

A integração das tecnologias da informação e comunicação na formação docente em física nos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul

The integration of information and communication technologies in the training of physics teachers at the Federal Institutes of the State of Rio Grande do Sul

La integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación de profesores de física en los Institutos Federales del Estado de Rio Grande do Sul

Recebido: 17/02/2020 | Revisado: 02/03/2020 | Aceito: 04/03/2020 | Publicado: 21/03/2020

Giane Tais Cruz Guedes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9513-302X>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: gianeguedes@hotmail.com

André Ary Leonel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6875-8876>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: andre.leonel@ufsc.br

Resumo

Nos dias atuais, as Tecnologias de Informação e Comunicação Tecnologia da Informação e Comunicação estão presentes no cotidiano das pessoas em diversos setores, inclusive das indústrias de equipamentos e de entretenimento. Pensando na formação docente em Física, a literatura nos indica vários referenciais que visam uma melhor formação para que sejam capazes de selecionar, elaborar e avaliar estratégias de ensino coerentes com as demandas da sociedade atual, que partam dos seus objetivos formativos e que potencializem o uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem da Física. Estes motivos nos levam a analisar, através dos Projetos Políticos pedagógicos, a formação dos Físicos Educadores nos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul, com a intenção de entender o processo de formação destes sujeitos no que diz respeito ao desenvolvimento de práticas pedagógicas utilizando as novas tecnologias de forma crítica e criativa. Para atingirmos nossos propósitos de pesquisa utilizamos uma investigação através da análise documental dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Física. A partir da análise foi feita uma reflexão sobre a formação desses futuros educadores e o potencial das TIC. A investigação aponta a importância das políticas públicas e os modelos de adoção/integração das TIC que concordam entre si que a

integração não ocorre de forma instantânea, mas processual. Por isso é importante ampliar o contato e a experiência dos docentes com essas tecnologias desde o processo de formação inicial. Disciplinas como as de metodologia de ensino, instrumentação e estágios apresentam excelentes oportunidades de contemplar o uso destes recursos.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação e Comunicação; Formação de Professores; Ensino de Física.

Abstract

These days, Information and Communication Technologies (ICT) are part of people's day-to-day in many different sectors, including in the equipment and entertainment industries. In thinking about teacher education in Physics, the literature brings several references that have as their object a more formidable education. The aim is that teachers be better equipped to select, elaborate, and evaluate teaching strategies that are coherent with the demands of today's society, that are based on their foundational objectives, and that potentialize the use of ICT in the Physics teaching-learning process. This reasoning brings us to analyze the education that Physics Educators receive, as outlined in the respective political pedagogical projects, in the Federal Institutes of Rio Grande do Sul State. The intention is to understand the educational process of these subjects in respect to the development of pedagogical practices by using the new technologies in a critical and creative manner. In order to achieve the research purposes here outlined, a document analysis of the pedagogical projects of the Physics Teaching courses was conducted. Grounded in this analysis, a reflection on the education of these future educators and the potential behind the ICT ensued. The research points to the importance held by public policies and the models of adoption/integration of the ICT, which agree that integration does not happen instantaneously, but actually as a process. For this reason, it is important to broaden the contact and the experience that teachers have with ICT beginning in the process of their initial education. Disciplines such as teaching methodology, classroom management and student teaching present excellent opportunities to contemplate the use of these resources.

Keywords: Information and Communication Technology; Teacher Education; Physics Teaching.

Resumen

En la actualidad, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) están presentes en la vida cotidiana de las personas en diferentes sectores, inclusive en las industrias de

equipamientos y de entretenimientos. Pensando en la formación docente en Física, la literatura indica varias referencias que visan una mejor formación para que sean capaces de seleccionar, elaborar y evaluar estrategias de enseñanza coherente con las demandas de la sociedad actual, que partan de sus objetivos formativos y que potencien el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física. Estos motivos nos llevan a analizar a través de los Proyectos Políticos pedagógicos a la formación de los Físicos Educadores en los Intitutos Federales del Estado de Rio Grande do Sul, con la intención de entender el proceso de formación de estos sujetos en lo que dice a respecto del desenvolvimiento de prácticas pedagógicas utilizando las nuevas tecnologías de forma crítica y creativa. Para alcanzar nuestro propósito de estudio utilizamos una investigación a través de análisis documental de los proyectos pedagógicos de los cursos de graduación en Física. A partir del análisis fue hecha una reflexión sobre la formación de estos futuros educadores y el potencial de las TIC. La investigación señala la importancia de las políticas públicas y de los modelos de adopción e integración de las TIC que están de acuerdo entre si que la integración no ocurre de manera instantánea, sino procesal. Por eso es importante ampliar el contacto y la experiencia de los docentes con las TIC desde el proceso de formación inicial. Disciplinas como las de metodología de la enseñanza, instrumentación y pasantías presentan excelentes oportunidades de contemplar el uso de estos recursos.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación; Formaciones de Profesores; Enseñanza de Física.

1. Introdução

A formação dos professores de Física tem sido discutida no meio acadêmico com desenvolvimento de diversas questões de pesquisas e enfoques teórico-metodológicos, sendo um desafio permanente, tanto para as instituições que ofertam a formação inicial, quanto para as instituições envolvidas com a formação continuada (LEONEL, 2015). Um dos desafios desta área é a grande carência por profissionais que tenham um conhecimento referente ao uso das tecnologias. Estudos como o realizado pelo Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais (Inep/MEC), em 2003 e pelo Conselho Nacional de Educação (CNE/MEC), em 2007, alertam para o “apagão” do Ensino Médio. O primeiro apontava uma necessidade de 23,5 mil professores de Física apenas para o Ensino Médio, sendo que nos últimos 12 anos, houve, apenas, 7,2 mil licenciados para essa área. Já o segundo, trazia dados alarmantes. Em algumas disciplinas, o número de professores formados, em dez anos, representa apenas a metade do número necessário para cobrir a demanda nacional. O maior déficit, de acordo com

o estudo, está nas áreas de Física, Química, Biologia e Matemática.

Outro desafio que reside na formação docente é pensar, a partir das demandas da sociedade atual, quais saberes são essenciais para que os professores possam enfrentar os desafios impostos pela atividade. Uma das vertentes, defendida por Tardif (2004), sustenta a ideia de que o trabalho docente está relacionado com diferentes saberes, tais como os saberes pessoais, os saberes provenientes da formação escolar anterior, os saberes da formação profissional, os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes experienciais.

Entre as demandas da atualidade está o bom uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e não há dúvidas de que, tanto a formação quanto a atuação dos professores, precisam levar em consideração a necessidade de construir novas formas de educação voltadas para a apropriação criativa das tecnologias, sem deixar de construir conhecimento novo que fundamente a reflexão sobre as relações entre tecnologia, sociedade e, especificamente, uma sociopolítica dos usos (BELLONI, 2001).

A presença das TIC traz aspectos diferenciados que estruturam outra dinâmica relacional no mundo, muda nossa forma de pensar, trabalhar e comunicar, o que abre a possibilidade de um salto qualitativo na educação. Em particular no ensino de Física, onde as práticas pedagógicas podem avançar qualitativamente, utilizando-se os aspectos citados anteriormente para contribuir na formação de cidadãos, ao mesmo tempo que apresentam outras demandas, como uma reconfiguração da escola e dos papéis de educadores e educandos, bem como novos desafios para a formação e para a atuação docente.

Diante das mudanças supracitadas, é preciso repensar a formação docente, que cada vez tem se tornando mais complexa e repleta de desafios. Nesse sentido, o papel do professor recebe um amplo destaque, uma vez que ele é um dos mais importantes agentes de mudança no ambiente escolar. “Não há reforma educacional, não há proposta pedagógica sem professores, já que são os profissionais mais diretamente envolvidos com os processos e resultados da aprendizagem escolar” (LIBÂNEO, 2011, p. 9).

Para contribuir com as pesquisas relacionadas com a formação de professores e a adoção e integração das TIC em suas práticas docentes, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma análise e reflexão a respeito da integração das TIC na formação de professores dos Institutos Federais do estado do Rio Grande do Sul, levando em conta os Projetos Políticos de Curso (PPC), os quais são instrumentos que concentram a concepção do curso de graduação, os fundamentos da gestão acadêmica, pedagógica e administrativa também foram analisadas as ementas das disciplinas que contemplem o uso destas tecnologias na formação dos professores, assim como, identificar sinais da importância desse saber na

formação dos mesmos.

Desta forma este trabalho realizou uma análise referente à formação dos professores de Física dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul, partindo da compreensão de que a integração das TIC não se reduz à seleção e uso entre os diversos recursos tecnológicos disponíveis atualmente, “mas se realiza a partir de um processo de articulação das potencialidades destas ferramentas aos conhecimentos e saberes dos professores no desenvolvimento de possibilidades educativas para seus contextos de ensino” (ESPÍNDOLA, 2010, p.18). Para isso, buscou-se o aporte teórico no referencial do *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK).

O TPACK refere-se a uma forma sintetizada de conhecimento com a finalidade de integrar as TIC para o ensino e aprendizagem em sala de aula de modo que surge das demandas causadas pela presença destas tecnologias na sociedade de modo geral, pela necessidade e ao mesmo tempo importância de incluir as TIC no processo de ensino-aprendizagem e, ainda, pela demanda de uma formação docente para a integração das TIC de forma crítica e criativa. (CHAI; KOH; TSAI, 2013). “O modelo TPACK desenvolvido por Mishra e Koehler (2005) utilizou como origem a concepção da Base de Conhecimento de Shulman (1986; 1987), especificamente do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo no qual foi explicitamente integrado o componente de Conhecimento Tecnológico”. Assim, nessa perspectiva Leonel destaca que

É importante compreender que o conhecimento do TPACK se desenvolve sustentado por princípios educacionais. Cabendo destaque nesta pesquisa para os princípios que concebem o ensino como um ato que liberta, instiga a curiosidade e a reflexão crítica, que valoriza o diálogo, respeita diversidade e as singularidades, que favorece a formalização de conceitos e uma postura docente voltada para a mediação, uma postura de educador/educando simultaneamente. (2015. p. 72).

Assim, é importante que os educadores tenham pleno domínio e compreensão da realidade do seu tempo, que percebam os processos cognitivos diferenciados dos alunos que processam mais rápido, mas que também recebem mais informações, com a consciência crítica que lhe permita interferir e transformar as condições da escola, da educação e da sociedade. No entanto, pesquisas apontam que os problemas enfrentados pelas Licenciaturas, está no modelo fragmentado de formação adotado pelas universidades brasileiras, no qual se encontra inadequado ao atendimento das necessidades de formação do educador de hoje.

Nesse contexto, a experiência como bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) Subprojeto de Física e atuação como Professora, possibilitou o

contato com as TIC, permitindo o entendimento de que, devido ao avanço das tecnologias, os professores estão constantemente buscando formas de criar novas estratégias de ensino para os alunos. É importante que a sala de aula com o uso das TIC, se torne um ambiente cada vez mais interativo e, conseqüentemente, mais atrativo para os alunos.

2. As TIC e o Ensino de Física

Nos últimos tempos, diversos estudos na área do Ensino de Física têm relatado a importância das Tecnologias, pois diante do fato de que a mesma de acordo com Pires (2014) “é uma realidade nas escolas brasileiras, que, em sua maioria, já contam com televisão, aparelhos de DVD, núcleos e laboratórios de informática, entre outros, faz-se necessário refletir” sobre a formação do educador frente ao uso desses recursos educacionais”. De acordo com Leonel

O ensino da Física na educação básica tem enfrentado diversas complicações e, ao analisá-lo em tempos de mudança, vemos que a percepção e o enfrentamento dessas complicações têm motivado as pesquisas na área que buscam por novas estratégias para o ensino dessa disciplina (2015. p. 153).

Desta forma, entendemos que não é de hoje que a educação vem sofrendo transformações e uma delas é os professores substituindo o quadro de giz por *tablets* e *data show* que, além de já estarem presentes em algumas escolas públicas, estão na grande maioria nas escolas particulares. Nesse contexto, tais transformações tecnológicas provocadas pela presença das TIC apresentam novos desafios para os professores.

Os meios de comunicação e a forma de buscar informação estão cada vez mais se modificando, a tecnologia está cada vez mais presente na sociedade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já apresentam as Ciências da natureza e matemática associadas às suas tecnologias. Isso de acordo com Ricardo, Custodio e Junior (2007) “ratifica a influência das tecnologias no currículo e, portanto, no processo de ensino e aprendizagem”. Assim, entende-se que o professor de Física deve estar atento a essas mudanças. É preciso pensar na integração das tecnologias na prática docente. Conforme Leonel

Uma integração, nessa perspectiva, não significa simplesmente a inclusão de novos recursos tecnológicos, mas a superação do uso meramente instrumental, com práticas pedagógicas que instiguem novas leituras das mídias e favoreçam novas maneiras de aprender, pensar e agir (2015. p. 154).

Desta forma, o mais importante referente à integração das TIC é ressaltar que elas não irão substituir o papel dos professores na educação, sendo fundamental que os educadores saibam conduzir a utilização dessas novas mídias e *softwares*. Entendemos que uma sala de

aula bem equipada com aparatos tecnológicos de última geração não garante o aprendizado do estudante, o que torna essencial a figura do educador nesse processo.

Desta forma, compreendemos que, quando o equilíbrio é encontrado, de forma que professor permita que ele próprio seja o agente transformador da prática, juntamente com os educandos, o uso de equipamentos, *softwares* e mídias irão contribuir com o engajamento e o desenvolvimento cognitivo dos mesmos.

São vários os questionamentos em torno desta questão, pois nos deparamos com um mundo onde as TIC vem crescendo cada vez mais e, no campo educacional, isso não tem sido diferente, visto que os recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes na sala de aula e no contexto escolar. Moran (2000) destaca que a história da humanidade é marcada por grandes avanços e a valorização que a tecnologia da informação tem alcançado na atualidade, é desafiadora. A integração das TIC com o espaço escolar é muito importante, assim afirma Belloni:

A integração das TIC na escola, em todos os seus níveis, é fundamental porque estas técnicas já estão presentes na vida de todas as crianças e adolescentes e funcionam – de modo desigual, real ou virtual – como agências de socialização, concorrendo com a escola e a família (BELLONI, 2009, p. 1084).

Assim, entendemos que é crucial que o educador tenha em sua formação disciplinas que trabalhem e articulem com esse saber e que, além de disciplinas específicas que abordem o uso das TIC, outras disciplinas também abordem o conceito, pois desta forma os futuros professores perceberão que a inclusão das TIC é processual e as mudanças que se operam no contexto educacional com a introdução de novas tecnologias permitem aos indivíduos maiores informações científicas sobre a utilização das mesmas, bem como dos conhecimentos necessários ao educador que atua nessa era de globalização.

Desta forma, entendemos que não é algo do dia para noite, mas sim um processo para que o professor possa adequar ao uso da tecnologia em suas aulas e essa tarefa é árdua. É preciso refletir sobre a formação desses educadores e sobre os conhecimentos necessários para que haja uma integração crítica e criativa. Assim, entendemos que é importante que, durante a sua formação acadêmica, os professores tenham vivências utilizando as TIC para o desenvolvimento do seu saber e, ainda, perceber a importância dessas tecnologias no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, buscando romper com o paradigma transmissivo de conhecimento, em busca de um novo modelo voltado para a construção coletiva, em que os estudantes possam ser protagonistas no processo de construção do conhecimento.

3. Metodologia

A pesquisa que se apresenta é classificada como pesquisa documental de caráter qualitativo a qual, enquanto método de investigação dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) dos cursos nos trouxe uma concepção filosófica de pesquisa, pois se compreende que ela pode ser utilizada tanto nas abordagens de natureza positivista como também naquelas de caráter compreensivo, com enfoque mais crítico. De acordo com Gil (2008).

É muito parecida com a bibliográfica. A diferença está na natureza das fontes, pois esta forma vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa. Além de analisar os documentos de “primeira mão” (documentos de arquivos, igrejas, sindicatos, instituições etc.), existem também aqueles que já foram processados, mas podem receber outras interpretações, como relatórios de empresas, tabelas etc.

Assim, este trabalho trata-se de uma pesquisa documental com uma análise qualitativa. Essa característica toma corpo de acordo com o referencial teórico que nutre o pensamento do pesquisador, pois não só os documentos escolhidos, mas a análise deles deve responder às questões da pesquisa, exigindo do pesquisador uma capacidade reflexiva e criativa não só na forma como compreende o problema, mas nas relações que consegue estabelecer entre este e seu contexto, no modo como elabora suas conclusões e como as comunica. Todo este percurso está marcado pela concepção epistemológica a qual se filia o investigador.

O Primeiro momento foi verificar quais Institutos do Estado do Rio Grande do Sul ofertavam o curso de Licenciatura em Física. Para assim, analisar os PPC de cada curso com o objetivo de verificar como os cursos trabalham com a inserção das TIC na formação dos futuros professores de Física, já que a necessidade de aperfeiçoamento das habilidades para o manuseio e utilização das TIC na atualidade, devido à caracterização da rapidez e abrangência de informações, segundo Tornaghil et al (2010, p. 36), demanda um “novo perfil de profissional e de cidadão”.

Desta forma, foram analisados os Projetos Políticos de Curso (PPC), dos cursos de licenciatura em Física dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul. Participaram dessa pesquisa três Institutos Federais, conforme segue na tabela abaixo.

Tabela 1: Institutos Federais que ofertam o curso de Licenciatura em Física no Estado do Rio Grande do Sul

Instituições	Sigla	Cidade	Tempo de Duração
Instituto Federal Rio Grande do Sul	IFRS	Bento Gonçalves	4 anos e meio

Instituto Federal Sul-Rio-Grandense	IFSUL	Visconde da Graça	4 anos
Instituto Federal Farroupilha	IFFar	São Borja	4 anos

De acordo com a análise realizada são as três instituições que ofertam o curso de Licenciatura em Física no Estado do Rio Grande do Sul. Diante disso a pesquisa foi dividida em dois momentos:

Para finalizar, elaboramos uma análise referente aos PPC. O período para análise destes documentos foi realizado no primeiro semestre de 2019, em que podemos avaliar as propostas do ponto de vista da matriz curricular referente às TIC, uma investigação onde, conforme descrito, usamos a análise de conteúdo que segundo Moraes (1999) a “análise de conteúdo se constitui em uma metodologia de pesquisa utilizada na descrição e interpretação de documentos e textos das mais diversas classes”. Assim, entendemos que esta metodologia nos deu suporte para interpretar os documentos e obter a análise dos mesmos.

4. Resultados e discussões

Para responder às questões da pesquisa abordamos uma análise sob os seguintes aspectos: se existe a preocupação nos projetos pedagógicos dos cursos dos Institutos Federais de forma que façam os estudantes, futuros docentes, refletirem sobre as potencialidades pedagógicas das TIC no ensino de Física; verificar como este enfoque está presente no processo de formação desses estudantes ao longo do curso.

Considerando relevante que o estudante durante a sua formação tenha entendimento sobre a importância que tem as tecnologias digitais no processo de construção do seu conhecimento, pois se o educador tiver o contato com as TIC durante sua formação, favorecerá significativamente a inserção desses elementos na sua prática pedagógica enquanto professor de Física no Ensino Médio ou Superior.

Assim, com a análise dos documentos foram criadas as seguintes categorias como forma de responder às questões da pesquisa:

- I. Preocupação explícita nos projetos pedagógicos dos cursos de forma que faça os estudantes refletirem sobre as potencialidades pedagógicas das TIC no ensino de Física;
- II. Como as TIC são trabalhadas nas disciplinas, tendo como meta discutir a integração das tecnologias à prática pedagógica.

Com as categorias estabelecidas passamos para a análise. De acordo com a 1ª categoria, constatamos que além dos alunos terem disciplinas específicas que abordem o uso

das Tecnologias, elas também tem outras que trazem em sua ementa uma preocupação com o uso das TIC no Ensino de Física. Percebemos que as Instituições, por já ter o foco na Tecnologia e Informação, também realizam projetos de pesquisas que abordam o uso das TIC, como os seguintes projetos: Astronomia, no qual os participantes e organizadores são os alunos do curso de Licenciatura em Física, orientados por um professor da área; Projeto de Extensão Atualização Curricular e Formação Continuada de professores de Ciências Sobre Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA), em que, de forma semelhante ao anterior, quem organiza são os alunos sob orientação de um professor da área.

Os dados coletados nos PPC durante a pesquisa permitem perceber que os alunos dos cursos de Física dos Institutos Federais estão inseridos no contexto das TIC no que diz respeito à inclusão dessas tecnologias no seu ambiente de trabalho tanto nos aspectos de pesquisa quanto de ensino. Além disso, há uma atitude favorável à inserção das tecnologias de informação e comunicação na formação dos estudantes de Licenciatura em Física.

De acordo com PPC do curso do Instituto Federal de Bento Gonçalves, os temas discutidos destacam-se: a contextualização do curso e sua inserção na realidade da região da serra gaúcha; o perfil dos estudantes ingressantes; as estatísticas educacionais do alunado regional; os elevados níveis de evasão e reprovação nos cursos de Física do Brasil; o uso de novas tecnologias no ensino de Física; as práticas educativas diferenciadas; os estágios nas escolas da região; a integração das formações específica e pedagógica; a visão e ética do profissional da educação e seu comprometimento com a realidade local no exercício da profissão.

Assim, percebemos em relação à 1ª categoria que a formação de professores para essa nova realidade tem sido pensada nos PPC, onde os mesmos têm como objetivo a Formação de Professores para atuar nas áreas de Física na Educação Básica, sendo esta formação estruturada em três dimensões, uma delas é segundo o PPC do IFRS “*o domínio das tecnologias de informação e comunicação para o ensino de Física*”.

Em relação à 2ª categoria, as disciplinas que abordam o uso das TIC no processo de formação dos futuros professores apresentam caráter obrigatório e eletivo. Sendo que as disciplinas obrigatórias dos três cursos abordam em suas ementas: a ampliação do repertório prático e teórico do futuro professor em termos metodológicos e curriculares, conhecer, na teoria e na prática metodologias para o ensino de Física, bem como o uso e funcionamento de diferentes recursos: práticos e experimentais, textos didáticos e alternativos, imagens (vídeos, painéis, cartazes, fotos, diagramas, etc.), *softwares* (applets, simulações, animações), focalizando suas potencialidades, problemas, limites; o uso de *softwares* educativos para o

Ensino de Física; simuladores, applets em Java; *softwares* de autoria; filmagens e Objetos de aprendizagem; conceitos Básicos em Computação (*software*: sistema operacional; *hardware*: componentes do computador); auxiliar de apresentação e editor de texto para trabalhos acadêmicos; planilha Eletrônica; aplicativos de informática para o ensino de matemática e de física.

Quanto às disciplinas eletivas que abordam o uso das TIC, temos as seguintes descrições de acordo com a análise de suas ementas: Introdução a algoritmos; Fundamentos de programação em C++; Fortran; funções básicas do Maple e Matematica; aplicação de ferramentas computacionais na Física; uso de programas de simulação como instrumento de ensino de física; a mídia e educação; tendências relacionadas à tecnologia emergentes; A era da tecnologia; introdução do computador na escola; mídias e suas aplicações na educação; aplicações da informática disponíveis para as atividades docentes.

Entendemos que os cursos de Física das três instituições, sabem que precisam introduzir, nas práticas dos futuros docentes, atividades mais dinâmicas, que envolvem o uso das TIC, visto que o mundo fora dos muros da universidade está cada vez mais tecnológico e isso não é diferente em relação a escola. Mas compreendemos que o grande dilema está em trazer essas inovações para a formação do docente de forma que torne o mesmo um educador crítico. O educador precisa dominar as TIC, precisa saber utilizá-las a favor de uma educação de qualidade.

Observamos com os dados coletados e analisados, que os cursos esperam que o professor compreenda os aspectos relacionados ao uso das TIC, que tenha um “desenvolvimento individual e coletivo e que saiba manejar os instrumentos que a cultura irá indicar como representativos dos modos de viver e de pensar civilizados, específicos dos novos tempos” (SILVA, 2009, p. 73). Assim, de acordo com os autores Hohenfeld, Lapa e Martins (2012), percebemos que a “interação direta de caráter mais formativo dos seus estudantes para a inclusão das TIC no processo de ensino parece muito tímida”, pois na análise da ementa das outras disciplinas verificamos que as Tecnologias são trabalhadas e incorporadas na formação do educando apenas nas disciplinas específicas, as demais não trabalham com a mesma, pelo menos não fica explícito nos documentos analisados.

Ao vermos que existem nas matrizes curriculares poucas disciplinas que trabalham com as TIC na Formação dos professores, compreendemos que é importante refletirmos sobre estes pontos, pois consideramos essencial que a inclusão das TIC perpassse toda formação desse educador, de forma que não seja algo que fique sob responsabilidade de apenas algumas disciplinas, mas sim, que as demais também articulem esse saber considerando o contexto

atual em que estamos inseridos.

É preciso entender que o professor deve saber articular o uso das TIC na sua prática pedagógica e consiga refletir sobre a mesma de forma autônoma. Nóvoa (2011) defende que, “para serem autônomos, os professores precisam ter postura reflexiva e crítica sobre o ensino como prática social, buscando nos referenciais teóricos, as possibilidades para compreender, se aperfeiçoar, transformando o seu pensamento e a sua prática”.

Desta forma, compreendemos que a responsabilidade não recai apenas sobre as Instituições formadoras. De acordo com Torres (2011, p. 7) “Durante muito tempo a formação de professores passou por um período de silêncio e sem grandes evidências por parte das políticas públicas e nos meios acadêmicos”, mas com os avanços da tecnologia, a mesma começou a fazer parte das discussões em todas as instâncias e nunca se falou tanto nesta atualização como se tem falado atualmente.

Compreende-se, assim, que é importante que as políticas públicas em nível federal, estadual e municipal pensem mais na formação inicial e continuada dos educadores, que invistam mais nestes profissionais e na infraestrutura das escolas, mas que isso aconteça com planejamento colaborativo e de longo prazo, porque educação não se faz de forma rápida, na pretensão de resultados imediatos. Também destacamos que é importante que cada professor repense a sua prática, acrescentando em seu planejamento o uso das tecnologias, como computadores com acesso à internet e projetores. É necessário lutar para que as TIC além de chegarem nas escolas, que seja integrada as aulas. Para isso, as instituições compromissadas com a formação docente, inicial e continuada, precisam assumir o compromisso com a formação de um professor que seja protagonista, pesquisador e que assuma a autoria na sua ação e formação, no sentido de permanecer em processo de formação constante.

Segundo Nóvoa (1995, p.18).

Essas instituições de formação ocupam um lugar central na produção e reprodução do corpo de saberes e do sistema de normas da profissão docente, desempenhando um papel crucial na elaboração dos conhecimentos pedagógicos e de uma ideologia comum.

Desta forma, as instituições formadoras e as políticas públicas devem refletir sobre a ação desses futuros profissionais como agentes transformadores da realidade a qual se encontra o ensino de Física, com base em Freitas (2002), que “as políticas públicas de formação de professores devem atender o profissional de educação, promovendo reflexões sobre a ação profissional e oferecendo novos meios para que desenvolva o trabalho pedagógico”.

Destacamos que o professor está longe de ser substituído pelas mídias, seu papel na

sala de aula sofre modificações e ampliações significativas para atender às necessidades do momento. Também é importante destacar que esse trabalho não tem o objetivo de, por meio dos dados destacados, abordar apenas a importância de disciplinas específicas sobre TIC na formação dos professores e, muito menos afirmar que eles devem se tornar reféns das mesmas, mas sim, reforçar a importância que esse futuro educador tenha uma formação adequada para o tempo atual e lance olhar para as mudanças que a sociedade vem passando e para a função da escola.

Desta forma esse educador com auxílio das TIC irá buscar novas forma de interação e de construção do conhecimento, de modo que os sujeitos consigam se articular ativamente na dinâmica da sociedade atual, ou seja, que possam contribuir nas transformações necessárias às suas próprias necessidades.

No que tange às estratégias de Ensino, consideramos que as TIC como uma estratégias permitira que o professor trabalhe com seus alunos na fronteira do conhecimento, podendo até mesmo ir além, gerando informações novas através da elaboração coletiva e conjunta (Carvalho 2002), além de possibilitar transformações significativas no processo de ensino ao estruturar a construção de conhecimento de forma coletiva, contrapondo-se à transmissão de conhecimento.

Concordamos com Lima (2017, p. 3) quando ele afirma que “o professor do século XXI necessita capacitar-se junto às novas tecnologias para que possa obter várias estratégias de aprendizagem para seus educandos”. Entendemos que, para isso, esse educador precisa de uma formação sólida, aliada às novas tecnologias.

Dessa forma, de acordo com as pesquisas “a formação do professor necessita de uma ação formativa, onde ele consiga fazer uma relação entre três tipos de saberes: pedagógico, de conteúdo e tecnológico” (NETO, 2014; KOH; CHAI, 2014; LANG; GONZÁLEZ, 2014), reforçando a afirmação de Mishra e Koehler (2005), de que a proposta do TPACK deveria servir de base para a formação de professores. Compreendemos que a integração das TIC é um processo, conforme explica Almeida (1997).

É preciso reestruturar o processo de formação, o qual assume a característica de continuidade. Há necessidade de que o professor esteja aberto a aprender a aprender, [...] dominar recursos computacionais, identificar as potencialidades de aplicação desses recursos na prática pedagógica, desenvolverem um processo de reflexão na prática e sobre a prática, reelaborando continuamente teorias que orientem sua atitude de mediação (ALMEIDA, 1997, p. 2- 3).

Assim, entendemos a relevância do tema estudado na perspectiva de contribuir para a formação dos futuros professores na expectativa que estes possam desenvolver práticas

pedagógicas utilizando as novas tecnologias, criando ambientes onde realmente exista a aprendizagem e que nossos estudantes deixem de ser reprodutores de conteúdo, passando a aprender de forma ativa e significativa.

Os resultados encontrados apontam para a presença das TIC na formação dos professores, mas é preciso uma reformulação das propostas de formação docente com relação a estas tecnologias, ao destacarem que as práticas inovadoras surgem da reflexão sobre experiências compartilhadas, a necessidade de formação crítica reflexiva para uso das mesmas. Tal formação deverá acontecer a partir da inserção das TIC em todo processo formativo dos futuros educadores e não apenas em disciplinas específicas.

5. Considerações finais

As instituições de formação, segundo Nóvoa (1995, p.18), “ocupam um lugar central na produção e reprodução do corpo de saberes e do sistema de normas da profissão docente”. Desta forma, desempenham um papel crucial na elaboração dos conhecimentos pedagógicos e de uma ideologia comum.

Entendemos, portanto, que com o avanço das tecnologias é importante termos um olhar para o professor e para sua formação. Acreditamos que esse trabalho possa contribuir para pensarmos na formação dos futuros educadores como um dos pontos importantes para a inclusão das TIC na educação básica, uma vez que a incorporação das TIC parte dos mesmos. Nesse sentido, somamos força a Almeida e Rubim (2004) ao afirmar que “é importante que os futuros professores entendam o potencial das TIC para promover a criação de ambientes colaborativos de aprendizagem, favorecendo a construção do conhecimento, a comunicação e a formação continuada”.

As instituições formadoras que, individual e coletivamente, são responsabilizadas pela socialização e pela criação de uma cultura profissional têm um papel fundamental na formação de um sujeito crítico e autônomo. Para isso, entendemos que se faz necessário que a formação para o uso pedagógico das TIC, conforme afirmam os autores (Frizon; Lazzari; Schwabenland ; Tibolla, 2015) “ocorra na ação docente, de forma reflexiva, crítica sobre esta ação”, pois não basta uma escola cheia de aparatos tecnológicos se não tiver professores com uma formação que os ajude a trabalhar com essas tecnologias de forma significativa e não apenas de modo artificial.

Existe uma necessidade de que as TIC façam parte dos planejamentos dos professores de forma crítica e responsável. De acordo com Frizon et al (2015, p. 8) “isso tem solicitado dos professores uma atenção para as atuais demandas trazidas pelos alunos,

refletindo constantemente sobre a sua ação pedagógica, tendo as tecnologias digitais como uma das possibilidades para o desencadeamento dos processos educativos”.

Nessa direção, a relação formação de professores, educação e tecnologias digitais implica em desafios e perspectivas para a atualidade. É importante considerar, ainda, que as tecnologias digitais em si, não se constituem numa revolução metodológica nos processos educativos, mas, certamente apresentam-se como possibilidades de contribuição para novas configurações e reconfigurações dos processos de ensino-aprendizagem. De acordo com Frizon *et al* (2015, p. 10202) “Isso, somente será possível se os professores se apropriarem das tecnologias digitais a fim de compreendê-las de acordo com a sua natureza específica, no campo das possibilidades pedagógicas”.

Entendemos, assim, que uma das formas das tecnologias permearem as aulas de Física de forma crítica, criativa e com um potencial significativo, em que o docente diante das mudanças e avanços, tenha o domínio das TIC no processo de ensino-aprendizagem é que o mesmo tenha o contato com esse enfoque durante todo seu processo formativo e não apenas o contato em disciplina específicas. O professor de hoje, neste contexto, precisa não apenas saber lidar com aparatos tecnológicos, mas saber orientar os educandos sobre onde buscar informação, como tratá-la e como utilizá-la. Assim, esse educador será o mediador da aprendizagem e da formação dos alunos, estimulando o trabalho individual e apoiando o trabalho de grupos reunidos por área de interesses.

Por fim é necessário ressaltar a importância das políticas públicas e os modelos de adoção/integração das TIC que concordam que a integração não ocorre de forma instantânea. Por isso é importante ampliar o contato com experiências dos Físicos Educadores com as TIC, desde o processo de formação inicial. Disciplinas como as de metodologia de ensino, instrumentação e estágios apresentam excelentes oportunidades de contemplar o uso desses recursos. Além disso, como destaca Leonel (2015), tendo em vista a importância do uso crítico e criativo das TIC na sociedade atual, a formação docente não pode dissociar o domínio da técnica aos domínios pedagógicos e de conteúdo. Nesse sentido, o modelo do TPACK é crucial para promover o uso destas tecnologias na formação e no desenvolvimento das atividades planejadas pelos professores, mantendo em constante harmonia o domínio da tecnologia, da pedagogia e do conteúdo.

Referências

Almeida, M. E. (1997). O computador como ferramenta de reflexão na formação e na prática

pedagógica. São Paulo: Revista da APG, PUC/SP, ano VI, no 11. p. 2-3.

Almeida, M. E. B., Rubin, L. C. B. (2004). O papel do gestor escolar na incorporação das TIC na escola: experiências em construção e redes colaborativas de aprendizagem. Disponível em: http://escoladegestores.virtual.ufc.br/PDF/Artigo_Bianconcini_Opapeldogestor.pdf Acesso em: 24 de set 2019.

Belloni, M.L. & Bévort, E. (2009). Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. Educ. Soc., Campinas, 30(109): 1084.

Belloni, M.L. (2001). Educação a Distância (2a ed). Campinas: Autores Associados, (Coleção Educação Contemporânea).

Brasil. (2019). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica. Recuperado em 10 de set: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/rock-res2010/4766-res01913072010anexo01/download>>.

Carvalho, A. M. (2002). Ensinar a Ensinar – Didática para a Escola Fundamental e Média. São Paulo – SP; Pioneira Thomson Learning,

Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. Educational Technology & Society, 16(2): 31-51. Recuperado em 25 maio, 2019, de http://www.ifets.info/journals/16_2/4.pdf.

Espíndola, M. B. (2010). Integração de tecnologias de informação e comunicação no Ensino Superior: análise das experiências de professores das áreas de ciências e da saúde com o uso da ferramenta Constructore. Doutorado em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. p. 18.

Freitas, H. C. L. (2002). Formação de Professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. Educ. Soc., Campinas, vol. 23, n. 80, setembro/2002, p. 136-167. Recuperado em 10 de set, 2019, de <https://www.cedes.unicamp.br/>

Frizon, V., Lazzari, M. D. B., Schwaneband. F. P., & Tibolla, F. R. C. (2015). A

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS. pp. 1-15.

Gil, Antonio Carlos. (2008). Como elaborar projetos de pesquisa (4a ed.). São Paulo: Atlas.

Hohenfeld, D. P. Lapa, Jancarlos. M., Martins, Maria Cristina. Mesquita.(2012). AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CURSO DE FÍSICA DA UEFS. RAC-Eletrônica, 1 (8) 1-8. Recuperado em 17 de novembro, de 2019, de <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p792.pdf>.

Hohenfeld, D. P., Martins, M. C., Lapa, P. J. M. (2012). A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO Revista de Educação, Ciências e Matemática v.2 n.1 jan/abr. p. 38.

Inep. (2019). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Recuperado em 4 de agosto em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>>.

Koh, J. H. L., Chai, C. S. (2014) Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design. Computers & Education, vol. 70, p. 222-232.

Lang, A. M. R.; Gonzáles, F. J. (2014). A proposta teórica do conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo e a (sub)utilização das TICs na educação básica. Congresso Iberoamericano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação, Buenos Aires, Argentina.

Leonel, A. A. (2015). FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE FÍSICA EM EXERCÍCIO NA REDE PÚBLICA ESTADUAL DE SANTA CATARINA: LANÇANDO UM NOVO OLHAR SOBRE A PRÁTICA. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina. p. 72-1). p. 54.

Libâneo, J. C. (2011). Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente (3a ed.). São Paulo: Cortez.

Lima, B, P, B. (2017) ESTRATÉGIAS PARA O USO DE MÍDIAS DIGITAIS NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA MATEMÁTICA DOS ALUNOS DO 3ºANO DO

ENSINO MÉDIO DO COLÉGIO SALESIANO DE JUAZEIRO DO NORTE-CEARÁ.
Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação
Educativa p. 3.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2005). Technological Pedagogical Content Knowledge: a
framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. Recuperado
em 05 abril, 2019, de <https://pdfs.semanticscholar.org/977d/8f707ca1882e093c4ab9cb7ff0515cd944f5.pdf>

Moraes, R. (1999). Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-
32.

Moran, José Manuel., Masetto. Marcos T., Behrns, Marilda Aparecida. (2000). *Novas
tecnologias e mediação pedagógica* (13a ed.).Papirus editora.

Neto, A. S.(2014). Formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias digitais de
informação e comunicação: TPACK como referencial. *Anped Sul*, 10., Florianópolis, SC.

Nóvoa, A. (1995). *Profissão Professor* (2a. ed.). Portugal: Porto Editora.

Nóvoa, A. (2011) *O regresso dos professores*. Oeiras, 2011. Disponível em:
<https://periodicos.uninove.br/index.php?journal=eccos&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=3610&path%5B%5D=2316>. Acesso em: 8 out. 2019.

Pires, R. A. T. (2014) *O uso das tecnologias digitais na educação e as relações de
pertencimento do sujeitos escolares*. p. 14.

Ricardo. E. C., Costodio. J .F., Junior. M. F. R. (2007). A tecnologia como referencia dos
saberes escolares: perspectivas teóricas e concepções dos professores. *Revista Brasileira de
Ensino de Física*, v. 29, n. 1, p. 135-147.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational
Research*,12(2), 4-14. Recuperado em 24 março, 2019, de
http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSc_iUD/materiali/pdf/Shulman_1986.pdf

Silva, L. R. C., Martins, M. C. R., Sobral, K. M., Farias, I, M. S. (2009). PESQUISA DOCUMENTAL: ALTERNATIVA INVESTIGATIVA NA FORMAÇÃO DOCENTE. Trabalho apresentado no: IXcongresso Nacional de Educação. p. 1-13.

Tardif, M. (2004). Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes.

Tornaghil, A.J. C., da Costa; Prado, M. E. B. B., Almeida, , M. E. B. (2010) . Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC. Guia do Cursista. Brasília: Ministério da educação/Proinfo, 2010. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000011620.pdf>> Acesso em: 18 de agosto 2019.

Torres, M. L. (2011). A Formação de Professores e as Novas Tecnologias: Dificuldades ou Exclusão. Democratizar, v.V, n.2, ago/dez. p. 7.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Giane Tais Cruz Guedes – 50%

André Ary Leonel – 50%