelo professor, a utilização desse *software* se deve a uma questão peculiar do ensino de Física:

Porque muitas vezes, isso a gente percebe no curso, os alunos têm dificuldade na matemática, então o enfoque que eu dei foi o do aluno aprender física sem precisar resolver a equação, porque tinha que compreender o fenômeno e a partir disso jogar na equação, isso através do computador (PROFESSOR CARLOS).

A dimensão técnica associada ao uso do programa, mesmo com um forte caráter instrumental, pode não se constituir como técnica pura. Nesse caso como a disciplina compõe a dimensão da prática como componente curricular, as ações desenvolvidas pelo professor deveriam proporcionar experiências e práticas vinculadas ao exercício da docência na Educação Básica. Ao apresentar aspectos metodológicos do uso do *software* em sua disciplina, a narrativa do professor Carlos parece se atentar para esse aspecto fundamental no processo formativo dos licenciandos:

Quando eu penso na formação do professor, eu penso o professor formando o aluno lá no Ensino Médio, porque pra mim lá na escola é que é o ponto crítico. Eu coloco ele lá no Ensino Médio, com a seguinte questão: como eu como aluno queria ver essa disciplina? Por isso que eu pensei em fazer numa linguagem que o aluno lá do Ensino Médio iria realizar aqueles comandos, como realizar aquelas coisas complexas de maneira simples? Então eu foquei nos gráficos, porque é visual, mesmo que a equação seja complexa, com o gráfico ele consegue acompanhar, vendo as tendências, onde aumenta, onde diminui. Utilizar a tecnologia não como processo principal, mas como auxiliar no processo de ensino de física (PROFESSOR CARLOS).

Assim, os usos das TDICs nos cursos de licenciatura em Física dos *campi* C e G se perfazem por meio de uma dinâmica baseada nos usos das técnicas, que não necessariamente se constituem como técnica pura, mas que são entrelaçadas a aspectos teórico-metodológicos de ensino e aprendizagem, ao processo formativo desenhado para o desenvolvimento da disciplina, ao diálogo estabelecido entre os possíveis contextos educativos para o uso das tecnologias. Isso significa que por trás das técnicas “agem e reagem ideias, projetos sociais, utopias, interesses econômicos, estratégias de poder, toda a gama dos jogos dos homens em sociedade” (LÉVY, 2010, p. 24).

IV.3 Usos da tecnologia na formação – relação com os processos de formação do professor formador

Associada à perspectiva de mutação dos saberes, cabe aqui nos indagar a maneira pela qual os professores formadores dos cursos de licenciatura usam as tecnologias a partir de suas identidades, do contexto no qual estão inseridos e dos saberes construídos ao longo de suas carreiras. Tal reflexão se faz pertinente, uma vez que as pesquisas geralmente focam os estudos nos alunos que estão sendo “formados”, deixando de lado questões mais amplas que envolvem o processo de formação inicial de professores. Por isso, fazemos a seguinte indagação: “Quem forma o formador para o uso de TDIC?”.

Importante salientar que essas relações com o saber desencadeadas entre a conjunção da educação-cibercultura ligam-se à dimensão de um saber-fluxo¹¹ que se move permanentemente e que muito tem em comum com a construção dos saberes dos professores formadores, uma vez que esse processo de construção de saberes traz implicações para as práticas pedagógicas desses profissionais (KENSKI, 2013). Além disso, ocorre um dilúvio informacional que promove incessantes reflexões, que recaem em construção de novos saberes e práticas. Outro elemento importante sobre esse processo de formação inclui a pessoa do professor (e seus saberes) na articulação com os saberes dos licenciandos, potencializando um processo de (auto)formação participada. A narrativa do professor Carlos nos ajuda a iniciar essa discussão:

Foi interessante que eu não sabia mexer com esse programa [referindo-se ao software WxMaxima], então eu aprendi junto com eles. Qual era o enfoque ensino-aprendizagem? Eu não sou licenciado em Física, mas acabei pegando essa disciplina para lecionar sem ter o referencial teórico, esse era o desafio. No entanto, os alunos tinham, isso que era interessante, por ser uma matéria de final de curso, os alunos já tinham passado pelas disciplinas pedagógicas, então eu deixei eles ficarem com essa parte, eu era um aprendiz nesse processo eu me colocava como aluno e ia questionando. Eu lançava para eles o problema, eu não dei nenhuma aula de ficar explicando, explicando; eles iam e criavam discussões entre eles; eles eram professores, literalmente; eu os coloquei na posição de professores (PROFESSOR CARLOS).

Essa interatividade estabelecida no contexto da disciplina entre o professor e os licenciandos nos remete a Nóvoa (2002, p. 39) quando assume que:

[...] a criação de redes de (auto)formação participada permite compreender a globalidade do sujeito, assumindo a formação como um processo interativo e dinâmico. A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando.

¹¹ Há dois elementos que se ligam à dimensão do saber-fluxo: o primeiro é a velocidade de surgimento e de renovação dos saberes; o segundo é a constatação de que a transação de conhecimentos não para de crescer, todos esses elementos são advindos do crescimento do ciberespaço (LÉVY, 2010).

Entendemos que essa dimensão da formação no contexto de atuação profissional apresentada por Nóvoa (2002) fica evidente na narrativa de Carlos ao se colocar “como aprendiz nesse processo”, sinalizando para uma consciência sobre as limitações envolvidas em seu saber-fazer para a condução da disciplina (sendo a tomada de consciência um requisito primordial para a transformação da prática pedagógica), entretanto reconhecendo os saberes dos licenciados e a possibilidade de aprender ao longo do processo. Nesse contexto, a polaridade formador-formando se desfaz para estabelecer uma perspectiva partilhada de saberes entre professor e licenciandos. Continuando a interlocução com Carlos, nessa dimensão do saber-fazer e da interatividade com os estudantes, ele nos diz que em um momento do curso:

Eu não abordei, não teorizei [referindo-se à maneira como se dá o processo de integração entre a tecnologia de informação e comunicação e a tecnologia da imagem – tópico que encontra-se na ementa da disciplina], o que eu fiz eu deixei para eles fazerem. Eu focalizei em duas questões: primeiro era que eu não domino a teoria, então falei: não vou contribuir. Então eu pensava assim: na minha concepção de professor do Ensino Médio, como faria para que o aluno compreenda aquele fenômeno? Então eu parti, como compreender esse fenômeno com essa ferramenta. E sempre olhando a aluna para perceber se ela compreendia, ela era minha referência, pois não tinha feito a disciplina de Cálculo I. Eu não quis me aprofundar em teorização até por conta da disciplina mesmo. As aulas eram duas vezes por semana, sendo duas aulas seguidas em cada vez. A interação entre os alunos era o tempo todo. Eu cheguei a fazer uma discussão de ferramentas, eles traziam para a sala de aula qual era a melhor ferramenta, qual o programa, os pontos positivos, os pontos negativos (PROFESSOR CARLOS).

Diferentemente do professor Carlos, o professor Augusto explicita de maneira bem clara como foi sendo construída sua relação com as TDICs, incluindo elementos da sua trajetória de vida que antecedem a formação inicial. No que concerne à vida pessoal, Augusto menciona o seu deslumbramento em ter visto um computador pela primeira vez e como essa experiência o instigou a adentrar ainda mais no mundo da tecnologia. Durante sua formação inicial, o laboratório de informática serviu como um espaço de construção do conhecimento. Mediante todo esse processo que está entre a vida pessoal e a formação, o professor fez mestrado e doutorado com ênfase em seus estudos em aspectos da modelagem computacional no ensino de Física.

Nesse sentido, nos apoiamos em Nóvoa (2007, p. 16) para quem a “identidade não é um dado adquirido, não é uma propriedade, não é um produto. A identidade é um lugar de lutas e conflitos, é um espaço de construção de maneiras de ser e estar na profissão”. O autor nos faz refletir sobre a identidade no seu aspecto fluído, em movimento de construção e reconstrução, movimento esse propiciado por experiências em todas as dimensões da vida, que repercutem na maneira pela qual o professor define seus modos de ser na profissão. A identidade não é imóvel porque, se considerarmos as vidas dos professores, aquilo que eles se tornam na profissão, é resultado de diversos outros processos identitários, que incluem a vida

pessoal, o mundo acadêmico e o profissional. Nesse sentido, entendemos que o processo identitário do professor inicia-se muito antes de sua entrada em um curso de formação inicial e está em constante mutação, uma vez que o professor caminha por lugares de significações que são diversos e adversos, e que isso contribui de para que ele possua um modo de ser professor.

Sou licenciado em física. Tenho mestrado na área de ensino de física e doutorado na área de ensino de física focado em tecnologia. Na verdade eu adoro tecnologia, desde minha graduação... Por exemplo, um histórico meu... A primeira vez que eu vi um computador foi quando eu fui tirar uma segunda via de uma conta da Escelsa, lá na sede da Escelsa. Aí eu vi o cara lá... tic tic tic... Mas eu sempre gostei de videogame, não só de gostar, mas de tentar entender como é que funciona o videogame, eu sempre tive essa curiosidade de tentar entender. Quando eu fui para a faculdade e encontrei um laboratório de informática aberto de 8h00 as 22h00, eu ficava lá durante todo esse período. Aí, aprendi programação, aprendi manutenção de computadores, tudo sozinho, tudo lendo o livro e tal. Nas provas de introdução à informática eu sempre fazia dez vezes mais o que o professor pedia no exercício da prova, passava com 10. Então, eu sempre tive esse contato com a tecnologia muito forte, sempre tive um interesse muito grande em tecnologia, e por ciências também. Quando eu fui para a faculdade eu me tornei um especialista em programação de computadores e eu estava migrando para o bacharelado, porque meu sonho era ser astronauta. Mas aí no meio do caminho, eu fiz uma disciplina chamada instrumentação para ensino de física, tive um professor fantástico, daí pra frente eu pensei: então eu vou fazer instrumentação para ensino, só que usando tecnologias, só que programando. Aí comecei a aprender programação, migrei para a licenciatura e comecei usar a tecnologia e os meus conhecimentos de programação para desenvolver simulações visuais, e tal... Muito rústico, mas aí eu me formei, me inscrevi aqui no mestrado, porque tinha tecnologia... Dentre os 3 mestrados do Brasil, aqui era um dos três. Vim pra cá, e aí fiz a proposta de desenvolver ferramentas computacionais e o meu orientador disse que não daria, porque era um projeto para a vida toda. A gente poderia pegar uma ferramenta e investigar, aí eu acatei... Fiz o mestrado, eu estudei uma ferramenta no mestrado e, no doutorado, eu desenvolvi junto com o programador (eu idealizei e o programador executou) uma ferramenta baseada nos meus estudos do mestrado. Então, vem muito dessa experiência assim, de gostar de tecnologia e gostar de física (PROFESSOR AUGUSTO).

Ao compreender os modos de ser professor de Augusto e esse processo de mutação que sofremos ao longo da nossa carreira profissional (fruto dos diferentes processos formativos vivenciados), de certa forma, é possível perceber como isso repercurte na maneira pela qual se modificam os usos das TDICs na disciplina Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física, do curso de licenciatura em Física do *campus G*:

A disciplina caminha no formato de teorias de aprendizagem e modelagem computacional até 2008. Em 2008, quando eu começo a lecionar, mantém-se esse modo de teorias de aprendizagem, mas não somente voltada aos ambientes de modelagem computacional, incluindo applets e outras novas tecnologias, por exemplo: celular, smartphone, redes sociais, também eu comecei incluir, por-

que o mundo tecnológico muda muito rápido, né? Se a gente mantiver só essas ferramentas de 20 anos atrás, a gente poderia ficar meio que no passado (PROFESSOR AUGUSTO).

As narrativas dos professores nos ajudam a compreender que as práticas pedagógicas envolvendo as TDICs são fortemente influenciadas pelas experiências pessoais, profissionais e formativas desses professores.

IV.4 Que rede há nessa formação?

As ementas da disciplina Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física dos cursos de licenciatura em Física apresentam um argumento que possivelmente se aproxima da conceituação de rede que referenciamos anteriormente. Essas proximidades aparecem explicitamente da seguinte maneira: “Ambientes de aprendizagem: linguagens orientadas para o ensino-aprendizagem, ambientes de modelagem e simulação, fontes de informação e redes de comunicação” (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE LICENCIATURA EM FÍSICA/C, 2011, p. 41), e na ementa da disciplina do curso de licenciatura em Física do *campus* G por meio do tópico: “Trabalho cooperativo baseado na tecnologia de informação e comunicação” (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE FÍSICA LICENCIATURA/G, 2007, p. 29).

As dimensões de colaboração, participação, interação, inteligência coletiva e liberação da palavra, características da concepção web 2.0 e que enfatizam os princípios da rede como plataforma tecnológica não estão explicitamente evidenciadas nas ementas, pois não há menção sobre a questão da interconexão de computadores e da internet, assim como a forma como se constitui a colaboração não é explicitada. Por outro lado, ocorre uma abordagem sobre redes de comunicação no ambiente de aprendizagem no curso de licenciatura em Física do *campus* C. A nomenclatura disposta na ementa deixa transparecer uma dinâmica para além do consumo de informação, mas não evidencia de que maneira a questão das redes de comunicação são inseridas no ambiente de aprendizagem. Quando perguntado sobre como se dava o trabalho nos ambientes de aprendizagem, linguagens orientadas para o ensino e aprendizagem, ambientes de modelagem e simulação, fontes de informação e redes de comunicação, o professor Carlos respondeu:

Eu pegava um programa gratuito e utilizava com eles. Com modelagem na física a gente faz modelos [...] eu não usei um software específico de modelagem para fazer animações, pois isso eu já tinha feito em instrumentação, o que eu fiz foi usar um programa que resolve equações matemáticas e que representa aquilo em gráfico (PROFESSOR CARLOS).

A narrativa do professor enfatiza a utilização de *software* para resolução de equações matemáticas, o que é recorrente em sua discursividade ao longo das categorias de análise desse estudo. Nesse momento o professor amplia essa discussão para utilização de *softwares* gratuitos. Com relação a esse aspecto, Carlos sinaliza para o fato de que:

A escolha do programa de software livre era sempre permeada pela questão da inclusão social, e não da inclusão digital, muitas vezes. Dei a liberdade também deles utilizarem o programa pago que a universidade tem, que é o Matemática, eles que realmente não quiseram e escolheram o gratuito, pois segundo eles, não poderiam utilizar depois (PROFESSOR CARLOS).

O professor Carlos justifica o motivo pelo qual apresentava aos futuros professores os softwares livres:

A internet na sala [da universidade] não pega muito bem, mas eles têm no celular a internet. Tinha como buscar a internet, só que eu não quis usar a internet, porque eu pensei naqueles lugares que não tem internet, apesar de pensarmos que em todos os lugares tem, no interior não tem internet. Se você pegar uma escola do interior, ela até pode ter por rádio, mas não pega bem. Eu quero que o cara tenha liberdade, que mesmo que falte a internet ele vai dar aula. Então eu queria um programa que pudesse ser baixado e que ficasse no computador (PROFESSOR CARLOS).

A narrativa evidencia a questão da insuficiência do acesso à internet. Essa questão, de certa maneira, está permeada pelas micrototalidades (políticas públicas, questão econômica e discursos sobre inclusão e exclusão digital). Os usos da rede que perpassam essa formação, dentro do contexto da disciplina, ocorrem da seguinte maneira:

Para mim a internet foi um meio para baixar o programa e como material complementar, mas não na ação. O acesso à internet era fora da sala de aula, não durante a aula, eu não usei durante a aula em nenhum momento. No interior não tem internet, a internet é um meio complementar (PROFESSOR CARLOS).

A cooperação, segundo Maturana e Varela (2002), ocorre quando partes de um coletivo trabalham individualmente, e depois tudo se junta como uma “colcha de retalhos”. No que concerne a colaboração, os autores afirmam que essa se dá pela interação entre sujeitos. Nesse sentido, os conhecimentos se desenvolvem com o outro, pois é a partir da informação das redes de comunicação que o conhecimento se amplia por meio da interação incessante. Na disciplina Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física do curso do *campus G* há uma abordagem sobre o trabalho cooperativo evidenciado na ementa, porém essa dimensão parece não estar atrelada ao formato das redes de comunicação. Quando perguntado sobre como o trabalho cooperativo e colaborativo é desenvolvido na dinâmica da disciplina, o professor Augusto nos disse:

Quando tem muito aluno, aí divide em dois, aí tem essa coisa do trabalho cooperativo. Agora, como eu tenho somente três alunos, eu estou pedindo para cada um fazer o seu. E o trabalho cooperativo é mais naquele sentido que, “ah! Eu não estou conseguindo fazer uma coisa”... Aí o outro ajuda, mas não é um trabalho em conjunto. É um trabalho em que eles se ajudam. Na disciplina, para administrá-la, eu uso o Facebook como uma ferramenta colaborativa, então eu até tenho algumas

regras lá, que é o seguinte... Não só na minha disciplina, mas nas outras, na ICT [Informação, Ciência e Tecnologia] não funciona porque o ICT é um trabalho pessoal, não uma colaboração, a única coisa colaborativa que tem no ICT é, por exemplo, o aluno estar desenvolvendo uma atividade, já passou pela introdução, pelo referencial teórico e ter dificuldade no cronograma, aí vai outro e fala: “O cronograma é só você fazer isso aqui e tal” [...] (PROFESSOR AUGUSTO).

Por meio da narrativa do professor Augusto entendemos que a cooperação e a colaboração não estão vinculadas à dinâmica da disciplina de maneira direta. A colaboração, por exemplo, parece ser estabelecida somente no momento de dúvidas referentes às atividades propostas pelo professor. Com relação às potencialidades da internet, o professor Augusto nos diz que:

Faço uma pergunta para os meus alunos da licenciatura, que é assim: Como é que é lá na sua escola? Tem laboratório de informática? Não, então nós vamos ter que arrumar um jeito. Que jeito que você propõe? Até porque a internet não está disponível em todas as escolas. Isso vale para a tecnologia, se eu não sou inteirado do laboratório de informática, ou das coisas que a escola fornece (se tem internet ou não), como é que usa, como é que não usa? O objetivo da disciplina, na verdade, é eles estarem conscientes de como eles vão fazer isso em sala de aula (tendo internet ou não) e conscientes também de que eles precisam ter domínio de conteúdo e domínio da ferramenta. Sem isso, eles não conseguem fazer nada. Então ele me traz uma realidade e eu devolvo uma orientação do que ele pode fazer. Então, dá para fazer isso com as escolas que tem laboratório de informática com internet e dá para fazer com as escolas que não tem laboratório de informática. Assim, essa relação, acho que é uma relação dialógica de que eu estou aqui para orientar a fazer o modelo, a fazer o módulo só para orientar, mas quem constrói o módulo é o aluno (PROFESSOR AUGUSTO).

O discurso do professor Augusto aproxima da problemática, evidenciada pelo professor Carlos, a dificuldade de acesso a internet. Assim como o professor Carlos, a preocupação da dinâmica da disciplina, no que concerne à rede, está em problematizar por meio da relação dialógica a invenção de meios que possam ser utilizados tanto quando a rede está disponível como quando ela não está. Em suma, a dinâmica de trabalho das disciplinas desses dois cursos parece estar voltada inteiramente para a realidade concreta de seus alunos (futuros professores e até mesmo professores em exercício) e, nesse sentido, a rede que perpassa tal formação não necessariamente está vinculada à rede da interconexão (internet).

V. Considerações finais

Nesse momento, buscamos apresentar de forma sintetizada quais foram as compreensões que emergiram a partir da nossa pesquisa. Esse é o momento de “captar o novo emergente” por meio da produção de “metatextos”, que “são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto [...] de compreensão e teorização dos fenômenos investigados”

(MORAES, 2003, p. 202).

Para compreendermos os usos das TDICs em cursos de licenciatura em Física é importante fazermos duas considerações: a primeira é que os usos das TDICs no contexto da formação inicial de professores dizem respeito a determinados momentos demarcados historicamente, de forma que:

Em um primeiro momento, o computador era pensado como uma máquina de escrever aperfeiçoada e com memória. Logo depois, com o aparecimento de novos programas e de softwares especiais, iniciou-se o treinamento sistemático de professores. A proposta que orientava essas aprendizagens oriundas de programas de treinamento oficiais (Microsoft) enfatizava a instrumentação técnica para o uso da tecnologia. Em um segundo momento, vieram os periféricos, CDs, DVDs, programas interativos, enciclopédias, imagens, sons. O computador já era visto como um novo auxiliar “um recurso” para ajudar nas pesquisas e realizar trabalhos diferentes. Num terceiro momento, ocorre um grande salto nas relações entre a educação e tecnologias, com as possibilidades de comunicação entre computadores e o surgimento da internet, possibilitando o acesso à informação em qualquer lugar do mundo (KENSKI, 2013, p. 93).

A segunda consideração refere-se ao fato de que quanto mais a rede se afirma como um suporte privilegiado de comunicação e colaboração, mais essa tendência à universalização marca os discursos de usos das TDICs no contexto de formação de professores. Entretanto, é importante destacar que em tempos de web 3.0, as evidências construídas nessa pesquisa parecem indicar que há vários condicionantes que influenciam no uso das TDICs durante o processo de formação inicial de professores e nas escolas da educação básica. Não é possível pensar somente no momento histórico em que a tecnologia se encontra, mas temos que considerar: as concepções sobre tecnologias que permeiam os documentos que orientam o processo de formação inicial; o processo formativo e as concepções de formação docente dos professores que ministram a disciplina com enfoque na TDIC; as condições estruturais e a disponibilidade de recursos (incluindo os tecnológicos) nos diferentes contextos educativos, entre outros condicionantes.

Do ponto de vista da organização curricular dos cursos de formação, é importante destacar que os discursos dos professores sinalizam para o fato de que as disciplinas com foco nas TDICs não ocupassem os últimos períodos dos cursos de licenciatura, o que, de certa maneira, potencializaria o desenvolvimento de ações processuais e contínuas.

Com relação aos “usos”, tanto o professor Augusto quanto o professor Carlos organizam a disciplina Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Física em uma vertente de formação muito próxima à dimensão técnica no seu aspecto instrumental, aproximando-se do primeiro momento apontado por Kenski (2013). No entanto, quando analisamos as técnicas, a partir do diálogo estabelecido com Lévy (2010), reconhecemos que ela nunca é neutra, pois é carregada de sentidos. Com esse discurso, consideramos que os usos de *softwares*, *applets* ou

módulos computacionais estão permeados de sentidos que foram construídos pelos professores formadores em seus processos de formação e no contexto de suas práticas pedagógicas. Estamos indicando que os professores formadores usam as TDICs a partir de suas identidades, do contexto no qual estão inseridos e dos saberes construídos ao longo de suas carreiras.

Encerramos este texto retomando a discussão sobre a rede de interconexão como um suporte privilegiado de comunicação e colaboração, sem deixar de mencionar uma tendência à universalização que marca os discursos de usos das TDICs no contexto de formação de professores na atualidade. A dimensão de rede de interconexão aparece implicitamente no ementário da disciplina do curso do *campus* C, por meio do conceito de redes de comunicação, entretanto, no discurso do professor Carlos (e também no discurso de Augusto) fica evidente que essa perspectiva de universalização dessa rede ainda não foi alcançada, visto que o uso da internet (na dimensão da construção coletiva de conhecimentos) é limitado tanto na universidade quanto no contexto da educação básica.

Referências

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 1998

AFONSO, C. A. Internet no Brasil – alguns dos desafios a enfrentar. **Informática Pública**, v. 4, n. 2, p. 169-184, 2002.

ARRUDA, E. Relações entre tecnologia digitais e educação: perspectivas para a compreensão da aprendizagem escolar contemporânea. In: FREITAS, M. T. de A. F. (Org.) **Cibercultura e Formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 13-22.

BARRETO, R. G. Tecnologia e educação: trabalho e formação docente. **Educação Sociedade**. v. 25, n.89, p. 1181-1201, 2004.

BONILLA, M. H. S. Escola aprendente: comunidade em fluxo. In: FREITAS, M. T. A. F. (Org.) **Cibercultura e Formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 23-40.

BONILLA, M. H. Formação de professores em tempos de web 2.0. In: FREITAS, M. T. A. F. (Org.) **Escola, tecnologias digitais e cinema**. Juiz de Fora: Ed. UFJF. 2011. p. 59- 87.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 1/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002, Seção 1, p. 31. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 02/2015**. Diário oficial da União, Brasília, 2 de julho de 2015, Seção 1, p. 8-12. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192>. Acesso em:

06 jun. 2018.

CAMPOS, F. A. C. **Tecnologias de Informação e Comunicação e Formação de Professores: um estudo em cursos de licenciatura de uma universidade privada.** 2011, 224f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano: as artes de fazer.** Petrópolis: Vozes, 1994.

FREITAS, M. T. A. F. **Cibercultura e Formação de professores.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

FLORES, A. *et al.* **Software WxMaxima.** 2013. 52f. GRUPO PET matemática da UFSM, Santa Maria, RS.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8 ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e tempo docente.** Campinas, SP: Papirus, 2013.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva.** São Paulo: Edições Loyola, 1998.

LÉVY, P. **Cibercultura.** Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2010.

LOPES, R. P. **Formação para uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas licenciaturas das universidades estaduais paulista.** 2010, 224 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana.** São Paulo: Palas Athena, 2002.

MENDES, E. C. **Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação de Professores: um olhar sobre o curso de Pedagogia da FAE/UFMG.** 2009, 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MORAES, R. Uma Tempestade de Luz: A compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALLIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência e Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Ed. Cortez, 2004.

NÓVOA, A. **Formação de Professores e Trabalho Pedagógico**. Lisboa: Ed. Educa, 2002.

NÓVOA, A. **Vida de professores**. Portugal: Porto editora, 2007.

NÓVOA, A. “Profissão: docente”. Entrevista concedida via e-mail ao repórter Paulo Camargo. **Revista Educação**, n. 154, 2011 Disponível em: <<http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/154/artigo234711-1.asp>>. Acesso em: 04 jun. 2018.

OLIVEIRA, R. G. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em Educação Escolar: um diagnóstico a partir da formação inicial de professores de matemática. **Nucleus**, v. 9, n. 2, p. 351-362, 2012.

PESSOA, A. P. **A informática como instrumento mediador do ensino de química aplicada na formação inicial de professores**. 2007, 171 f. Dissertação (Mestrado Profissional em ensino de Ciências) - Instituto de Química, Universidade de Brasília, DF.

SANTOS, E. T. As Tecnologias Digitais na Formação dos professores: Pesquisas em debate. In: FREITAS, M. T. A. (Org.) **Escola, tecnologias digitais e cinema**. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2011.

TEIXEIRA, G. G. S. **As TDIC na formação inicial de professores de física: a voz dos egressos e licenciandos do curso**. 2014, 137f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, SC.

UNIVERSIDADE PÚBLICA FEDERAL **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação de Física Licenciatura/G**. Anexo da Resolução nº XX/ 2007. CEPE: 2007.

UNIVERSIDADE PÚBLICA FEDERAL. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação de Licenciatura em Física/C**. Anexo da Resolução nº 53/2011. CEPE: 2011.

WISEU, F.; PONTE, J. P. A Formação do Professor de Matemática, apoiada pelas TIC, no seu Estágio Pedagógico. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 42, p. 329-357, 2012.



Direito autoral e licença de uso: Este artigo está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).