



O Uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação Universitária do Futuro Docente de Física

C. S. GUIDOTTI^{1,*}, L. F. MACKEDANZ^{2,†}

[1] Universidade Federal do Pampa, Campus de Uruguaiana, RS, Brasil,

[2] Instituto de Matemática, Estatística e Física, FURG-Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil,

Submetido em 30/04/2016; Aceito em 13/08/2016; Publicado em 16/01/2018

Resumo. Um dos grandes problemas do ensino de Física é a sua necessidade de abstração por parte dos alunos; somado a isso, a Física é frequentemente exibida mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, privilegiando a memorização de equações através da solução de exercícios repetitivos. Consequentemente, muitos estudantes não conseguem relacionar a Física com seu cotidiano. Para tentar resolver esses problemas, nas últimas décadas, diversas pesquisas em torno da inserção das novas tecnologias de informação e comunicação (NTIC) surgiram destacando as potencialidades desses recursos para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina em nível médio. No entanto, apenas o uso desses recursos não é condição suficiente para a melhoria no ensino de Ciências (em especial da Física). As NTIC exigem um novo perfil de educador. Nesse sentido, surge a seguinte questão: Como as NTIC estão sendo contempladas pelos cursos de formação inicial de professores? Assim, essa pesquisa se propôs analisar como se dá a inserção das NTIC em um curso de licenciatura em Física. A partir desse estudo, identificamos a nítida desarticulação entre os aspectos de conteúdo específicos e os pedagógicos, assim como observamos a falta de componentes curriculares que integrem esses conhecimentos articulados às questões da prática profissional.

Palavras-chave. Ensino de Física, Novas Tecnologias de Informação e Comunicação, Formação Inicial de Professores.

Abstract. One of the major problems in Physics Teaching is its need for students' abstraction; added to this, Physics is often displayed through the presentation of concepts, laws and formulas, with focus on equations memorization through solution of repetitive exercises. Consequently, many students can not relate Physics with their daily tasks. In order to tackle these problems, in recent decades, several

*charles.guidotti@furg.br

†luismackedanz@furg.br

studies about the insertion of new information and communication technologies (NICT) have emerged highlighting the potential of these resources to assist in the teaching and learning of this discipline in high school. However, only the use of these resources is not sufficient to improve the Science (particularly Physics) Teaching. New technologies require a new teacher profile. In this sense, the following question arises: How NTIC are being contemplated by the initial teacher training courses? Thus, this study intended to analyze how is the integration of NTIC on a Physics degree course. From this study, we have identified a clear disconnection between aspects of specific and pedagogical contents, as well as noted the lack of curriculum components that integrate these knowledges articulated to the issues of professional practice.

1 Introdução

É consenso entre diversos pesquisadores que os métodos tradicionais de ensinar Ciência estão ultrapassados [1]. De acordo com Chaves e Shellard [2], pesquisas mostram que o ensino puramente transmissivo, onde o aluno escuta e registra as informações, serve apenas para aqueles que já têm interesse e facilidade em aprender Física. Logo, cabe ao professor propor novas estratégias de ensino diversificadas e, principalmente, a criação de ambientes de aprendizagem que permitam o desenvolvimento da argumentação nos estudantes, através de interações professor-aluno e aluno-aluno. Segundo Vygotsky [3], a interação social é fundamental para o desenvolvimento cognitivo e linguístico de qualquer indivíduo, de forma que este seja fruto de uma sócio construção.

Na perspectiva de resolver os problemas encontrados tanto no ensino como na aprendizagem das disciplinas de Ciências, e com a necessidade de encontrar novas metodologias para ensinar, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas, voltadas tanto para a Educação Básica quanto para o Ensino Superior. Podemos aqui considerar estas proposições que fogem do modo tradicional como inovações pedagógicas [4]. Um desses campos que tem ganhado cada vez mais espaço na literatura está relacionado a inserção das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) [5, 6, 1, 7], não só para o ensino de Física, mas para as Ciências em geral. Somado a isso, o Governo Federal vem investindo, nas últimas três décadas, em programas educacionais que tem como objetivo promover o uso pedagógico da informática na rede pública de Educação Básica, o Programa Nacional de Tecnologias Educacionais (ProInfo)[‡], que leva às escolas computadores, recursos digitais e outras ferramentas educacionais para o uso pedagógico.

Ao refletirmos sobre a inserção desses recursos na escola, logo percebemos que o computador e a internet se destacam em meio a tantas outras mídias (televisão, vídeo, rádio, etc.), por reunir grande número de recursos, possibilidades e diversidade de aplicações que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. O desenvolvimento de computadores mais poderosos, com capacidades gráficas aumentadas, bem como o avanço da rede mundial de comunicação nos anos 90, foram aspectos importantes para a inserção da informática no campo da educação. Considerando

[‡]<http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=462>

o ensino de Física, as possibilidades de uso do computador vão desde a visualização de um vídeo à modelagem de sistemas complexos.

Vale destacar que 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 aluno-aluno e professor-aluno seja alcançada. Neste caso, cria-se também uma nova dimensão para esta interação. Atualmente, existem diversos ambientes virtuais que possibilitam aos professores e alunos dinamizar suas ações de ensino e aprendizagem. Estes oferecem ferramentas como fóruns, *chats*, *wikis*[§], vídeos, bibliotecas virtuais, entre outras. Nessas ferramentas, o aluno tem a possibilidade de avançar, pausar, retroceder, rever, discutir com outros usuários e pesquisar novos conhecimentos. Com o auxílio desses artefatos, podemos desafiar e instigar os alunos a colocar suas habilidades e competências a serviço da produção do conhecimento individual e coletivo.

Entretanto para utilizar esses recursos de forma significativa, necessitamos superar o modelo tradicional transmissivo de ensino, centrado no professor e sua aula magistral [8], por um novo modelo, cujo foco está no processo de aprendizagem coletiva. Nesse contexto, se acredita ser necessário debater a inserção das NTIC no Ensino, em especial na formação inicial de professores, pois compreendemos que o futuro docente não pode ficar alheio a essa discussão, e ser um mero usuário do computador como um novo suporte para antigas práticas. Procuramos nessa investigação problematizar o processo de formação inicial dos professores de Física de uma universidade federal do Rio Grande do Sul e investigar como o currículo desse curso visa a inserção das NTIC na formação de professores.

Este estudo foi desenvolvido a partir da análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Física desta Universidade, efetuada segundo uma abordagem fenomenológica que, de acordo com Bicudo, Mocrosky e Baumann [9], se vale da descrição para obtenção dos dados.

O texto institucional que expõe o projeto pedagógico de um curso específico é compreendido por nós como a descrição do *fenômeno* interrogado, que se manifesta e se doa à análise e reflexão no e mediante o texto articulado e escrito por especialistas. Não se trata de descrição de experiência vivida existencialmente pelo sujeito, mas da experiência, aqui nesse contexto, compreendido como o mundo da Educação. (p.123)

É mediante o texto apresentado pelo PPC que buscamos os objetivos propostos, a relação de atividades programadas, a matriz das disciplinas e respectivas ementas, para apurar as articulações mais profundas. Logo, estas podem revelar as concepções de ciência e de educação, de ensino, de aprendizagem, e os valores que norteiam o projeto de formação de profissionais [9].

[§]As wikis são páginas publicadas na internet em formato de hipertexto, na qual o conteúdo pode ser (re)criado de forma colaborativa e dinâmica por qualquer usuário. Um exemplo de wiki é a WIKIPEDIA.

2 Formação Inicial de Professores

Historicamente, discussões sobre a formação de professores começam junto com as primeiras legislações a respeito do assunto, na década de 1930, ainda na Era Vargas. Nesse período, os cursos de Licenciatura seguiam o modelo que ficou conhecido como "esquema 3+1": um primeiro momento de três anos, onde a formação era focada no conteúdo, caracterizando o perfil de bacharel; e um segundo momento, com duração de um ano, onde o estudante passava a ter disciplinas da área da educação, para a obtenção do grau de licenciado¹. Essa formação docente é inspirada no *modelo da racionalidade técnica*. De acordo com Pereira [10], nesse modelo o professor é visto como um técnico, um especialista que aplica com rigor, na sua prática, regras que derivam do conhecimento científico e do conhecimento pedagógico. Nesse contexto, de acordo com Lima [11], os requisitos para a atuação docente resumem-se ao domínio dos conteúdos das disciplinas e à técnica para transmiti-los.

Ao voltar nosso olhar investigativo à formação de professores no Brasil, a fase atual começa com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), na qual são propostas alterações nos cursos de formação de professores [12]. Em 2002, o Conselho Nacional de Educação (CNE) promulgou as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em cursos de licenciatura plena [13]. Dentre os vários aspectos abordados por esse documento, vale ressaltar a preocupação com a inserção de conteúdos relativos à utilização das NTIC no campo curricular da formação de professores.

Urge, pois, inserir as diversas tecnologias da informação e das comunicações no desenvolvimento dos cursos de formação de professores, preparando-os para a finalidade mais nobre da educação escolar: a gestão e a definição de referências éticas, científicas e estéticas para a troca e negociação de sentido, que acontece especialmente na interação e no trabalho coletivo. Gerir e referir o sentido será o mais importante e o professor precisará aprender a fazê-lo em ambientes reais e virtuais. ([14], p.25)

Nos anos seguintes, foram aprovadas as Diretrizes Curriculares para cada curso de Licenciatura. A respeito da Formação de Professores de Física, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física [14] sugerem que a estrutura de formação em Física deva ocorrer de forma modular, composta por um núcleo básico comum e quatro módulos sequenciais complementares, que caracterizam diferentes perfis de formação: físico pesquisador, físico educador, físico tecnologista e físico interdisciplinar. Devido a essa organização modular, esse esquema pode ser chamado de "esquema 2+2". Dois perfis abrangem a formação de professores de Física: o físico

¹Este modelo é hoje adotado com variações nas universidades europeias, sob a denominação de Pacto de Bolonha, com um primeiro ciclo de três anos de formação técnica específica - a licenciatura - seguido de um segundo ciclo, com dois anos e formação de especialista - o mestrado - com a concessão dos graus conforme o estudante vai avançando. Apesar de o assunto fugir ao tema deste artigo, podemos falar que o Pacto de Bolonha, modelo já utilizado no Brasil na UFABC, é muito mais amplo que simplesmente uma caracterização de "esquema 3+2". Para uma apresentação deste assunto, sugerimos MORGADO, J. C. "Processo de Bolonha e Ensino Superior num mundo globalizado". *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 30, n. 106, p. 37-62, Jan/Abr 2009.

educador e o físico interdisciplinar.

No que diz respeito às NTIC, fica claro que as diretrizes esperam que as instituições de ensino superior insiram-nas durante a formação do físico, de modo a qualificar os futuros profissionais, bacharéis ou licenciados, através de competências específicas e a aquisição de determinadas habilidades.

No entanto, críticas a esse sistema de formação de professores devem ser feitas. Uma delas, destacada neste artigo, é a nítida desarticulação entre o conjunto de disciplinas do núcleo comum (relativas à Física Geral, Matemática, Física Clássica, Física Moderna e Ciência como atividade humana) e as do módulo sequencial (que compreende as disciplinas da área da educação). De acordo com Carvalho e Perez [15], "tratar-se-ia de adiar a formação docente para um segundo ciclo ou algo equivalente". Nesse sentido temos, como consequência dessa formação, o que Masseto [16] chama de "miniespecialistas" ou "maxiespecialistas":

E o que encontramos, então, são professores (...) "miniespecialistas" ou "maxiespecialistas" em conteúdos de suas matérias ou disciplinas, transmitindo-os da forma que melhor convém a cada um, mas, em geral, como amadores quanto ao conhecimento e à prática dos aspectos fundamentais para se desenvolver um processo de aprendizagem, incluindo-se aqui as questões relativas ao relacionamento entre professor e aluno, metodologia de trabalho e processo de avaliação (p.135).

Os dois modelos de formação apresentados nesta seção apresentam tanto pontos favoráveis (seguindo a lógica das Diretrizes Curriculares, um professor precisa ter um conhecimento suficientemente profundo do conteúdo que vai trabalhar, bem como a metodologia para aplicar estes conhecimentos, em conjunto com o conhecimento pedagógico necessário para isso) quanto visões contraditórias (a ideia da necessidade de um especialista em Física, antes de mais nada, que está presente no discurso dos professores formadores, ainda que esta visão não esteja presente no PPC do curso avaliado) quanto ao papel do educador em Física no Ensino Básico. Para exemplificar esta dicotomia, e mostrar como ela é apresentada quanto aos aspectos da inserção das NTIC na formação inicial, na próxima seção apresentamos a investigação, onde analisamos o curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

3 De que forma as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação aparecem em um curso de formação de professores de Física?

A Universidade investigada apresenta um instituto que congrega três grandes áreas do conhecimento nas ciências exatas: a Física, a Matemática e a Estatística, atendendo assim um número significativo de cursos de graduação e pós-graduação. O curso de Física foi criado no ano de 1995 e oferece aos ingressantes as duas

habilitações tradicionais, licenciatura e bacharelado, com ingresso único[‡].

A estrutura curricular do curso de Física está organizada de forma a oportunizar ao acadêmico uma formação ampla, não somente os aspectos relacionados à educação, mas também uma forte componente de conteúdo da Ciência, básica e avançada. Por este motivo, o ingresso ao curso é único, com a escolha definitiva entre o Bacharelado e a Licenciatura feita ao final do primeiro semestre. Para auxiliar nesta escolha, o PPC elenca uma disciplina com seminários ao longo do semestre de ingresso.

A Licenciatura em Física está estruturada com um núcleo básico comum de disciplinas específicas de conteúdos de Física e Matemática, tradicional em cursos de Ciências Exatas e Engenharias. Além disso, temos o Núcleo Comum das Licenciaturas, onde as disciplinas de formação pedagógica e didática estão inseridas, que são ofertadas a todos os cursos de licenciatura da Universidade. Um terceiro conjunto elenca disciplinas com conceitos mais avançados de Física (por exemplo, Termodinâmica, Teoria Eletromagnética e Estrutura da Matéria), onde são aprofundados os conceitos trabalhados na etapa básica. Um quarto grupo possui disciplinas denominadas integradoras, onde o licenciando tem a oportunidade de preparar material ou ter contato com novas metodologias de ensino, aplicando-as diretamente ao ensino de Física. Percebe-se que o documento mostra a tendência apontada por [14], apesar de não apresentar de forma explícita os dois módulos sequenciais, com uma separação clara entre disciplina "de conteúdo" e disciplinas pedagógicas.

Assim, de acordo com o PPC, as disciplinas estão classificadas em 5 categorias:

1. Disciplinas obrigatórias básicas;
2. Disciplinas obrigatórias avançadas;
3. Disciplinas obrigatórias específicas;
4. Disciplinas optativas;
5. Trabalho de Conclusão de Curso.

O núcleo básico comum do curso é formado pelas disciplinas obrigatórias, totalizando uma carga horária de 2040 horas. As disciplinas obrigatórias básicas são disciplinas teóricas e experimentais de Física Geral, enquanto que as disciplinas obrigatórias avançadas são mais aprofundadas, que ao licenciando, segundo o documento:

(...) fornecem um conhecimento bem mais amplo do que os assuntos abordados em livros didáticos de ensino médio, tornando este profissional altamente qualificado, sendo o conhecimento de física tão fundamental quanto à formação pedagógica propriamente dita ([17], p. 12).

[‡]A partir do ano de 2014, atendendo as exigências do MEC, este curso único passa a funcionar como dois cursos distintos, com ingressos, Quadros de Sequência Lógica e Projetos Pedagógicos de Curso independentes.

As disciplinas obrigatórias específicas são disciplinas que abordam questões pedagógicas. Nas competências e habilidades esperadas dos futuros professores, temos as primeiras ocorrências do uso de NTIC no contexto de sala de aula. Neste ponto, esta utilização ainda é apontada como técnica, sobretudo com a finalidade/objetivo de auxiliar "na resolução de problemas que demandem o uso do computador". Podemos notar, já neste ponto do documento, anterior a qualquer apresentação de ementa de disciplina, a falta da componente pedagógica na familiarização do licenciando com as NTIC, faltando uma indicação clara de quais competências e habilidades, a serem desenvolvidas ao longo do curso, darão subsídios teóricos e metodológicos para os futuros professores utilizarem estas tecnologias em suas ações educativas. Em relação a isso, é importante aqui destacarmos, do PPC, que

Outra característica importante desta estrutura curricular é a introdução, já no primeiro ano, do uso dos computadores. A aplicação do computador para resolver problemas numéricos, analíticos, bem como para a apresentação de resultados e edição de documentos científicos, serão incentivados ao longo do curso em todas as disciplinas. **O aluno ainda terá contato com as tecnologias de informação e comunicação no contexto do ensino de Física, mostrando as potencialidades da aplicação destas ferramentas no ensino** ([17], p.12, grifo nosso).

Aqui percebemos a preocupação dos docentes em inserir o computador a partir do primeiro ano de curso, assim como em proporcionar aos licenciandos um contato com as NTIC, mostrando suas potencialidades no ensino. Nesse sentido, o Quadro de Sequência Lógica (QSL) da Licenciatura apresenta, já no segundo semestre do curso, a disciplina de "Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física". Esta faz parte do bloco de disciplinas obrigatórias específicas desde o ano de 2010, e sua denominação descreve com perfeição seu objetivo: introduzir os recursos tecnológicos na prática docente em Física. Porém, nem o documento deixa claro em seu texto e nem a ementa da disciplina deixa explícita uma interação entre as NTIC apresentadas e o componente pedagógico da formação de professores. Uma ressalva deve ser feita aqui: o regimento da Universidade permite que isto seja definido no plano de ensino de cada disciplina, tendo o professor a liberdade para realizar esta interação ao longo de suas aulas, mesmo não estando explícito na ementa.

Outras disciplinas que trazem em suas ementas menções a utilização das NTIC são as disciplinas integradoras, denominados globalmente de Atividades de Ensino de Física (AEF). São 6 disciplinas distribuídas a partir do terceiro semestre com foco nos principais tópicos da Física, com carga horária relacionada na Tabela (1) abaixo.

As ementas das seis disciplinas são iguais, só modificando o assunto principal, foco para a criação das unidades de ensino. Todas essas disciplinas pertencem ao quadro de disciplinas específicas da licenciatura. Nelas, as NTIC aparecem de forma implícita, como: "Produção e análise de materiais instrucionais: textos, livros, artigos, roteiros, experimentos, **vídeos, softwares, applets** e outros" ([17], p. 27, grifo nosso). Novamente, percebemos a falta de um maior aprofundamento do

ponto de vista pedagógico, inclusive demonstrando a clara dicotomia na formação do professor. Também aqui notamos o caráter estritamente técnico, de aplicação de recursos digitais como forma de diversificar a aula tradicional, percebido como uma Atividade de Ensino inovadora de Física. As ementas são amplas e gerais, o que não permite uma análise mais profunda sobre os objetivos a serem buscados pelo professor destas disciplinas.

| Disciplina | Tópicos Abordados | Carga Horária Semanal |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| AEF I | Mecânica | 4 hs |
| AEF II | Termodinâmica e Fluidos | 4 hs |
| AEF III | Eletromagnetismo | 6 hs |
| AEF IV | Óptica e Ondas | 6 hs |
| AEF Moderna e Contemporânea I | Física Moderna | 4 hs |
| AEF Moderna e Contemporânea II | Física Moderna | 4 hs |

FONTE:Elaborada pelos pesquisadores

Tabela 1: Tabela de disciplinas que envolvem as NTIC

Quanto a esta dicotomia, é importante entender que a própria concepção de curso de Física, através das Diretrizes Curriculares, cria etapas modulares, que vêm sendo seguidas desde então. As tentativas de aproximação, através de disciplinas integradoras, muitas vezes esbarram na falta de professores com esta tendência de aproximação entre áreas: ainda temos o docente específico - o físico (licenciado ou bacharel) - e o docente da componente pedagógica - o pedagogo, comumente. Falta ainda uma classe de profissionais com possibilidade de transitar entre as áreas. Isto não significa que este tipo de docente universitário não exista, mas ele ainda é uma exceção dentro da vasta segmentação disciplinar encontrada. Aqui a crítica não fica na formação do licenciando para atuar com as NTIC, mas também na integração dos conhecimentos da Física e da Educação, de forma a criar um docente crítico de sua atuação em sala de aula. Este repensar da prática pode ser visto como uma oportunidade de questionar a baixa valorização profissional do professor, ao mesmo tempo que este busca aprimorar sua participação no processo educacional.

Retornando a nossa discussão sobre o curso, passamos a analisar o QSL**, onde podemos destacar a disciplina de Algoritmos Computacionais, que faz parte do quadro de disciplinas obrigatórias, e trabalha com as NTIC, principalmente com o uso do computador para a resolução de problemas matemáticos, mas que não aborda a utilização pedagógica destes recursos. Uma justificativa plausível é que, no momento em que ela é oferecida, este aspecto não seja relevante na formação de um físico. No entanto, nesta mesma linha de resolução de problemas, seria interessante para a formação do futuro professor que o curso ofertasse uma disciplina mais

**http://www.furg.br/bin/cursos/tela_qls_visual.php?cd_curso=262

adiante, específica da licenciatura ou até mesmo optativa, para *design* e produção de objetos virtuais de aprendizagem, ligados a temas científicos e aspectos pedagógicos da ciência.

As disciplinas tradicionais de formação pedagógica, como Psicologia da Educação (lotada em outro Instituto), Didática, Elementos Filosóficos da Educação, Elementos Sociológicos da Educação e Políticas Públicas da Educação, são disciplinas obrigatórias, que fazem parte do Núcleo Comum das Licenciaturas da Universidade, e são lotadas junto ao Instituto de Educação. No entanto, percebemos uma desvinculação entre as ementas dessas disciplinas e a formação de professores para áreas específicas, como da Física na presente análise. Isto é causado pela própria ideia de que sejam disciplinas comuns, buscando criar uma identidade para o professor formado na Universidade, mas não ocorre articulação com o PPC, o que acaba transformando estas disciplinas em pontos de pouco interesse para o estudante. Aqui concordamos com Pereira [10], no sentido em que a formação profissional está pautada em um conjunto de disciplinas científicas e outro de disciplinas pedagógicas que pouco se articulam. Podemos perceber que este ponto é vital para a formação de professores, mas pouco tem sido feito nos últimos anos para aproximar e articular estes dois "módulos".

A análise do QSL nos permite observar, também, que o futuro professor terá o primeiro contato com a realidade escolar apenas no último ano do curso, através da disciplina de Estágio Supervisionado em Ensino de Física. Apenas nesse momento é que o acadêmico terá a oportunidade de aplicar tais conhecimentos científicos e pedagógicos em situação de sala de aula. Apesar das Diretrizes Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica sinalizarem que o licenciando só deve realizar este contato como estágio na segunda metade do curso, percebe-se que atividades de interação com a escola e a sala de aula mais cedo permitem um maior amadurecimento do ser professor.

A inserção das NTIC é perpassada diretamente por essas questões ligadas a formação de professores. As propostas de renovação, fundamentadas em teorias construtivistas, só acontecerão de forma correta se durante a formação os professores tiverem contato com o ambiente escolar de forma a terem espaços para tomar decisões, de criação e de reflexão sobre a prática docente.

4 Considerações Finais

Nesse estudo, propusemos uma investigação junto ao curso de Licenciatura em Física de uma universidade pública, a partir da análise do PPC. A partir deste documento, percebe-se uma visão ainda fragmentada da ciência, distanciando os aspectos "de conteúdo" dos aspectos pedagógicos, dicotomia muito presente nos cursos da área de Ciências Naturais. Por conta disto, verificamos que, para o caso da inserção das NTIC, através de disciplinas que discutem as potencialidades e limitações de alguns recursos tecnológicos, os aspectos técnicos e pedagógicos pouco se integram mesmo nas disciplinas ditas como "integradoras". Aqui vale ressaltar, seguindo as ideias de Tardif [18]:

Que o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e o seu programa, além de possuir conhecimentos básicos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático ancorado em sua experiência cotidiana com os alunos (p.39).

A respeito de questões práticas durante a formação inicial, de acordo com o PPC, o futuro professor estaria frequentando ambientes escolares apenas no último ano do curso, através da disciplina de estágio. Contudo, a disseminação de programas de extensão e iniciação à docência tem permitido este contato cada vez mais cedo e de forma mais frequente, formando um professor que interage com o cotidiano escolar. Podemos citar os exemplos do Programa Novos Talentos da Física e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), que atuam junto aos licenciandos já no primeiro ano do curso. Por outro lado, o número de bolsas concedidas é limitado, o que não permite contemplar todos os alunos do curso e não há garantia de continuidade destes programas. Neste sentido, a própria Universidade tem trabalhado para aumentar o conjunto de bolsas em programas internos de extensão e ensino, que podem aumentar sensivelmente o número de estudantes das licenciaturas efetivamente trabalhando em escolas de Educação Básica.

Finalmente, é necessário pensarmos em uma estrutura formativa menos fragmentada, onde a formação docente seja discutida de forma integral, em diferentes contextos e ambientes, de forma a suplantiar a formação racional técnica, concebida numa perspectiva taylorista de organização, através de disciplinas isoladas e que pouco se comunicam e passar a ter espaços que propiciem a construção e de conhecimentos científicos e pedagógicos de forma conjunta. Para utilizar as tecnologias disponíveis, estas devem estar presentes no dia a dia da sala de aula, e nas atividades práticas acadêmicas dos discentes, e não pensadas como inovação pedagógica para ocasiões especiais. E, sobretudo, pensarmos que seu uso deve ser incorporado à prática, não apenas pensando em seu caráter motivacional, mas como instrumento e metodologia auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. A imersão do futuro professor na prática docente deveria estar presente como atividade essencial e fazer parte do currículo, pois as situações de sala de aula são fontes de reflexão para a construção de novos conhecimentos e estratégias de ação.

Referências

- [1] J. M. MORAN, *Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias Audiovisuais e Telemáticas*, pp. 11–66. In: J. M. MORAN; M. A. BEHRENS; M. T. MASSETO. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. São Paulo: Papyrus, 2012.
- [2] A. CHAVES and R. C. SHELLARD, *Pensando o Futuro: Desenvolvimento da Física e sua Inserção na Vida Social e Econômica do País*. São Paulo: SBF, 2005.

- [3] L. S. VYGOSTSKY, *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- [4] C. N. FINO, *Investigação e Inovação (em Educação)*, pp. 29–48. In: C. N. FINO; J. M. SOUSA. *Pesquisa para Mudar (a Educação)*. Funchal: Universidade da Madeira - CIE-Uma, 2011.
- [5] E. A. VEIT and V. D. TEODORO, “Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio,” *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 24, pp. 87–90, jun 2002.
- [6] I. S. ARAUJO, E. A. VEIT, and M. A. MOREIRA, “Modelos Computacionais no Ensino-Aprendizagem de Física: Um Referencial de Trabalho,” *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 17, no. 2, pp. 341–366, 2012.
- [7] V. HECKLER, C. S. GUIDOTTI, and R. R. A. (orgs.), *Caderno de Registros: Novos Talentos da Física 2012*. Rio Grande: Pluscom, 2012.
- [8] F. IMBERNÓN, *Inovar o Ensino e a Aprendizagem na Universidade*. São Paulo: Cortez, 2010.
- [9] M. A. BICUDO, L. F. MOCROSKY, and A. P. BAUMANN, *Análise Qualitativa-Fenomenológica de Projeto Pedagógico*, pp. 121–149. In: M. A. BICUDO (org). *Pesquisa Qualitativa: Segundo a Visão Fenomenológica*. São Paulo: Cortez, 2011.
- [10] J. E. PEREIRA, “As Licenciaturas e as Novas Políticas Educacionais para a Formação Docente,” *Educação & Sociedade*, pp. 109–125, dez 1999.
- [11] E. F. LIMA, *Formação de Professores - Passado, Presente e Futuro: o Curso de Pedagogia*, pp. 18–34. In: A. S. NETO; L. S. B. MACIEL. *Formação de Professores: Passado, Presente e Futuro*. São Paulo: Cortez, 2011.
- [12] BRASIL, *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília-DF: Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], 23 dez. 1996.
- [13] BRASIL, *Resolução CNE/CP 009/2001, de 08 de maio de 2001*. Brasília-DF: Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], 18 jan. 2002.
- [14] BRASIL, *Resolução CNE/CES 1.304/2001, de 06 de novembro de 2001*. Brasília-DF: Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], 7 dez. 2001.
- [15] A. M. P. CARVALHO and D. GIL-PEREZ, *Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações*. São Paulo: Cortez, 6ª Ed. ed., 2001.
- [16] M. T. MASSETO, *Mediação Pedagógica e o Uso da Tecnologia*, pp. 133–173. In: J. M. MORAN; M. A. BEHRENS; M. T. MASSETO. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. São Paulo: Papirus, 2012.

- [17] FURG, “Instituto de Matemática, Estatística e Física. Coordenação do Curso de Física Licenciatura e Bacharelado. Projeto Pedagógico de Curso - Licenciatura em Física. Rio Grande, 2009.” <http://www.imef.furg.br/>. Acessado em 20 Dez. 2013.
- [18] M. TARDIF, *Saberes Docentes e Formação Profissional*. Petrópolis: Vozes, 2012.