

INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E TECNOLÓGICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Charles dos Santos Guidotti*

Luiz Fernando Mackedanz**

Resumo: Este artigo analisa a forma e os desafios de inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na formação inicial de professores de Física. O objetivo geral é investigar os cursos de formação de professores, em nível de graduação, quanto aos conhecimentos referentes às TIC em sua base curricular, assim como compreender quais são os desafios desses cursos para proporcionar tal formação com qualidade. Partimos da hipótese de que os cursos de formação de professores de Física estão proporcionando poucos momentos que possibilitam problematizar as TIC durante a formação do educador, o qual não estaria percebendo a importância desses recursos e dos conhecimentos inerentes a eles, bem como a contribuição que possibilitam à prática educativa. Desse modo, essa investigação está focada na formação do futuro professor de Física da Educação Básica para o uso das TIC. Para isso, focalizamos a investigação nos cursos de licenciatura em Física de cinco universidades federais do RS, analisando os projetos pedagógicos desses cursos e realizando entrevistas com professores formadores dessas instituições. Esta pesquisa confirmou a necessidade de pensarmos em uma estrutura formativa menos fragmentada, em que as TIC – e não só elas – sejam discutidas em diferentes contextos e ambientes, de forma a permear todo o curso de formação.

Palavras-Chave: Formação de Professores. Ensino de Física. Tecnologias de Informação e Comunicação.

1 Introdução

Na busca pela resolução dos problemas encontrados na sala de aula, nas últimas décadas vem sendo discutida a necessidade de inovação nas formas de ensinar. Definimos, conforme Fino (2007), que inovar em sala de aula, compreende alterações qualitativas nas práticas pedagógicas, através de um processo crítico que, por sua vez, leva a uma descontinuidade com o paradigma fabril e a uma ruptura com as pedagogias tradicionais.

Essa ruptura pode ser vista na necessidade de encontrar *novos* métodos de ensinar, fundamentados numa visão crítica do ensino. Apesar de não podermos classificar como

* Professor do Instituto de Matemática, Física e Química (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande – Campus Santo Antônio da Patrulha (FURG-SAP). Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da FURG. charles.guidotti@furg.br.

** Professor do Instituto de Matemática, Física e Química (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande – (FURG). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da FURG. luismackedanz@furg.br.

sinônimos a inovação pedagógica e a inserção das tecnologias no campo da educação, temos acompanhado o movimento de pesquisa, tanto em ambientes escolares como universitários, propondo alternativas para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem, sobretudo com a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no espaço escolar (ver, por exemplo, FIOLEAIS e TRINDADE, 2003 e DORNELES, ARAUJO e VEIT, 2012). Com a forte pressão por mudanças no campo da educação, as tecnologias tornam-se uma das principais áreas de investimentos para o ensino. Nesse sentido, o Governo Federal vem apostando em programas educacionais cujo objetivo é promover o uso pedagógico da informática na rede pública de Educação Básica, como o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) e o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA), que levam às escolas computadores, recursos digitais e outros materiais de apoio ao uso pedagógico das TIC.

O rápido desenvolvimento das TIC, com capacidades gráficas aumentadas, bem como o avanço da rede mundial de comunicação (*internet*) nos anos 90, foram aspectos importantes para a inserção dessas tecnologias no campo da educação. Ao refletirmos sobre as TIC no ensino, logo percebemos que o computador e a *internet* se destacam em meio a tantas outras ferramentas tecnológicas ou, em outras palavras, mídias (televisão, vídeo, rádio, etc.), por reunir grande número de recursos, possibilidades e diversidades de aplicações que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Nos últimos anos os materiais didáticos digitais de apoio à aprendizagem, que são chamados de Objetos de Aprendizagem (OA), vêm cada vez mais sendo produzidos e utilizados em todos os níveis de ensino. Além disso, o computador, quando conectado ao mundo através da internet, se torna um poderoso meio de comunicação e informação. Dessa forma, cria-se um novo espaço, além do presencial, para que a interação entre professores e alunos seja potencializada. Com o auxílio desses artefatos, o professor pode desafiar e instigar os alunos a colocarem suas habilidades e competências a serviço da produção do conhecimento individual e coletivo.

Desse modo, o papel do professor é de oportunizar condições para que os alunos entrem em contato com as informações e de proporcionar momentos em que os educandos possam debater as questões propostas. Concordamos com Moran (2012) que o professor com o acesso a tecnologias telemáticas pode se tornar um orientador/gestor setorial do processo de aprendizagem, integrando de forma a equilibrar a orientação intelectual (informa, ajuda a escolher as informações mais importantes), a emocional (motiva, incentiva, estimula, organiza os limites) e a gerencial (organizam grupos, atividades de pesquisa, ritmos, interações,

avaliação). Cria, assim, um ambiente centrado na capacidade de aprender dos alunos, de forma a valorizar as informações disponíveis, tornando a sala de aula um espaço de valorização e enriquecimento de múltiplas relações entre os sujeitos.

A partir do exposto, entendemos ser necessário o debate sobre a inserção das TIC, em especial no ensino de Física, a partir da formação inicial de professores, compreendendo que o futuro docente não pode ficar alheio a essa discussão. Assim, investigamos, a partir da análise de documentos institucionais e de entrevistas realizadas com professores formadores, as formas e os desafios de inserir as TIC na formação inicial de professores de Física, nas universidades federais no estado do Rio Grande do Sul.

2 Metodologia da Pesquisa

Partimos da hipótese de que os cursos de formação de professores de Física das Universidades Federais do Rio Grande do Sul estão proporcionando poucos momentos de problematização das TIC durante a formação do educador. Essa hipótese surgiu de uma pesquisa anterior, em que realizamos um levantamento a respeito das expectativas de professores de Física em exercício em escolas públicas de Ensino Médio da cidade do Rio Grande/RS e de graduandos do último semestre do curso de Física Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), a respeito da utilização das TIC em sala de aula, na qual constatamos a pouca formação para o uso desses artefatos como recurso pedagógico. Portanto, estes não estariam percebendo a importância desses recursos e dos conhecimentos inerentes a eles, bem como sua contribuição às práticas educativas. A partir deste resultado, nossa proposta traz uma investigação mais abrangente, sobre a presença de unidades curriculares com esta ênfase nos cursos de licenciatura em Física no RS.

O *corpus* da pesquisa é constituído pelo Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de cada uma das cinco universidades federais sediadas do Rio Grande do Sul, contando oito cursos de graduação em licenciatura, todos com foco na formação de professores para atuar no Ensino Médio. Paralelamente ao levantamento e à análise dos documentos institucionais, realizamos entrevistas *presenciais* com os docentes dos cursos de Licenciatura em Física do Rio Grande do Sul e entrevistas *online* com os docentes externos a essa Universidade. Os cursos analisados são pertencentes às seguintes Universidades: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Universidade Federal do Pampa (Unipampa – Bagé), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Nesta etapa, a população pesquisada era composta por docentes que trabalhavam, preferencialmente, com disciplinas consideradas *integradoras*, voltadas para a problematização do Ensino de Física, visto que o objetivo dos instrumentos era identificar os desafios e obstáculos enfrentados pelos cursos de formação de professores para o ensino das TIC aos futuros educadores. Participaram da pesquisa 7 sujeitos, envolvidos em 4 diferentes universidades. Infelizmente, não tivemos nenhum retorno de nossas tentativas de contato com professores formadores da UFSM, mas, mesmo assim, analisamos o PPC do curso de licenciatura em Física dessa instituição. No entanto, acreditamos que o grupo consultado satisfaça aos objetivos almejados pela pesquisa, visto que o corpus da pesquisa se constitui a partir dos PPCs e de textos produzidos a partir das interlocuções realizadas com professores formadores.

Assim, visando compreender a formação do futuro professor de Física para o uso das TIC, o procedimento adotado iniciou com a leitura atenta dos textos institucionais, onde foram analisados os objetivos, o perfil do egresso, as grades curriculares, as ementas e projetos pedagógicos, informações que podem revelar a ideologia proposta em cada documento – ideologia que abarca as concepções de ciência e os valores que norteiam a formação de futuros professores por essas universidades. Portanto, compreendemos, assim como Bicudo (2011), que os PPCs são a descrição do fenômeno que pretendemos analisar.

2.1 Caminhada Metodológica: Análise Textual Discursiva

Para compreender o fenômeno, analisamos as informações através da Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2007), por ser um método de análise auto-organizado de construção de novos entendimentos. As informações desta investigação emergem de textos construídos a partir das entrevistas e dos textos institucionais dos cursos investigados. Esses textos expressam discursos a partir dos quais é possível compreender o fenômeno que nos propomos a investigar.

Essas compreensões dependem dos conhecimentos e dos pressupostos teóricos do pesquisador. Com isso, a partir de um mesmo conjunto de significantes, é possível construir uma multiplicidade de significados que têm sua origem nos diferentes pressupostos teóricos que cada pesquisador adota (MORAES e GALIAZZI, 2007).

A ATD se inicia na desconstrução dos textos, etapa também denominada de processo de unitarização, que é a técnica de examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades de significados, referentes aos fenômenos estudados (MORAES e

GALIAZZI, 2007). O processo de unitarização é o momento em que o pesquisador mergulha em seu *corpus*, na caça de unidades de significados.

Esse processo pode ser descrito em três momentos distintos. O primeiro é a fragmentação dos textos e a codificação de cada unidade. Tal codificação serve para que o pesquisador possa retornar sempre que necessário ao texto de origem. Dessa forma, os sujeitos dessa pesquisa são identificados pelo número do texto que deu origem à unidade seguida por letras do alfabeto que seguem um código, por exemplo: 1 P. A, Unidade de Significado 1, originada da fala do professor A (P. A) e a identificação dos textos institucionais se deu por um primeiro número que identifica a universidade seguido de um segundo atribuído a unidade (Exemplo: 1. 2 , Universidade 1, unidade de significado 2).

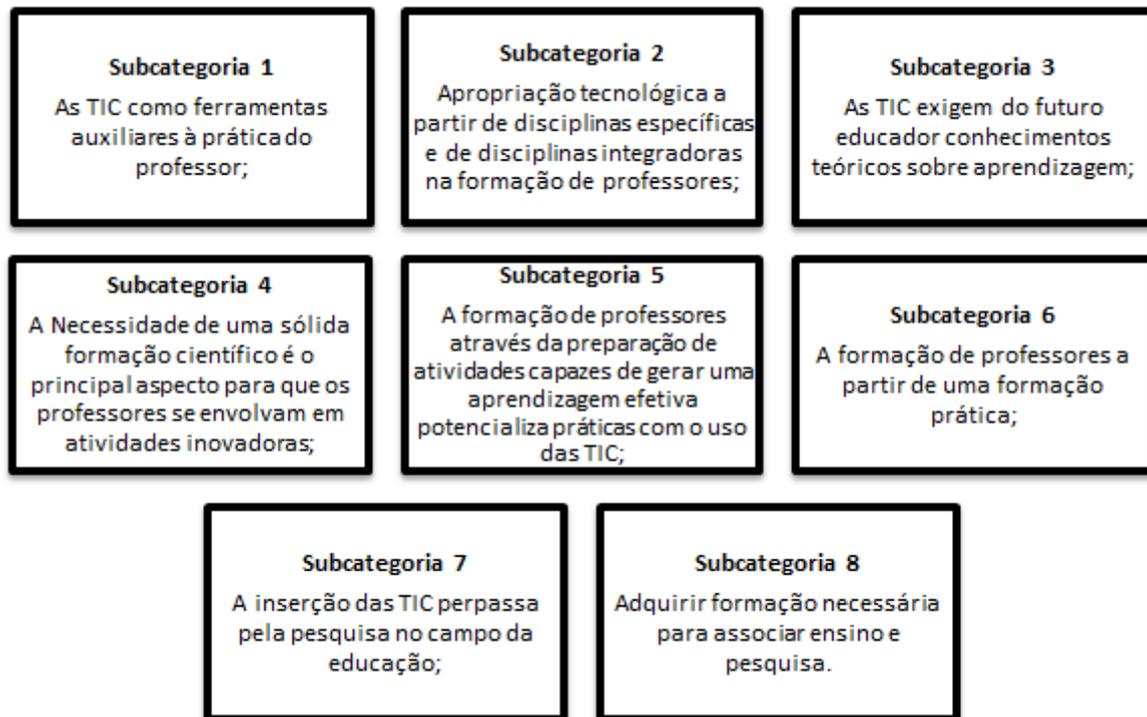
No segundo passo, acontece a reescrita de cada unidade de modo que esta assuma um significado completo e, por fim, acontece a atribuição de um título para cada unidade assim produzida. Esse processo começa a partir de inúmeras leituras dos textos que compõem o *corpus* e é organizado todo em planilha eletrônica como forma de sistematizar o processo de escrita.

Após o processo de unitarização, inicia-se o movimento de categorização, que é o exercício de comparação entre as unidades de significados, levando ao agrupamento de elementos semelhantes. Sobre o processo de categorização, Moraes e Galiazzi (2007, p. 75) expõem que:

[...] a categorização revela-se um exercício de classificação dos materiais de um “corpus” textual. Nisso um conjunto desorganizado de elementos unitários é ordenado no sentido de expressar novas compreensões atingidas no decorrer da pesquisa. Esse processo de classificação é recursivo e iterativo, avançando no sentido de, gradativamente, se explicitarem com maior clareza e precisão as categorias dos fenômenos, assim como as próprias regras de categorização.

Desta forma, por meio das leituras, construíram-se oito subcategorias, esquematizadas na Figura 1:

Figura 1: Categorias Intermediárias



Fonte: Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir do delineamento das subcategorias, novas compreensões sobre o fenômeno investigado emergem, pois, nesse movimento de síntese e organização, as subcategorias são agrupadas por semelhança semântica, acontecendo, assim, um novo processo de reiteração e reagrupamento, articulado a evidências empíricas e teóricas.

Dessa forma, chegamos a três categorias finais, a partir das quais iniciamos o processo de descrição e interpretação, em que buscamos expressar as novas compreensões possibilitadas por este processo de ressignificação de sentidos, através da construção dialogada com seus parceiros de pesquisa, ensinada pela ATD.

3 Resultados e Discussões

As categorias que emergem do processo acima permitem uma discussão ancorada no referencial teórico, sem deixarmos de considerar a individualidade de cada entrevistado, mas sempre buscando construir nossa opinião com estes elementos. Assim, surgem os metatextos,

que combinam o discurso dos entrevistados, o referencial teórico e as visões do pesquisador. Passamos agora à apresentação destes três metatextos.

3.1 Categoria 1: O desafio dos cursos de formação em proporcionar diferentes momentos de inserção das TIC durante a formação inicial de professores.

O primeiro ponto importante observado foi o fato de que os cursos de formação de professores têm o desafio permanente de proporcionar diferentes momentos de inserção das TIC na formação profissional. Assim, além de propor momentos para instrumentalizar os futuros educadores em relação às TIC, é importante que os mesmos tenham contato com esses recursos em outras situações de uso no decorrer do curso como, por exemplo, em disciplinas de conteúdo específicos. Isso permitiria que a formação inicial fomentasse, ao longo desse processo, ações que auxiliassem os educadores em formação a perceberem, tanto a importância da inserção das tecnologias e dos conhecimentos inerentes a elas, quanto sua contribuição para a prática educativa.

Entretanto, o que observamos a partir da análise é que esses recursos ainda são pouco problematizados como ferramentas de ensino, conforme a fala do professor A:

[...] Acredito que as TIC deveriam ser um tema transversal, certamente não estaria inserida somente, como uma disciplina isolada, poderia estar dentro das outras disciplinas (Cálculo, Físicas básicas, etc.). Caso contrário, não vai passar de uma curiosidade. Vejo hoje, que isso não acontece nos cursos de formação de professores, o tema ainda é pouco trabalhado. Praticamente nulo.

A problemática apontada pelo professor A também é questionada pelo professor C: “[...] tenho que pensar também nesse professor que estamos formando, ele vai ter uma visão isolada, das TIC lá no primeiro semestre de seu curso e ao longo do curso vou trabalhando outras questões. Será que apenas essa disciplina dá conta?”

Tal problemática é decorrente do atual modelo de formação de professores, o qual é idealizado segundo uma lógica disciplinar e não segundo uma lógica profissional, centrada no estudo das tarefas e realidades do trabalho dos professores (TARDIF, 2012). A análise dos textos institucionais nos permite dizer que as disciplinas que visam inserir as TIC no ensino, constituem unidades autônomas fechadas em si mesmas que, de acordo com Tardif (2012), têm pouco impacto sobre os alunos. Assim, o graduando deveria passar, durante o curso, por diferentes momentos de apropriação da tecnologia, em suas diferentes dimensões, não somente da apropriação técnica da ferramenta, mas das práticas de ensino que induzam

reflexões pedagógicas do uso dessas ferramentas, além, é claro, da apropriação dos conteúdos da referida disciplina.

No entanto, as observações realizadas neste trabalho sugerem que a inserção das TIC em disciplinas específicas de conteúdo está associada a uma sólida fundamentação matemática, com conhecimentos de computação e, simultaneamente, com grande proficiência em aplicar esses conhecimentos na solução de problemas das mais diferentes áreas do conhecimento, modelando e tratando situações. Assim, as TIC são utilizadas apenas como ferramentas auxiliares no tratamento de problemas matemáticos. Nas universidades pesquisadas, as disciplinas que envolvem computação são pré-requisitos fundamentais para as disciplinas obrigatórias mais avançadas, pois necessitam de maior habilidade no uso da matemática, aplicada à descrição dos fenômenos físicos em todas as suas áreas específicas.

De acordo com Tardif (2012), esse modelo aplicacionista do conhecimento, do ponto de vista epistemológico, baseia-se na relação sujeito/objeto.

Esse modelo parte do princípio de que um sujeito dotado de um equipamento mental – por exemplo, de estruturas cognitivas, representações, mecanismos de processamento de informações, etc. – se posiciona, de certo modo, diante do objeto do qual ele extrai e filtra certas informações a partir das quais ele emite proposições mais ou menos válidas sobre o objeto. (p. 272)

Nesse mesmo sentido, a fala do professor B complementa essa concepção de ensino:

[...] Utilizo em minhas aulas apenas PowerPoint. Às vezes alguns vídeos motivadores. Acho que auxiliam muito. Por exemplo: o PowerPoint ajuda a conduzir uma aula expositiva e elimina a necessidade de os alunos escreverem (basta que este disponibilize o PowerPoint depois e os alunos não precisam copiar).

De acordo com Masseto (2012), restringir o uso das TIC ao nível de instrumentação para uma dada disciplina faz com que os novos professores, ao ministrarem suas aulas, praticamente copiem o modo de fazê-lo e o próprio comportamento de alguns de seus professores de faculdade, dando aula expositiva, e acabam utilizando as TIC de forma acrítica. Dessa forma, de acordo com Lopes (2010), partimos do pressuposto de que a postura adotada pelo docente em sua futura prática profissional é condicionada pelos distintos contextos sociais vivenciados por ele, dentre os quais a formação inicial desempenha papel significativo. Essa questão de como fazer e de como utilizar parece ser um dos principais desafios enfrentados para a inserção das TIC pelos professores formadores, como explicita a fala do professor B:

[...] Ao aplicar um determinado material me dou conta que, não era o meio que seria o grande diferencial, os alunos se disseram motivados a aprender Física com o

material, mas não era uma garantia de aprendizagem. Daí começa a me dar conta de outra coisa: como vou utilizar essas TIC no processo de aprendizagem? Como potencializar aprendizagem? Ou seja, a minha preocupação hoje é de pensar como o estudante irá operar com esse material que me parece que aí está o foco para ser investigado. Como é que aprendo a partir dos AVA, das mídias, das TIC?

Nesse ponto, defendemos que as TIC deveriam ser inseridas a partir de metodologias de ensino inovadoras, que valorizem a interação entre os sujeitos envolvidos, professor-aluno e aluno-aluno. Assim, mais do que o uso isolado por esse ou aquele professor, é preciso que o PPC contemple as TIC como uma dimensão pedagógica do curso de Licenciatura. Mesmo assim, o êxito dessa tarefa depende principalmente de sua apropriação (no sentido Vygotskiano) por parte dos docentes, de uma imersão nas atividades culturalmente organizadas, próprias desses instrumentos e de sua internalização (FREITAS, 2009).

Resumindo, nesta categoria constatamos que, apesar de existirem disciplinas específicas sobre as TIC, esses recursos ainda são pouco problematizados como ferramentas de ensino nos cursos de formação de professores. Observamos, ainda, que as TIC estão fortemente associadas ao uso do computador para a resolução de problemas matemáticos e quando são problematizadas para o ensino de Física, se limitam apenas a recursos de aquisição de dados, modelagem e simulações de fenômenos físicos. Dessa forma, acreditamos, assim como os nossos sujeitos, que as TIC deveriam ser um tema transversal, ou seja, o objeto de trabalho nas diversas disciplinas que compõem os cursos de licenciatura.

3.2 Categoria 2: O desafio dos cursos de fornecer uma sólida formação aliando teoria à prática profissional.

Nesta análise, discutimos a importância de os cursos de formação de professores fomentarem questões relacionadas às tecnologias, articulando-as à formação teórica e ao contato do futuro educador com situações similares, que surgirão em sua futura prática profissional ou que possam, ao menos, ser adaptados para tal. Esta discussão se faz presente pela sua recorrência nos discursos analisados na pesquisa.

A questão de aliar teoria e prática profissional também é evidenciada pelas atuais políticas para a formação inicial de professores, no Brasil, que ressaltam a importância de entender conceber a formação de professores a partir da prática profissional, como podemos observar na resolução CNE/CP 1/2002, nos seguintes artigos:

Artigo 12, § 2º, a prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor.

Artigo 13, § 1º, a prática deverá ser desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com registros

dessas observações realizadas e a resolução de situações - problema (BRASIL, 2002, p. 05).

Logo, existe a necessidade de o estudante entender as TIC no contexto da profissão, como é explicitado pelo professor D [...] *tem que colocar o estudante em atividade, ou seja, ele tem que ao longo de seu curso ir à escola, de estar interagindo em grupos de pesquisa dentro da universidade, de ele estar fazendo esse movimento da teoria com a prática.*

De acordo com Tardif (2012), o trabalho dos professores exige conhecimentos específicos de sua profissão, e a formação de professores deveria, em boa parte, basear-se nesses conhecimentos. Entretanto, o que observamos a partir da leitura dos textos institucionais é que, dentro de determinadas disciplinas integradoras, anteriores ao *Estágio Supervisionado* (ou *Prática de Ensino*), acontece a construção de propostas didáticas que podem envolver, ou não, as TIC. Nesse sentido, Demo (2011) destaca que o professor deve ser um formulador de proposta própria, ou seja, precisa saber elaborar com autonomia. Com isso, o grande desafio dos cursos de formação é de fundamentar a emancipação dos alunos.

A elaboração própria representa tarefa crucial em alguns sentidos:

- a) Primeiro, representa a prova de que o professor é formulador, ou seja, detém a competência humana de sujeito histórico capaz de história própria. Significa que é apto a fazer avançar o conhecimento, participando desse processo como sujeito, e não apenas como objeto receptivo.
- b) Segundo, a elaboração própria é condição essencial da inovação própria, porquanto somente se muda o que se elabora. Assim como o alimento só se torna energia própria por meio da digestão, a elaboração é a maneira de fazer o conhecimento tornar-se competência própria.
- c) Terceiro, a elaboração própria é condição imprescindível no processo de aprendizagem, tanto no professor que se faz autor, quanto no aluno que precisa do esforço reconstrutivo para se fazer pesquisador; (DEMO, 2011, p.120).

Porém, essa questão ainda parece ser insuficiente, como podemos observar na fala do professor E:

Para a formação do profissional isso é muito pouco, o profissional precisa exercer as suas funções, aprender a fazer isso, por que ai tem uma formação profissional de um educador em Física, que é diferente do profissional formado em Física. Que são dois ramos diferentes, então acredito que estamos de forma muito incipiente fazendo isso, é o início, é a caminhada natural da mudança da cultura de problematizar o uso das TIC num contexto escolar.

Acredita-se que, para uma formação adequada, o estudante deveria ter contato com a prática docente desde os primeiros semestres do curso de formação. A partir do envolvimento com a prática, o futuro educador se depara com questões que devem ser problematizadas pelas disciplinas teóricas. Para Pereira (1999), o curso de formação de professores que tem a prática

como eixo da preparação do professor não apresenta os blocos de formação separados e acoplados, como no modelo da racionalidade técnica.

A partir dessa perspectiva, os cursos de formação têm como desafio desenvolver e problematizar atividades práticas e vivências educacionais, em que os futuros educadores participem do planejamento, da elaboração e da implementação de atividades de ensino contextualizadas com a realidade escolar. Entretanto, os cursos analisados estão organizados de forma que a teoria vem antes da prática profissional, apesar de Tardif (2012) chamar a atenção de que, nesse tipo de formação, os professores serem vistos como aplicadores dos conhecimentos produzidos pela pesquisa universitária, pesquisa essa que se desenvolve, na maioria das vezes, fora da prática do ofício de professor.

É uma ideia que se opõe à concepção tradicional da relação entre teoria e prática. De fato, segundo essa concepção, o saber está somente do lado da teoria, ao passo que a prática ou é desprovida de saber ou portadora de um falso saber baseado, por exemplo, em crenças, ideologias, ideias preconcebidas, etc. Além disso, ainda segundo essa concepção tradicional, o saber é produzido fora da prática e sua relação com a prática, por conseguinte, só pode ser uma relação de aplicação. (TARDIF, 2012, p.235)

De acordo com Nóvoa (2009), a formação de professores precisa assumir uma forte componente prática, centrada na aprendizagem dos alunos e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar. Dessa forma, assumimos a ideia de que a prática dos professores não é apenas um espaço de aplicação de saberes provindos da teoria, mas também um espaço de produção de saberes provenientes dessa mesma prática profissional.

É esta concepção que tem levado às intermináveis discussões entre “republicanos”, que apenas se interessariam pelos conteúdos científicos, e “pedagogos”, que colocariam os métodos de ensino acima de todo o resto. Entretanto, o que caracteriza a profissão docente é um outro lugar, um terceiro lugar, na qual as práticas são investidas do ponto de vista teórico e metodológico, dando origem à construção de um conhecimento profissional docente. (NÓVOA, 2009, p. 33)

O professor B confirma esta ideia, tanto no que se refere à inserção, quanto na formação referente às tecnologias:

[...] As TIC começam a ser implementadas no curso de Física, na formação de professores, de uma forma ainda bastante embrionária, a gente começa uma reformulação do currículo, onde se coloca uma disciplina chamada de TIC no ensino de Física. Claro que imagino que isso não seja suficiente. Acredito que as TIC permeiam a atividade humana, ou seja, as TIC são ferramentas do desenvolvimento do desenvolvimento humano. Então se elas são ferramentas, elas fazem parte do nosso contexto, nada mais necessário que urgente que a gente problematizar essas ferramentas, disponibilizadas para a humanidade, é problematizar elas para o contexto da Física na escola. Que nós estamos formando professores para o ensino de Física no contexto escolar.

Porém, não defendemos o rompimento total do modelo que prioriza a teoria em detrimento da prática, ou seja, não se pode se supervalorizar a prática e minimizar o papel da formação teórica. Entendemos que muitos problemas enfrentados na prática profissional só serão resolvidos a partir da mobilização de conhecimentos teóricos.

[...] Assim como não basta o domínio de conteúdos específicos ou pedagógicos para alguém se tornar um bom professor, também não é suficiente estar em contato apenas com a prática para se garantir uma formação docente de qualidade. Sabe-se que a prática pedagógica não é isenta de conhecimentos teóricos e que estes, por sua vez, ganham novos significados quando diante da realidade escolar. (PEREIRA, 1999, p. 114)

Nesse sentido, os professores formadores participantes dessa pesquisa também estão preocupados em fornecer uma formação teórica mais aprofundada para os futuros educadores, como explicitado na fala do professor E:

O mais importante é um professor bem preparado teoricamente e motivado. O restante é apenas consequência. Um professor comprometido com a construção de seu conhecimento terá um bom resultado com as TIC, que por sua vez, poderão dar uma contribuição a mais. O uso de TIC por professores mal formados só devem piorar as coisas.

De acordo com Carvalho e Pérez (2001), a falta de conhecimentos científicos é uma das principais dificuldades para que os professores se envolvam em atividades inovadoras. Contudo, os PPC dos cursos analisados ressaltam a importância de oportunizar uma formação científica aprofundada aos futuros educadores. Como é abordado pelo PPC do curso de licenciatura em Física da FURG (2010, p. 10), “[...] oportunizar instrumentais teóricos e conceituais que auxiliem o futuro professor a planejar e desenvolver projetos de ensino, pesquisa e extensão na área de Física”.

Outra questão que acreditamos ser necessária para que o futuro educador utilize os recursos das TIC com autonomia e que venha a ter experiências bem-sucedidas é a necessidade de articulações, durante a formação, das disciplinas que fomentam a formação científica e das disciplinas pedagógicas. É preciso que os futuros professores estejam conscientes dos limites científicos e pedagógicos das TIC, como é abordado pelo professor F:

[...] é preciso investir na conscientização, especialmente de futuros professores, sobre os limites desses recursos, ou seja, o que está sendo representado pelo recurso? Não é a natureza, mas o que pensamos sobre ela e outro ponto que emergem são de como explicar com o auxílio desses recursos? Que metodologia utilizar?”

Nesse ponto, Carvalho e Pérez (2001) sugerem, a partir de uma série de condições, a didática das Ciências como um núcleo integrador, que ajudará a romper com a ideia de que

ensinar é uma tarefa simples, bem como introduzir novas exigências para a formação inicial. Contudo, a partir das leituras dos textos institucionais, podemos observar a existência de disciplinas articuladoras, nas quais é incentivada a pesquisa para preparação de materiais didáticos e de intercâmbio de experiências. Entretanto, como salientamos anteriormente, os métodos utilizados nessas disciplinas ainda parecem ser insuficientes, carecendo de articulações entre os conhecimentos específicos aos pedagógicos e a prática profissional.

Dessa forma, entendemos que não será apenas uma disciplina de TIC durante o curso que dará suporte suficiente ao futuro educador para utilizar esses recursos na sua futura prática profissional. O professor em formação precisa entender as TIC em seu contexto profissional, ou seja, o curso de graduação deve proporcionar momentos de inserção desses futuros profissionais na escola, de interações com o professor que atua na educação básica e com grupos de pesquisa dentro da universidade, além de estar constantemente trabalhando conjuntamente teoria e prática.

3.3 Categoria 3: O desafio da incorporação de pesquisas e da formação continuada dos professores formadores.

Nesta última categoria, discutimos a necessidade de as Licenciaturas fomentarem uma formação atualizada, considerando os desafios endereçados aos professores pelas TIC, com a busca constante de novas formas de ensinar. Em outras palavras, o professor precisa ser um pesquisador em serviço, aprendendo com a prática e a pesquisa e ensinando a partir do que aprende (MORAN, 2012).

Assim, o primeiro ponto que emerge nessa categoria é a necessidade de incorporar investigações à formação permanente dos formadores, como ressalta o professor B.

O principal obstáculo que vejo hoje é o rompimento de um paradigma posto, que é da formação permanente de nós docente. Só consigo modificar uma prática se eu me coloco como alguém em formação. E acho que, aqui, nós temos uma cultura posta na comunidade formadora, que é eu estou formado, eu tenho o meu título de doutor, de mestre. As minhas aulas, o meu currículo é esse e está posto. Parece-me que o grande obstáculo, é a formação permanente, no sentido de permanente mudança.

Nesse sentido, de acordo com Demo (2011), o desafio maior não está na tecnologia, mas na capacidade do ser humano em desconstruir-se e reconstruir-se como sujeito capaz de autonomia, visto que muitos educadores ainda persistem na visão conservadora da pedagogia tradicional, enredando-se em ambientes instrucionais que acabam limitando o uso das TIC a meros instrumentos auxiliares às aulas expositivas. Segundo Imbernón (2010), a questão da

formação permanente não pode ser obrigatória, ela precisa passar pela conscientização dos professores sobre a necessidade de melhorar e aprender a inovar.

Acredita-se que os professores formadores deveriam se envolver em processos de reflexão e investigações sobre os efeitos da docência universitária para compreender as práticas docentes e as situações em que estas se desenvolvem, isto é, pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem, que se pode melhorar a próxima prática (FREIRE, 1996).

Um segundo ponto de discussão, que emerge a partir do primeiro, é a necessidade de as universidades promoverem uma formação para os futuros professores que enseje a instrumentalização dos alunos para um processo de formação continuada, que deverá acompanhar esse professor em toda a sua vida, em especial, para o uso das TIC, visto que essas invadem a educação, abrindo oportunidades praticamente inesgotáveis. Podemos perceber isso na fala do professor E.

[...] O que me preocupa muito, é a forma que elas (tecnologias) se modificam muito rapidamente no tempo. Então, as pessoas não tem tempo de aprender uma determinada coisa, pois a evolução é muito rápida. Vejo que as TIC são uma ferramenta que tens que aprender a ferramenta em si e aprender como ensinar.

Nesse sentido, da mudança permanente, é que os cursos de formação precisam promover a ideia de que o professor necessita estar constantemente repensando as suas práticas pedagógicas, estando consciente de que não pode assimilar e acomodar todas as informações e passar essas informações para seus alunos (BEHRENS, 2012). Dessa forma, o professor deve ser formado para ser um sujeito investigador, pesquisador do conhecimento e reflexivo. Nessa perspectiva, de acordo com Behrens (2012), o professor muda o foco do ensinar para reproduzir conhecimento e passa a preocupar-se com o aprender e, em especial, “aprender a aprender”.

[...] É importante que os cursos de formação de professores possibilitem para os alunos vivências diversificadas. Para que o professor, não se conforme ensinar de uma forma tradicional. Mas, isso é muito demorado. Vejo, como um grande desafio. O novo professor tem que saber lidar com vários fatores e as TIC é mais um desafio. O professor nunca está pronto, então o curso deve dar as condições iniciais para que o estudante entenda que a sua formação é constante. Mas acredito que os cursos estão avançando. (Professor A)

Dessa forma, após as constatações dos professores formadores, podemos perceber a necessidade de uma formação do professor voltada também para a pesquisa. Para Demo (2011), a pesquisa sobressai, então, não como princípio científico, mas, sobretudo, como princípio educativo, por meio do qual professores e alunos se formam de modo permanente. O uso da pesquisa na formação inicial de professores contribui para a formação de um professor

pesquisador do seu conhecimento. Entretanto, para isso acontecer, professor formador e futuro professor precisam ultrapassar algumas concepções, como salienta Galiuzzi (2003).

Nesse sentido, é preciso que alunos e professores deixem de perceber a construção de conhecimento como um processo linear, sem tropeços e erros. É preciso que aprendam a buscar o conhecimento existente, para a partir dele construir outros argumentos, aprendam a escrever seus projetos de pesquisa e seus relatórios e participem de eventos divulgando seus trabalhos. Ou seja, é necessário que se percebam como sujeitos agentes na produção de conhecimento. Essa é a mais difundida das possibilidades da pesquisa. É condição intrínseca da pesquisa científica construir novo conhecimento na área de atuação profissional futuro dos licenciandos. E tal processo precisa ser continuado ao longo do exercício da profissão. (p.56)

Nos cursos analisados, observamos que a pesquisa está estruturada, fundamentalmente, em bolsas de iniciação à docência e financiada por órgãos de fomento à pesquisa, e/ou por atividades complementares. Entretanto, nem todos os estudantes são contemplados por essas atividades. Com isso, acreditamos que a pesquisa na área da educação deva ser oportunizada dentro de cada disciplina da graduação, fazendo da pesquisa princípio metodológico diário de sala de aula. Entretanto, para isso acontecer precisamos ter professores formadores, dispostos a fazer pesquisa de sua própria prática, que realizam pesquisa de aspectos didáticos de sua sala de aula para provocar avanços em sua ação, refletindo sobre suas teorias curriculares.

Assim, nessa categoria observamos que as universidades têm como desafio possibilitar ao licenciando o contato com os conhecimentos produzidos na área de pesquisa em Ensino de Física, ou seja, os conhecimentos sobre novas abordagens, novas metodologias e novos conteúdos para esta área, assim como desenvolver atitudes investigativas, nos próprios professores formadores, de modo a desafiar os alunos a buscar permanentemente a formação, acompanhando a rápida evolução científica na área. Esta preocupação deve estar presente não somente quanto à inserção das TIC, mas também de outros dispositivos metodológicos.

4 Considerações Finais

Ao finalizar essa pesquisa, percebemos que os desafios ainda são enormes para que as TIC cheguem efetivamente à sala de aula na Educação Básica, passando por questões desde estrutura das escolas – o que não era o objetivo de problematização dessa pesquisa – até a capacitação de professores, na formação inicial, para utilizarem esses recursos. Notamos que estamos caminhando, a passos lentos, em direção à inovação do ensino, não no sentido de

inserir recursos tecnológicos nas escolas, mas, sim, no de repensar as formas de ensinar e se apropriar desses recursos.

Com isso, é necessário pensarmos em uma estrutura formativa menos fragmentada, em que as TIC sejam discutidas em diferentes contextos e ambientes, de forma a permear todo o curso de formação, como um dos eixos pedagógicos. Devemos superar a concepção de formação racional técnica, a qual ocorre por meio de disciplinas isoladas e que pouco se comunicam, e passar a ter espaços que propiciem a construção de conhecimentos científicos e pedagógicos de forma conjunta e reflexiva. Acredita-se que a imersão do futuro professor na prática docente deveria ser amplamente contemplada pelo currículo, pois as situações de sala de aula são fontes de reflexão para a construção de novos conhecimentos e estratégias de ação.

De fato, para que as TIC contribuam de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem, é importante que os futuros educadores entendam suas potencialidades na criação, troca de significados, na revisão e pesquisa de novos conhecimentos. Contudo, esses recursos não deveriam ser utilizados pelos professores apenas de forma esporádica no processo educacional, como apêndice de suas aulas. Tal apropriação exige uma postura desafiadora na formação inicial e uma postura problematizadora em sua aplicação na Educação Básica.

PEDAGOGICAL AND TECHNOLOGICAL INNOVATION IN TEACHERS' INITIAL FORMATION

Abstract: This article looks at the way and the challenges of integration of Information and Communication Technologies (ICT) in Physics teachers initial training. The overall objective is to investigate teacher training courses at the undergraduate level, as the knowledge related to ICT in their curriculum base, as well as understand what are the challenges for these courses provide such training quality. Our hypothesis is that the Physics teacher initial training courses are providing few moments that make it possible to question the ICT during the formation of the educator, which would not realize the importance of these resources and inherent knowledge as well as the contribution that enable the educational practice. Thus, this research is focused on the training of future Physics teachers in Basic Education in order to use ICT. Then, we focus on research in undergraduate Physics courses in five Federal Universities of the state of Rio Grande do Sul, in order to analyze the educational projects of these courses and to conduct interviews with teachers trainers of these institutions. This research confirmed the need to think of a less fragmented structure training in ICT - and not

only them – will be discussed in different contexts and environments in order to permeate the whole training course.

Keywords: Teacher Initial Training. Physics Teaching. Information and Communication Technologies.

Referências

BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J, M; BEHRENS, M, A; MASSETO, M, T. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2012. p. 67–132.

BICUDO, M, A; MOCROSKY, L, F; BAUMANN, A, P; Análise qualitativa: fenomenológica de projeto pedagógico. In: BICUDO, M, A (Org). **Pesquisa qualitativa: Segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011. p. 121–149.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Resolução CNE/CP 01/2002**. Diário Oficial da União de 9 de abril de 2002, Seção 1. Brasília: Imprensa Nacional, p. 31.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2001. 120 pp.

DEMO, P. **Outro Professor: Alunos aprendem bem com professores que aprendem bem**. Jundiaí: Paco Editorial, 2011.

DORNELES, P. F. T; ARAÚJO, I. S; VEIT, E. A. Integração entre atividades computacionais e experimentais como recurso instrucional no ensino de Eletromagnetismo em Física Geral. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 99-122. Jan. 2012.

FINO, C. N. **Inovação Pedagógica: Significado e Campo (de investigação)**. In Actas do III Colóquio DCE-UMA. Funchal: Universidade da Madeira. 2007.

FIOLHAIS, C; TRINDADE, J. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.3, p. 269-272. Set. 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à Prática Educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

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

GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: Ambiente de formação de Professores de Ciência**. Ijuí; Editora UNIJUI, 2003. 288 pp.

IMBERNÓN, F. **Inovar o Ensino e a Aprendizagem na Universidade**. Coleção Questões da nossa época. Vol. 40. São Paulo: Cortez, 2010. 128 pp.

LOPES, J. P; **Educação a distância e constituição da docência:** Formação para ou com as Tecnologias? Revista Inter Ação. Goiânia, v. 35, n. 2, p. 275-292, jul./dez. 2010. Idem.

MASSETO, M, T; Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J, M; BEHRENS, M, A; MASSETO, M, T. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** São Paulo: Papyrus, 2012. p. 133–173.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M; BEHRENS, M. A; MASSETO, M. T. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** São Paulo: Papyrus, 2012. p. 11–66.

NÓVOA, A. **Professores:** Imagens de um Futuro Presente. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2009. 95 p.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade,** Campinas, v. 20, n. 68, p. 109-125, dez. 1999.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2012. 325 p.