

Adão Caron Cambraia
Marcia Adriana Rosmann
Renira Carla Soares
(Organizadores)



PRÁTICA PROFISSIONAL NA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

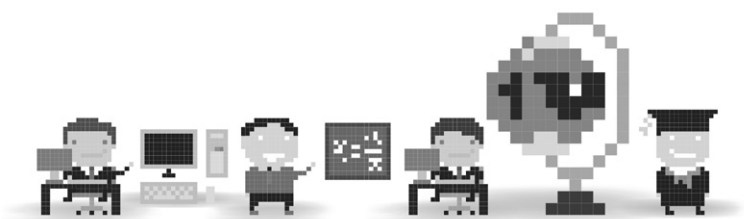
Concepções, experiências e
dinâmicas investigativas

méritos
editora

PRÁTICA PROFISSIONAL NA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Concepções, experiências e
dinâmicas investigativas

Adão Caron Cambraia
Márcia Adriana Rosmann
Renira Carla Soares
(Organizadores)



PRÁTICA PROFISSIONAL NA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Concepções, experiências e
dinâmicas investigativas



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FARROUPILHA
CAMPUS SANTO AUGUSTO

méritos
editora

© 2015

Livraria e Editora Méritos Ltda.

Rua do Retiro, 846

Passo Fundo, RS, CEP 99074-260

Fone/fax: (54) 3313-7317

Página na internet: www.meritos.com.br

E-mail: atendimento@meritos.com.br

Charles Pimentel da Silva

Editor

Jenifer B. Hahn

Auxiliar de edição

❖ Importante: As opiniões expressas neste livro, que não sejam as escritas pelos organizadores em seus capítulos, não representam ideia(s) destes. Cabe, assim, a cada autor a responsabilidade por seus escritos.

❖ Todos os direitos reservados e protegidos pela lei nº 9.610 de 19/02/1998. Nenhuma parte deste livro, sem autorização prévia por escrito da editora ou do(s) autor(es), poderá ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

P912 Prática profissional na educação tecnológica: concepções, experiências e dinâmicas investigativas /organizado por Adão Caron Cambraia, Márcia Adriana Rosmann, Renira Carla Soares. – Passo Fundo: Méritos, 2015. 202 p.

1.Educação - Tecnologia 2.Software Educacional
3. Prática Pedagógica 4. Licenciatura em Computação
I. Cambraia, Adão Caron (Org.) II. Rosmann, Márcia
Adriana (Org.) III. Soares, Renira Carla (Org.)

CDU: 371.13

Catálogo na fonte: bibliotecária Marisa Miguellis CRB10/1241

ISBN 978-85-8200-49-6

Distribuição gratuita!

Impresso no Brasil

PREFÁCIO

O conhecimento profissional é um objeto complexo que necessita ser mais ampla e profundamente estudado, particularmente, na área da educação e no campo da formação de professores. Ainda que sejam recorrentes as exigências de entendimentos desse objeto que transcendam os limites internos a cada campo de formação, o que se percebe é que prevalecem as visões simplistas e tecnicistas, nas marcas da relação dicotômica entre teorias e práticas, entre o pensar e o fazer, entre formação intelectual e profissional. Afinal, o profissional é, antes, a pessoa humana e nela está presente o ser humano como um todo.

A temática da constituição do conhecimento profissional é tratada, neste livro, em sua complexidade, com avanços no seu entendimento pelo viés da integração de saberes plurais, desde os de nível mais prático e experiencial até os de nível mais teórico/conceitual, pertinentes às ciências. Em se tratando do entendimento da dinâmica de articulação de saberes constitutivos da formação profissional, muito há que se investir em esforços, iniciativas e ações em busca de avanços nos conhecimentos balizadores dos processos de mudança nas concepções, nas práticas e nas investigações em desenvolvimento. Tais esforços vêm sendo empreendidos pelos autores dos capítulos deste livro, que relatam

experiências em desenvolvimento e refletem coletivamente sobre elas, articuladamente a vivência de processos de investigação.

Articular pesquisa, formação e prática profissional configura-se como desafio inerente ao conjunto das experiências apresentadas e discutidas nesse livro, que contempla uma diversidade de relatos reflexivos sobre as práticas colaborativas em desenvolvimento nos contextos dos cursos aos quais os autores estão vinculados. Nelas, a formação continuada dos formadores dos futuros profissionais ganha espaços privilegiados de atenção, levando em conta a pluralidade das relações entre saberes implicados nas interações constitutivas do conhecimento e do sujeito como profissional. Diferentemente do duelo entre teorias e práticas, trata-se de uma formação que se constitui por meio de processos interativos com encontros entre pessoas interessadas em explicitar, compreender e reconstruir compreensões teóricas sobre suas práticas e suas concepções educativas, pelo embate entre conhecimentos.

Com isso, a prática profissional e a educação tecnológica ganham, neste livro, uma concepção alargada que transcende, em muito, a dimensão técnica aliada a um campo profissional. O *locus* da Ciência da Computação e das Tecnologias de Informação e Comunicação é tratado de forma dialogante com entendimentos pertinentes à própria noção de trabalho como ação transformadora da natureza, como produção de cultura. Nesse sentido, por um lado, as atenções se voltam à realidade do trabalho em sua concretude e, por outro, elas dialogam com entendimentos de trabalho não como fato, mas como conceito assumido, em sentido amplo, como processo pelo qual o homem produz a sua existência histórica, como processo de hominização, tal como referem os termos do materialismo histórico/dialético.

Produzir novos sentidos para teorias, concepções e práticas subjacentes aos contextos da pesquisa e da formação se configura como desafio e como possibilidade inerente aos movimentos de recriação dos currículos e da constituição docente nessa perspectiva de integração de saberes e fazeres. Isso supõe, tal como se aprende com a leitura deste livro, prosseguir no investimento de esforços na direção de potencializar os processos de desenvolvimento de práticas profissionais integradas/integradoras da formação nos espaços de dentro e de fora das salas de aula, contribuindo na singularização dos seres humanos inseridos na cultura e produtores da cultura.

No que tange à diversidade dos relatos reflexivos sobre a prática profissional, cabe reiterar a perspectiva da valorização dos professores em seus processos de formação continuada, sob o viés da recriação de espaços coletivos em que cada sujeito, tendo vez e voz, reconhece-se a si mesmo ao reconhecer os seus mundos, na interlocução de saberes mobilizados/mobilizadores dos discursos, ações e interações.

Prof. Dra. Lenir Basso Zanon,
UNIJUÍ

SUMÁRIO

PREFÁCIO	7
INTRODUÇÃO	13
I. INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO PELAS PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR NA LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO <i>Adão Caron Cambraia, Mariléia Gollo Moraes</i>	19
II. DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE NA LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO: ESPIRAIS REFLEXIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR <i>Adão Caron Cambraia, Leticia Bender</i>	35
III. CONCEPÇÕES DISCENTES PARA RECONSTRUÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTEGRADAS E O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS COM ARDUINO <i>Renira Carla Soares, Frederico Menine Schaf</i>	59
IV. PRÁTICA PEDAGÓGICA INTEGRADA: CONSTITUIÇÃO DA PRÁXIS DOCENTE E O EXERCÍCIO DA PESQUISA <i>Márcia Adriana Rosmann, Cleitom José Richter, Leonardo Matheus Pagani Benvenuti</i>	73

V. INERÊNCIA DA TEORIA NA PRÁTICA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS	
<i>Paola Braga, João Aloísio Winck</i>	89
VI. A DISCIPLINA DE INFRAESTRUTURA DE HARDWARE INTEGRADA NAS PECC: APROXIMAÇÕES DO ESPAÇO ESCOLAR	
<i>Ana Cláudia Pavão Siluk, Cleitom José Richter, Eduardo Dalcin e Débora Radin</i>	105
VII. A PRÁTICA PROFISSIONAL INTEGRADA E A LIGAÇÃO DE CONHECIMENTOS ACADÊMICOS E COTIDIANOS NUM CURSO DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO	
<i>Leandro Tiago Sperotto, Tarcisio Samborski</i>	117
VIII. "ADORO TECNOLOGIA. ODEIO COMPUTAÇÃO!" SOBRE COMPUTAÇÃO, IMANÊNCIA E AS FORMAS DO TEMPO	
<i>André Souza Lemos, Maria Lúcia Batista</i>	131
IX. USO DE SIMULAÇÃO PARA O SUPORTE AO ENSINO DA ÁREA DE REDES DE COMPUTADORES	
<i>Vladimir Gualberto, Aryesha Souza, Rafael Barbosa, Sérgio Fragoso, Fernando Aires, Tácia Pontual Falcão</i>	149
X. FORMAÇÃO ARTICULADA ENTRE DOCENTES DOS NÚCLEOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICO E ESPECÍFICO NA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO PARA A LICENCIATURA EM INFORMÁTICA/IFRN	
<i>Pauleany Simões de Moraes, Francisco das Chagas da Silva Júnior</i>	165
XI. REFLEXÕES SOBRE A CARGA HORÁRIA PRÁTICA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO	
<i>Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz, Fernando Becker</i>	183

INTRODUÇÃO

A prática profissional vem sendo objeto de amplos estudos e investigações na área da educação. No currículo das licenciaturas, corresponde a 1.000 horas, divididas em 200 horas de atividades acadêmico-científico-culturais (atividades complementares), 400 horas de Estágio Supervisionado e 400 horas de práticas como componente curricular. Conforme regulamentado pelo Conselho Nacional de Educação, por meio da Resolução CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002, em seu Artigo 1º, a carga horária dos cursos de licenciatura é efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2.800 horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns: 400 horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso; 400 horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso; 1.800 horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural; 200 horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

No contexto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IF Farroupilha), refere-se à Prática como Componente Curricular, no curso de Licenciatura em Computação (LC), há duas formas de organização: 1) Prática Pedagógica Integrada (PPI), nas turmas em que são regidas pelo PPC 2013; 2) Prática como Componente Curricular (PeCC), nas turmas regidas pelo PPC 2014.

Como PPI, as cargas horárias são diluídas em disciplinas. Por exemplo, no 3º Semestre do curso de LC está definido no PPC que: Sistemas Operacionais I (80 h), Informática na Educação (60 h), Estrutura de Dados (80 h) e Política de Gestão e Organização da Educação Nacional (60 h), desenvolvem a PPI. Cada disciplina destina 20 horas do total de carga horária para desenvolvê-la, o que resulta no total de 80 horas para o semestre e em 400 horas para o curso inteiro. Nesse formato, era previsto que alguns semestres possuísem 80 e outros 20 horas, conforme a compreensão do coletivo dos professores sobre a necessidade do curso.

Como PeCC, trata-se de um Componente Curricular Articulador denominado “Prática do Ensino da Computação I a VIII”, com 50 horas cada, o que representa no total do curso 400 horas. Sua finalidade é “articular o conhecimento de no mínimo duas disciplinas do semestre, pertencentes, preferencialmente, a núcleos distintos do currículo”(BRASIL, 2014, p. 35).

Ressaltamos que em ambas as metodologias (PPI ou PeCC) precisamos levar em conta alguns cuidados: saber lidar de forma construtiva com dificuldades inerentes à concretização do projeto integrador, principalmente em relação à realização de uma maior interdisciplinaridade. Em ambas, almeja-se que ocorra um processo interdisciplinar pela elaboração do Projeto e Seminário Integrador.

Neste livro, o leitor encontrará tais terminologias, pois estamos vivenciando na LC do IF Farroupilha um momento de transição em que ambas aparecem em diferentes turmas. Como a maioria dos capítulos que compõem esse livro são relatos de experiências com essa prática, mantemos a terminologia que cada professor adotou em seu artigo.

Esse livro é dividido em duas partes. A primeira, com sete capítulos, apresenta seis relatos de experiência de professores do Curso de Licenciatura em Computação e um relato de professores do Curso de Tecnologia em Agronegócio do IF

Farroupilha *campus* Santo Augusto. A segunda parte (capítulos 8 a 11) apresenta relatos de experiências de professores do Curso de Licenciatura em Computação de outras instituições do Brasil.

No primeiro capítulo, os autores Adão Cambraia e Mariléia Gollo Moraes apresentam o desenvolvimento do trabalho docente no Ensino, Pesquisa e Extensão na Licenciatura em Computação. Indicando o compromisso dos IFs com as Licenciaturas e com a indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão, que os autores indicam as PeCC como uma alternativa para traçar um *fio condutor* para a constituição do professor de computação conectado à comunidade em que o curso é oferecido.

No capítulo seguinte, os autores Adão Cambraia e Letícia Bender apresentam um espaço coletivo para um Desenvolvimento Profissional Docente na Licenciatura em Computação (DPDLiC) e algumas das discussões iniciais proporcionadas ao grupo de professores da LC, demarcando como um importante espaço para a formação continuada de professores. O DPDLiC serve para que os professores vivenciem estudos, planejamentos, reflexões e ações compartilhadas, colocando em interação seus conhecimentos profissionais para dentro da dinâmica de construção pedagógica do curso, expressando e discutindo suas concepções/teorias, num contexto formativo de produção de conhecimentos e saberes que potencializam uma constituição de um profissional reflexivo. O próprio exercício de escrita potencializado pelo ciberespaço e para o capítulo deste livro se constitui como um momento formativo do DPDLiC.

Na sequência, o texto *Concepções discentes para reconstrução da interdisciplinaridade nas Práticas Pedagógicas Integradas e o desenvolvimento de projetos com Arduino*, a autora Renira Carla Soares em parceria com o autor Frederico Menine Schaf desenvolvem uma pesquisa com os alunos da LC apontando suas concepções sobre a PPI e, ao mesmo tempo, apresentam através

da metodologia de projetos uma ligação interdisciplinar do ensino da computação com outras áreas conhecimento.

Já o texto *Prática Pedagógica Integrada: constituição da práxis docente e o exercício da pesquisa*, de Márcia Adriana Rosmann, Cleitom José Richter e Leonardo Matheus Pagani Benvenuti, desenvolve uma reflexão das PPIs realizadas com uma turma de LC do quarto semestre, fazendo uma relação com a pesquisa. São indicadas no decorrer do texto algumas possibilidades para a integração curricular, a partir da formação do professor pesquisador, especialmente com o desenvolvimento da PPI no curso de LC, ao relatar uma experiência com uma turma de quarto semestre.

No quinto capítulo, intitulado *Inerência da teoria na prática de desenvolvimento de softwares educacionais*, os autores Paola Braga e João Winck apresentam um relato a partir da disciplina de Software Educacional, com intuito de identificar os desafios que a sociedade informacional traz para a docência, destacando a relação teoria e prática na seleção e construção de softwares educacionais.

No texto seguinte, intitulado *A disciplina de Infraestrutura de Hardware Integrada nas PeCC: aproximações do espaço escolar*, os autores Ana Cláudia Pavão Siluk, Cleitom José Richter, Eduardo Dalcin e Débora R. Mattioni fazem uma aproximação do espaço escolar, através da disciplina de Infraestrutura de Hardware, na tentativa de entender as dificuldades existentes nas escolas quanto à utilização dos laboratórios de informática. A realidade com que se deparam exigiu uma periódica manutenção de equipamentos para que esses espaços sejam melhor usufruídos pelas escolas.

O sétimo capítulo, *A Prática Profissional Integrada e a ligação de conhecimentos acadêmicos e cotidianos num Curso de Tecnologia em Agronegócio*, é o único texto que traz um relato de experiência de outro curso que não é a LC. Nesse curso, a prática é denominada Prática Profissional Integrada e adota a mesma sigla utilizada na licenciatura PPI. Os autores Leandro

Sperotto e Tarcisio Samborski relatam uma atividade realizada pela PPI, aproximando-se de uma atividade de extensão em que prestaram assessoria para agricultores da região e identificaram como o conhecimento acadêmico é enriquecido pelo conhecimento cotidiano e vice-versa.

Os autores André Souza Lemos e Maria Lúcia Batista do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), em seu texto “*Adoro tecnologia. Odeio computação.*’ *Sobre computação, imanência, e as formas do tempo*”, tratam do conhecimento teórico da computação como algo que habita um nível não inteiramente consciente do cotidiano da cultura tecnológica. Tentam explicar porque esse conhecimento se mantém sob uma penumbra, e como isso pode estar na origem de um certo mal-estar na produção tecnológica como a conhecemos hoje em dia. Propõem, entre outras, a hipótese de que a tecnofilia – o elogio superlativo da sofisticação tecnológica – pode ser, na verdade, uma forma de recalque, e sugere que o enfrentamento desses dilemas envolve a adoção deliberada (não espontânea) de mediadores conceituais adequados, especialmente tendo em vista a questão das práticas de ensino dos cursos de Licenciatura em Computação.

No texto *Uso de Simulação para o suporte ao ensino da área de redes de computadores*, os autores Vladimir Gualberto, Aryesha Souza, Rafael Barbosa, Sérgio Fragoso, Fernando Aires, Taciana Pontual Falcão, escrevem o nono capítulo sobre um trabalho desenvolvido na prática como componente curricular, na disciplina de Prática de Ensino de Redes e Sistemas Internet do curso de Licenciatura Plena em Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na qual foi objetivado pesquisar com profundidade como a simulação poderia ser utilizada como ferramenta de suporte ao ensino de Redes de Computadores.

O penúltimo capítulo publicado neste livro trabalha com uma discussão pertinente a todos os cursos de licenciatura. É intitulado *Formação articulada entre docentes dos Núcleos Didático-*

-Pedagógico e Específico na disciplina de Prática de Ensino para a Licenciatura em Informática do IFRN. Os autores Pauleany Simões de Moraes e Francisco das Chagas da Silva Júnior destacam que as experiências relatadas tiveram o intuito de permitir aos licenciandos o início da constituição dos saberes docentes para uma futura atuação profissional, no sentido de compreender ações sistematizadas necessárias à formação inicial. O significativo diferencial dessa formação foi o trabalho articulado entre dois docentes para sistematizar junto aos alunos conhecimentos científicos tanto na área pedagógica quanto na de informática.

No último capítulo, os autores Marcia E. J. Kniphoff da Cruz e Fernando Becker, em seu texto *Reflexões sobre a carga horária prática nos cursos de Licenciatura em Computação*, apresentam uma visão geral da estruturação curricular do curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC e uma visão específica das quatrocentas horas indicadas pela Resolução CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002, caracterizadas como carga horária prática. Relacionam-nas à base teórica sobre a epistemologia genética de Jean Piaget e António Damásio. Concluem que, diante do cenário nacional, não existe uniformidade na oferta dos conteúdos das referidas disciplinas e que necessitam ser analisados segundo as teorias propostas, em discussões futuras, promovidas pelas Instituições de Ensino Superior – IES ofertantes.

Por fim, cada texto que compõe este livro trata-se de uma colaboração generosa e autêntica dos professores/formadores. Muitos dos problemas e concepções aqui estudados não teriam vindo à tona sem essa disponibilidade e empenho. Agradecemos a todos, pois com toda certeza recebemos bem mais do que fomos capazes de dar.

Os organizadores,
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
- IF Farroupilha



INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NAS PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR NA LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

Adão Caron Cambraia¹

Mariléia Gollo Moraes²

Este capítulo construirá uma linha de raciocínio no sentido de identificar as Práticas enquanto Componente Curricular (PeCC) como espaço-tempo privilegiado da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Entendemos que essa associação seja um desafio para os cursos superiores, pois percebemos, em algumas situações, que esses componentes são fragmentados, principalmente quando as pesquisas não chegam no espaço de sala de aula para serem rediscutidas e oxigenar o ensino; as extensões são vistas apenas como cursos de atualização oferecidos à comunidade; o ensino ocorre apenas como transmissão de informações descontextualizadas sem nenhum significado, como se os alunos fossem *armazenar* conhecimentos para aplicá-los em sua futura profissão.

¹ Professor do Curso de Licenciatura em Computação do IF Farroupilha. E-mail: adao.cambraia@iffarroupilha.edu.br

² Professora do Curso de Licenciatura em Computação do IF Farroupilha. E-mail: marileia.moraes@iffarroupilha.edu.br

Embora nos discursos educativos se perceba a necessidade do desenvolvimento de uma integração curricular para reforçar um diálogo, uma autonomia e um profissionalismo docente para envolver os professores em processos de desenvolvimento profissional e pessoal, o trabalho de integração curricular tem assumido um papel tecnicista e instrumental, centrando-se mais no produto do que no processo. Na ansiedade de ver os resultados, esquece-se que é no processo de elaboração, questionamento, estudo, argumentação e na comunicação que se desenvolve um professor pesquisador e envolvido com a transformação na educação e de sua própria formação. Assim, para superar essa fragmentação, entendemos ser necessário superar a racionalidade técnica e transformar a educação, priorizando uma formação integrada (CIAVATTA, 2005) que valorize a interlocução entre os sujeitos para superar o tecnicismo presente na maioria dos cursos superiores.

A PeCC, conforme Resolução CNE/CP n. 02/2002, possui um total de 400 horas distribuídas ao longo dos cursos de licenciaturas. No caso da Licenciatura em Computação (LC) do IF Farroupilha, a PeCC é desenvolvida através de componentes curriculares articuladores, denominados Prática do Ensino da Computação I a VIII, com 50 horas cada (BRASIL, 2014a). Tem o papel de envolver os alunos de licenciatura no campo de atuação profissional desde o início, e desenvolve estudos reflexivos contextualizados no campo de atuação profissional. Para a realização da PeCC, é necessário um permanente diálogo entre professores, alunos e comunidade para articular os diferentes núcleos³ que compõem o curso e proporcionar uma permanente relação entre teoria e prática. Evita-se, assim, a articulação mecânica e instrumental que desvaloriza a ação reflexiva na constituição de professores pesquisadores.

³ Mais informações sobre os núcleos que compõem o curso de Licenciatura em Computação no tópico 2: “A PeCC como fio condutor da constituição do professor de computação”.

No primeiro tópico, abordamos a importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão nas licenciaturas dos Institutos Federais para que se constitua um professor/formador comprometido com o desenvolvimento profissional. Para isso, entendemos que a criação de espaços coletivos para o desenvolvimento de pesquisas colaborativas é de fundamental importância.

No segundo tópico, desenvolvemos uma análise de planos de ensino das PeCC, elaborado pelo coletivo de professores e disponibilizados em um *habitat digital* para formação de professores. Por isso, no corpo do texto, referenciamos os excertos selecionados dos planos como retirados desse ambiente⁴. Esse tópico demonstra a articulação existente entre os semestres para construir um “fio condutor” para a constituição do professor de computação. Esse fio condutor se torna possível mediante a permanente relação com a prática profissional, transformando alunos e professores em autênticos pesquisadores.

Nas considerações finais, referimos alguns aspectos que poderão contribuir para construir uma simbiose mais profícua e fazer da PeCC um dispositivo de avanço na constituição profissional, tanto do licenciando em formação, quanto dos docentes que atuam no curso.

ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NAS LICENCIATURAS DOS INSTITUTOS FEDERAIS

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na educação superior é um tema de amplo debate, pois anuncia um movimento no processo de produção e socialização do conhecimento, ao relacionar dialeticamente o ensino (apropriação, pelos estudantes, do conhecimento historicamente produzido pela

⁴ Trata-se de espaços coletivos para formação continuada de professores e que será descrito no próximo capítulo deste livro.

humanidade), a pesquisa (produção de novos conhecimentos) e a extensão (intervenção nos processos sociais e identificação de problemas da prática que demandam novas pesquisas) (MAZZILLI, 1996).

Para cumprir esse papel chamamos atenção para algumas precauções: de um lado, de que o conhecimento não permaneça apenas entre as paredes da instituição, criando um encastelamento, em que os professores se tornem auto-suficientes e não enxerguem a necessidade de dialogar com a sociedade. Por outro, que os IFs entrem em uma dinâmica neoliberal, que valoriza apenas o que é útil para o mercado, provocando a criação de uma situação em que as comunidades locais adentrem em um círculo vicioso de constante consumo tecnológico. Ambos os caminhos precisam ser evitados. E para tal, o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foi incorporado na lei de criação dos institutos como diretriz:

- a necessidade de atuar no ensino, na pesquisa e na extensão, compreendendo as especificidades destas dimensões e as interrelações que caracterizam sua indissociabilidade;
- a compreensão da pesquisa ancorada nos princípios científico – que se consolida na construção da ciência e desenvolvimento da tecnologia – e no educativo – que diz respeito à atitude de questionamento diante da realidade –, entendendo-a como essencial para a construção da autonomia intelectual e, portanto, potencializadora de uma educação que possibilita ao indivíduo o desenvolvimento de sua capacidade de gerar conhecimentos a partir de uma prática interativa com a realidade;
- a concepção das atividades de extensão como forma de diálogo permanente e mais amplo com a sociedade (SILVA, 2009, p. 9).

Com base nessas concepções e de acordo com Bazzo (2012), entendemos que essa indissociabilidade é construída no coletivo e que não podemos apenas pressupor que ela exista, que seja algo

já presente nas instituições. Assim, entende-se que essa construção depende da criação de espaços de formação de professores com base nos componentes básicos: ensino, pesquisa e extensão.

O decreto nº 6.095/2007 antecede a lei 11892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF). Tal decreto, ao estabelecer as diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos IFs, na Rede Federal de Educação Tecnológica, antecipa no parágrafo segundo do Art. 1º que cada instituto será considerado “instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampus, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino” (BRASIL, 2007).

Conforme a lei de criação dos IFs, 50% da oferta de matrículas serão para o ensino integrado, 20% para as licenciaturas e 30% técnicos subsequentes, tecnológicos, bacharelados e pós-graduação. A introdução das licenciaturas como uma das prioridades dos IFs marca a necessidade de se construir uma nova experiência com a formação de professores, já que possuímos uma herança com cursos técnicos e tecnológicos.

Entendemos que, como se trata de uma instituição que oferece cursos integrados (Educação Básica Integrada com a Profissional), Cursos Tecnológicos, de Licenciaturas e Pós-Graduação, tem grandes potencialidades para se tornar referência na formação de professores, pois o professor-formador atua em diferentes modalidades e pode se envolver com ensino, pesquisa e extensão cotidianamente, proporcionando a criação de espaços para potencializar uma reflexão crítica sobre os saberes da experiência aliados com a pesquisa e que retornem em ações para a sociedade. Com isso, são criadas novas experiências pedagógicas na educação básica e, ao mesmo tempo, promovem uma transformação dos currículos das licenciaturas, pautadas em pesquisas mais próximas da realidade escolar.

Essa demanda perpassa pela criação de processos formativos que privilegiam uma interfecundação de papéis entre professores-pesquisadores e acadêmicos-pesquisadores (CAMBRAIA, BRUM, 2014). Esse é um desafio para as instituições de ensino superior que atuam com formação inicial de professores, aproximar a academia da escola para promover uma formação desde a escola e mais próxima das necessidades da atual sociedade. Acreditamos que os IFs constituem-se como um desses lugares e nossa intenção é problematizar de que modo as Práticas enquanto Componente Curricular podem instituir-se como um espaço-tempo de operacionalização desse desafio de promover uma pesquisa colaborativa entre licenciaturas e escolas de educação básica e, por conseguinte, uma maior indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão em cursos de formação de professores. Mais especificamente, em um curso de Licenciatura em Computação (LC), como veremos no próximo tópico.

A PECC COMO FIO CONDUTOR DA CONSTITUIÇÃO DO PROFESSOR DE COMPUTAÇÃO

No Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018 do IF Farroupilha, na parte que trata das Diretrizes dos Cursos Superiores, em seu Artigo 13, define que seus cursos de licenciatura devem ser organizados em três núcleos de formação: Comum, Específico e Complementar, que são perpassados pelas práticas profissionais. O Núcleo Comum contempla “conhecimentos comuns à formação de professores, independente da sua área de formação” (BRASIL, 2014-2018, p. 315) e é dividido em dois grupos de conhecimentos: Básico e Pedagógico. O Núcleo Específico contempla conhecimentos específicos da área de formação do curso. Já o Núcleo Complementar, as atividades acadêmico-científico-culturais são de no mínimo 200 horas. Além desses núcleos, a prática profissional deve perpassar todo o currículo do curso, desenvolvendo-se através da PeCC e do estágio curricular supervisionado.

O Parecer CNE/CP 9/2001 define a PeCC como uma *dimensão do conhecimento* e “que tanto está presente nos cursos de formação, nos momentos em que se trabalha na reflexão sobre a atividade profissional, como durante o estágio, nos momentos em que se exercita a atividade profissional”(BRASIL, 2001, p.23). Nesse sentido, a PeCC é complementar ao trabalho com os estágios⁵, oportunizando um movimento reflexivo-propositivo entre escola de educação básica e licenciaturas, de forma a romper com a dicotomia entre teoria e prática.

A implantação do curso LC do IF Farroupilha atende à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e também ao decreto nº 3276 de 06 de dezembro de 1999, que dispõe sobre formação em nível superior de professores para atuar na Educação Básica. Responde, ainda, a uma demanda de novos profissionais para trabalhar o ensino da Computação de forma interdisciplinar e na inclusão digital para que diferentes disciplinas se apropriem das tecnologias digitais como uma ferramenta cognitiva (JONASSEN, 2007), democratizando uma cultura informática (CAMBRAIA, 2013) e privilegiando uma formação integral e pensamento crítico nos sujeitos.

De um modo geral, na dimensão Ensino, a PeCC não se configura como uma disciplina, mas como um componente curricular, e tem como princípio a Pesquisa, tanto bibliográfica quanto de campo, contextualizando possibilidades do campo profissional do licenciado em computação. A problematização e a reflexão teórica/prática inspira as intervenções em nível regional e local, configurando-se como Extensão.

Assim, na LC, a PeCC tem um papel fundamental, pois em cada semestre se pensa num projeto integrador, que é desenvolvido, no mínimo, por duas disciplinas de núcleos diferentes.

⁵ No livro intitulado *Estágio Curricular Obrigatório e Prática como Componente Curricular: que prática é essa?*, de Vera Rejane Coelho e Marilane Maria Wolf Paim, e no artigo intitulado *A prática como componente curricular na formação de professores*, de Júlio Emilio Diniz-Pereira, encontramos uma reflexão acerca dos distanciamentos e aproximações entre essas práticas.

O projeto é desenvolvido conforme uma orientação explicitada no Projeto Pedagógico do Curso de 2014, que tem como foco identidade docente e campo profissional, com diferentes especificidades de acordo com cada semestre:

- 1º) Diagnóstico e análise do contexto global, Estado da Arte sobre Informática na Educação e o Ensino de Computação;
- 2º) Diagnóstico e análise do contexto regional/local, a informática na educação e/ou o ensino da Computação nas escolas;
- 3º) Políticas Públicas de inclusão digital;
- 4º) Conceitos e reflexões sobre o uso de tecnologias como ferramenta pedagógica e a ciência da computação como um conhecimento para todos;
- 5º) Pesquisa e metodologias no Ensino da Computação. Proposta pedagógica para o ensino de computação para os níveis/modalidades fundamental, médio e técnico. Práticas do Ensino da Computação;
- 6º) Pesquisa e metodologias no ensino da computação. Uso e construção de Tecnologias de Informação e Comunicação para o ensino da computação. Práticas do Ensino da Computação;
- 7º) Interação no campo profissional. Identificação, diálogo e interação entre os sujeitos (professores, gestores, alunos, pais), potencializando as relações pedagógicas para promover uma formação permanente;
- 8º) Interação no campo Profissional e Sistematização das Práticas Pedagógicas. Relação entre Escola e Instituto de Educação.

Nesse sentido, precisamos ter claro a proposta temática do semestre e sua importância para constituição do professor de computação, para que, independente da área dos professores-

-coordenadores da PeCC, ocorra uma articulação curricular entre os diferentes núcleos no semestre.

Com essa linha mestra, esperamos que os componentes curriculares de Prática de Ensino de Computação (PEC) “integrem o currículo no sentido horizontal e vertical, desenvolvendo atividades com nível de complexidade crescente ao longo do curso”(BRASIL, 2014, p.36). Então, para interligar os semestres, as temáticas foram pensadas com intuito de criar uma sustentação ao curso, que inicia com pesquisa em periódicos para fazer fichas de leitura e essas produções vão sendo aprimoradas até se produzir artigos pautados em reflexões com a escola.

No primeiro semestre, que é um momento em que os licenciandos estão se ambientando com a vida acadêmica, desenvolvem uma pesquisa “do tipo *Estado da Arte* em revistas e CDs de eventos sobre [...] metodologias no ensino da Computação e/ou Informática na Educação, dos últimos 3 anos” (Plano de Ensino, ciberespaço), com vistas a identificar espaços e formas de atuação do licenciado em Computação. Trata-se de um reconhecimento da profissão do professor de computação em um contexto global, ou seja, práticas de inclusão digital ou ensino da computação que ocorrem no Brasil e no exterior.

No segundo semestre, desenvolvemos um projeto que tem uma abordagem sobre identidade docente e campo profissional – diagnóstico e análise do contexto regional, principalmente em Santo Augusto e cidades vizinhas – de onde nossos alunos são provenientes. Conforme o PPC do curso, trata-se de desenvolver uma “constituição identitária do Licenciado em Computação”, pois, ao ter acesso e estudar “o Projeto Político Pedagógico à prática docente”(BRASIL, 2014, p. 57), faz com que o futuro professor perceba a importância da presença de uma cultura informática na escola e, ao interagir com a comunidade escolar, verificar como compreendem essa proposta. Nesse momento, visitamos escolas e estudamos seus PPP (Projeto Político Pedagógico) com intuito de identificar se existe alguma referência

sobre inclusão digital ou ensino da computação. Geralmente, não se encontra muitas referências, o que possibilita pensar em alternativas. Nesse ponto, vale a pesquisa do semestre anterior, pois permite pensar em formas de adaptar as experiências estudadas para nossas realidades.

O terceiro semestre, como já citado acima, possui a temática sobre “Políticas Públicas de inclusão digital” e a ideia é estudar um “Guia de Tecnologias Educacionais” desde o Edital para submissão dos softwares até a avaliação de alguns materiais didáticos existentes nesse catálogo com o intuito de, futuramente, “potencializar a construção de softwares nas respectivas áreas” (plano de ensino, ciberespaço).

Com isso, a PeCC oportuniza ao acadêmico da LC visualizar a possibilidade de assumir uma postura de produção de TE e não simplesmente de consumo. Para tanto, precisa conhecer todo o processo de constituição de um guia de tecnologias não se detendo apenas no produto final, proporcionando a construção de conceitos de cada disciplina, pois o professor se torna um potencial autor de seu próprio material didático (CAMBRAIA; BENVENUTTI; MORAES, no prelo)

No quarto semestre, a ideia exposta no Plano de Ensino é, a partir do diagnóstico identificado nos semestres anteriores, iniciar ações. Assim, tem como proposta a “elaboração de plano de ensino e plano de aula” com vistas a “compreender o sentido do planejamento da prática docente considerando o contexto histórico e suas relações com a realidade da escola” (Projeto integrador, ciberespaço).

Para o quinto semestre, na metodologia do projeto, disponibilizado no ciberespaço, percebemos a realização de uma pesquisa de campo nas escolas que possuem laboratórios e recursos tecnológicos para identificação dos tipos de softwares que já utilizam, apontando as estratégias de seleção e avaliação para utilização dos mesmos. Bem como uma proposta de elaboração de um protótipo de software educacional que atenda

aos requisitos levantados a partir do diagnóstico nas escolas, e identificação do sistema operacional utilizado pelos sujeitos do processo de ensino e aprendizagem visando à avaliação de interface e funcionalidades (Projeto integrador, ciberespaço).

Assim, além de estudos de campo, objetiva-se a construção de materiais didáticos para uso nas escolas. Como podemos observar, trata-se de uma preocupação em proporcionar que o futuro professor possa agir interdisciplinarmente na escola, já que estuda possibilidades de desenvolvimento de materiais didáticos para diferentes disciplinas.

No sexto semestre, a abordagem dada é sobre o ensino da computação e a possibilidade do desenvolvimento de uma cultura informática na escola. Assim, conforme cronograma, faz-se uma “pesquisa sobre projetos desenvolvidos em escolas de educação básica que contemplem o desenvolvimento de uma cultura tecnológica. Ex.: ações extraclasse, projetos inovadores em sala de aula, que destacam a presença do conhecimento tecnológico e novas relações professor/aluno em sala de aula” (Projeto integrador, ciberespaço). Assim, o objetivo é fazer com que a escola conheça e desenvolva uma cultura informática como uma produção intelectual. Para isso, são desenvolvidas atividades que socializam um conhecimento da computação e, ao mesmo tempo, verifica-se a aceitação dessas atividades pela comunidade escolar através de um questionário, aplicado pelos licenciandos. Esse material é utilizado para a elaboração de um relatório/artigo que sistematiza esse semestre.

No penúltimo semestre do curso, objetiva-se que os alunos reconheçam o espaço da escola como de pesquisa, rico para interações, de forma a promover uma formação continuada de professores. Para além do Estágio Curricular Supervisionado, a PeCC é um momento de pensar em alternativas inovadoras para construir com a escola um espaço para desenvolvimento profissional docente; é um espaço para permanentes interlocuções entre os sujeitos com vistas a construir uma proposta de formação continuada de professores, pois entendemos que a conclusão do

curso é apenas o início da trajetória profissional de um professor. E esses espaços marcam um início profissional comprometido em desenvolver o currículo e, conseqüentemente, promover uma formação de professores articulada com o curso de Licenciatura.

Para o último semestre, além das ações descritas anteriormente, propõe-se uma consolidação da criação desses espaços de interação entre professores da educação básica, professores/formadores e licenciandos e uma sistematização, ligando os pontos desse fio condutor descrito anteriormente, amarrando de tal forma o trabalho dos semestres que os alunos passem a perceber-se como professores de uma área em permanente mutação, a Computação.

As produções construídas pelos alunos são socializadas no Seminário Integrador (SI), que tem o objetivo “de que cada aluno possa sistematizar, suas vivências, durante as práticas do(s) semestre(s)”(BRASIL, 2014, p.36). Trata-se de processos que permitem socializar e comunicar atividades que proporcionam uma maior relação entre academia e comunidade externa. Isso tem permitido ratificar que a Prática enquanto Componente Curricular configura-se em espaço/tempo privilegiado da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Não existe um número definido de SI que acontecem durante o semestre, ficando a critério das necessidades da turma, pois ele tem caráter de pesquisa de campo e bibliográfica, que promovem os seguintes pressupostos: 1) A articulação de conteúdos educativos e instrutivos, com enfoque em conhecimentos relacionados ao desenvolvimento tecnológico e educacional e ao mundo do professor e à problemática predominantemente observada no sistema educacional brasileiro; 2) Assuntos atuais que contextualizam o ensino da Computação e da Informática e integram diversas áreas de conhecimentos; 3) Leitura e análise crítica de textos científicos que abordam as tendências educacionais contemporâneas. 4) Debates e reflexões sobre os temas estudados (BRASIL, 2014, p. 36).

Com isso, potencializamos a relação entre teoria e prática desde o 1º semestre do curso, proporcionando estudos desde a escola e focados na profissão docente. O objetivo é desencadear um processo reflexivo de pesquisa, tendo como suporte a linguagem escrita, a leitura, o diálogo e a argumentação envolvendo licenciandos, professores da Educação Básica e professores-formadores. Essas discussões ampliam debates em torno das temáticas pensadas para cada semestre e proporcionam reconstruir e ressignificar aspectos relativos aos currículos de cursos de Licenciatura. Os resultados dessas reflexões realizadas no SI podem resultar na “apresentação de resumos, resumos, artigos, pôsteres, comunicação entre outros” (BRASIL, 2014, p. 36).

Como percebemos, a PeCC realiza uma integração entre os diferentes núcleos que compõe o curso de LC; interliga os semestres, construindo uma *fio condutor* para constituição do professor de Computação, permeado por uma permanente relação com a escola, pois, ao desenvolver as pesquisas relacionadas com as temáticas definidas para cada semestre permite uma articulação de conhecimentos de diferentes campos. Na medida em que se concretize essa dinâmica, proporciona-se um maior diálogo entre os licenciandos e professores que atuam em diferentes etapas, possibilitando vincular aprendizagens a situações problemáticas do dia-a-dia e, ao mesmo tempo, preparando o licenciando para aprender permanentemente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao compreender e relacionar dialeticamente o ensino - (apropriação, pelos estudantes, do conhecimento historicamente produzido pela humanidade), a pesquisa (produção de novos conhecimentos) e a extensão, a intervenção nos processos sociais e a identificação de problemas da prática que demandam novas pesquisas (MAZZILLI, 1996), visualizamos a PeCC como uma das formas de proporcionar que essa indissociabilidade

seja assumida como fundamental para o desenvolvimento das Licenciaturas nos IFs, pois é uma forma de provocar transformações na escola de educação básica e nas IES, auxiliando na constituição da identidade do professor de computação, tanto do licenciando quanto dos docentes que atuam no curso.

Uma das alternativas que visualizamos é mudar os estilos de formação continuada de professores. Como diz Nóvoa (2009), trazer essa formação para o coração da profissão, para dentro da profissão, ou seja, que os docentes ocupem uma posição importante na formação de seus colegas; priorizem reflexões no coletivo sobre suas atividades e reforcem a criação de espaços formativos que tenham como problemática a ação docente. Nesses espaços formativos e de envolvimento permanente, construímos uma indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, mas não como meta de alcançar um determinado ponto desejado, mas colocar-se em movimento de construção e reconstrução para refazer as práticas sociais.

Para que essa indissociabilidade seja, cada vez mais, potencializada é importante que o ensino seja inerente à pesquisa e esteja conectado com a extensão. Entendemos a pesquisa como geradora de conhecimento, que no ensino poderá ser reinterpretado, ressignificado e na Extensão não apenas apresentado como algo a ser aplicado na comunidade, mas como uma via de mão dupla, em que ambas se transformam. Na medida em que a indissociabilidade for construída, passamos a entender ensino, pesquisa e extensão como três dimensões de igual importância, sem valorizar uma em detrimento das outras.

Cumpridas estas condições, a integração curricular torna-se um meio para melhorar os processos educativos e fortalecer o desenvolvimento dos profissionais que têm a seu cargo essa tarefa. Além disso, permitirá uma tomada de consciência, por parte de cada um, da forma como as suas funções são exercidas. Enfim, através da PeCC se potencializa um processo de integração curricular que contribuirá para que o professor se

assuma como um profissional responsável, capaz de compreender as especificidades e complexidades da profissão e de reforçar a sua intervenção pública pela ampliação da relação entre ensino, pesquisa e extensão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, Walter Antônio. *Ciência, tecnologia e sociedade: o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis: Ed. UFSC, 2011.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: jun. 2014.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução N° 1 de 20 de janeiro de 2010. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=14906&Itemid=8660> Acesso em: maio 2014.

_____. Decreto N° 3.860 de 9 de julho de 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/DecN3860.pdf>>. Acesso em: jul. 2014.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: maio 2014.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei 11892 de 29 de dezembro de 2008*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm>. Acesso em: jun. 2014.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Decreto 5773 de 9 de maio de 2006*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/decreton57731.pdf>>. Acesso em: jul. 2014.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Decreto 6095 de 24 de abril de 2007*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6095.htm>. Acesso em: jul. 2014.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Decreto 5786 de 24 de maio de 2006*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5786.htm>. Acesso em: jul. 2014.

CAMBRAIA, Adão Caron. Domínio e cultura informática na escola. *Revista Linhas*, Florianópolis, v. 14, n. 27, jul./dez. 2013.

CAMBRAIA, A. C.; BRUM, C. *A constituição de espaços de formação para interlocução entre pesquisadores-acadêmicos e professores-pesquisadores*. X ANPED-SUL, UDESC – Florianópolis, 2014.

CAMBRAIA, A.; BENVENUTTI, M.P; MORAES, M.G.de; *O projeto integrador num curso de licenciatura: a reconstrução de saberes através do movimento dialógico*. Dados da ficha catalográfica (no prelo).

CIAVATTA, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. *Revista Trabalho Necessário*. ISSN: 1808-799x, ano 13, nº 3, 2005.

FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. A. (org.). *Cartografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a)*. Campinas: Mercado de Letras; Associação de Leitura do Brasil – ALB, 1998.

MAZZILI, Sueli. *Associação entre ensino, pesquisa e extensão: influências do movimento de Córdoba*. Disponível em: <http://rapes.unsl.edu.ar/congreso_2010/Rapes2010/02-Mazzilli,%20sueli.pdf>. Acesso em: jun. 2014.

_____. *Ensino, pesquisa e extensão: uma associação contraditória*. São Carlos: Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, 1996. (Tese de Doutorado).

SILVA, C.J.R.(Org.). *Institutos Federais lei 11.892, de 29/11/2008: comentários e reflexões*. Natal: IFRN, 2009.



DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE NA LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO: ESPIRAIS REFLEXIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR

Adão Caron Cambraia¹
Leticia Bender²

Para entender como se criou e se instituiu um processo de formação continuada no curso de Licenciatura em Computação (LC) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IF Farroupilha) do *campus* Santo Augusto é que elaboramos um plano de estudos aplicados à espaços coletivos com interlocução presencial e à distância³, um protótipo que denominamos “Desenvolvimento Profissional Docente na Licenciatura em Computação” (DPDLiC). Assim, foi possível identificar um entrelaçamento de linguagens (oral e escrita) nesse processo e suas contribuições na constituição de um professor reflexivo. Os excertos analisados neste capítulo foram retirados do

¹ Professor do Curso de Licenciatura em Computação do IF Farroupilha. E-mail: adao.cambraia@iffarroupilha.edu.br

² Bolsista de Iniciação Científica do IF Farroupilha.

³ Para esse estudo utilizamos um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem e Correio eletrônico para potencializar as interações.

Habitat Digital (HD) da comunidade (WENGER, WHITE, SMITH, 2009) e dos encontros presenciais (PRES). Trata-se de um estudo para entender como esse processo interativo proporciona novas formas de comunicação/compartilhamento de relatos/ideias/argumentos, contribuindo para a integração curricular (LOPES, 2008) e com a constituição de um professor reflexivo e autônomo.

Com isso, constituímos um grupo de *pesquisa-ação como ciência educativa crítica* (CARR & KEMMIS, 1988) com vistas a desenvolver estudos, planejamentos, discussões e ações coletivas pertinentes à realização das Práticas enquanto Componente Curricular (PeCC), potencializando a interlocução entre os docentes da LC para entender o que eles sabem e aprendem nesse processo. É uma abordagem com enfoque qualitativo, que propõe diálogos reflexivos com intuito de melhorar a prática educativa no contexto em que se apresenta. Trata-se da constituição de espirais reflexivas da pesquisa-ação, em que um problema se transforma e permite novos movimentos de planejamento, ação, observação e reflexão nessa espiral.

Para investigar o discurso dos professores nos espaços formativos, apoiamo-nos na abordagem microgenética com matriz sócio-cultural (GÓES, 2000), que é uma forma de conhecer orientada para

minúcias, detalhes e ocorrências residuais, como indícios, pistas, signos de aspectos relevantes de um processo em curso; que elege episódios típicos e atípicos (não apenas situações prototípicas) que permitem interpretar o fenômeno de interesse; que é centrada na intersubjetividade e no funcionamento enunciativo-discursivo dos sujeitos; e que se guia por uma visão indicial e interpretativo-conjetural (GÓES, 2000, p. 21).

Assim, segundo a matriz Vigostkiana adotada pela autora, “os processos humanos têm gênese nas relações com o outro e com a cultura, e são essas relações que devem ser investigadas ao se examinar o curso de ação do sujeito” (GÓES, 2000, p.11).

O CONTEXTO FORMATIVO DA PESQUISA: BUSCANDO UM CAMINHO PARA A REFLEXÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

O DPDLiC constitui-se num espaço de formação continuada de professores. Organizamos encontros para discutir as PeCC e realizar estudos coletivos sobre a importância da integração curricular e vivenciar processos que possibilitem uma maior relação entre teoria e prática. Iniciamos com reuniões⁴ presenciais para planejar, relatar o que era desenvolvido em sala de aula, enfrentar os problemas que surgiam no decorrer do semestre e realizar estudos sobre o tema em questão. Para complementar e fazer algumas sistematizações, foi utilizado o ciberespaço, onde foram armazenadas e disponibilizadas as atividades planejadas, bem como foi criada mais uma possibilidade para interações/reflexões/discussões⁵.

Para o desenvolvimento deste texto, foram analisados nove encontros ocorridos em 2014 e início de 2015. Essa escolha ocorreu porque coincidiram com a criação e utilização do ciberespaço, o que permitiu uma análise de como esses espaços (presencial e a distância) se entrelaçavam, complementaram-se e potencializavam uma nova dinâmica de formação continuada de professores. Trata-se de uma combinação de aprendizagem presencial com interlocução e aprendizagem no ciberespaço, uma mistura de modalidades⁶, o DPDLiC. Além desses encontros, também foi gravado mais um momento de reunião pedagógica e de formação de professores do IF Farroupilha, em que a temática desenvolvida estava diretamente ligada à pesquisa.

⁴ No primeiro semestre de organização do grupo, fizemos encontros de terças-feiras à tarde, momento em que a maioria dos professores podia participar. No segundo semestre, passaram para as quartas feiras (momento destinado para reuniões de professores no *Campus* do IF Farroupilha).

⁵ Para essas discussões também usamos os Fóruns virtuais e correio eletrônico.

⁶ Situação conhecida por *Blended Learning* (GRAHAM, 2005).

Tabela 1. Desenvolvimento de atividades no DPDLiC.

Encontros	Presencial	Interações no Ciberespaço
1º	<i>Data: 19/02/2014 – Planejamento da Prática Pedagógica Integrada (PPI) e PeCC e avaliação do trabalho realizado em 2013. Conclusão da escrita do PPC 2014: definição das temáticas das PeCC.</i>	<i>Criação do espaço no AVA -MOODLE para memória e relato dos trabalhos desenvolvidos com as práticas.</i> <i>Fórum: Proposta inicial do artigo para compor o livro sobre as PPI e PeCC.</i>
2º	<i>Data: 17/06/2014 – Planejamento da PPI e PeCC e avaliação do trabalho realizado no 1º semestre de 2014.</i> <i>Comunicação sobre o projeto de pesquisa aprovada na Pró-Reitoria de Pesquisa Pós-Graduação e Inovação, para potencializar o trabalho de formação de professores na LC.</i>	<i>Incentivo a participação no ciberespaço. Continuidade do trabalho desenvolvido no MOODLE.</i> <i>Disponibilização do texto: “Prática docente universitária e a construção coletiva de conhecimentos: possibilidades de transformações no processo de ensino-aprendizagem”, de autoria de Maria Amélia de Santoro Franco.</i>
3º	<i>Data: 09/07/2014 – Reorganização e encaminhamentos para iniciar os trabalhos com as PPI e PeCC no segundo semestre de 2014.</i> <i>Discussões sobre o texto de Maria Amélia de Santoro Franco, disponível no AVA.</i>	<i>Continuidade do trabalho desenvolvido no MOODLE.</i>
4º (*)	<i>Data: 13/08/2014 – Explicação do projeto de pesquisa intitulado: “A formação do professor-pesquisador no ciberespaço: o registro diário da prática na integração curricular de um Curso de Lic. em Computação”</i>	<i>Os textos e apresentações utilizados no encontro presencial estavam disponíveis no ambiente virtual;</i> <i>Escrita do trabalho desenvolvido no primeiro mês nas PeCC;</i>

	<i>Apresentação da proposta de formação no AVA.</i> <i>Apresentação de texto de autoria de Adão Cambraia e Marcia Fink sobre a identificação das concepções de integração curricular nos documentos (PePC, PDI, DCN);</i> <i>Definição de grupos de leitura e exposição de textos;</i>	<i>Fórum: O que você entende por prática pedagógica integrada? Na sua concepção, qual a importância desse trabalho para a LC?</i>
5º (**)	<i>Data: 10/09/2014 – Discussões acerca da prática desenvolvida no 1º mês e possíveis modificações;</i> <i>Apresentação do texto: LOPES, A. C. MACEDO, E. Currículo. In: Teorias do Currículo. São Paulo: Cortez, 2011. p. 19-42.</i> <i>Discussões sobre o texto.</i>	<i>Os textos e apresentações utilizadas no encontro presencial foram disponibilizados no AVA;</i> <i>Discussões acerca dos textos encaminhados;</i> <i>Descrição do trabalho desenvolvido nas práticas pedagógicas integradas nos meses anteriores;</i> <i>Fórum: Qual a importância para a formação do Licenciando o trabalho de articulação curricular?</i>
6º (**)	<i>Data: 01/10/2014 – Relato sobre a prática desenvolvida nos meses anteriores e possíveis modificações;</i> <i>Apresentação do texto: FRIGOTTO, G. Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio.</i> <i>Discussões sobre o texto.</i>	<i>O texto e apresentação foram disponibilizados no AVA;</i> <i>Escrita do trabalho desenvolvido nos meses anteriores nas PeCC;</i> <i>Fórum: Mercado de trabalho e/ou mundo do trabalho?</i>

* Estudos.

** Apresentação

7º (*)	<i>Data: 22/10/2014 – Discussões sobre a prática desenvolvida nos meses anteriores e possíveis modificações;</i> <i>Apresentação dos textos:</i> <i>RAMOS, M. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado.</i> <i>CORRÊA, V. As relações sociais na escola e a produção da existência do professor.</i> <i>Discussões e encaminhamentos para interação no ambiente virtual.</i>	<i>Discussões acerca do texto apresentado;</i> <i>Escrita do trabalho desenvolvido nos meses anteriores nas PeCC</i>
8º	<i>Tempo para escrever artigo com relato de experiência sobre as PPI e/ou PeCC.</i> <i>Socialização dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos nas práticas pedagógicas integradas e interação com os colegas professores para sugestões de aperfeiçoamento ao trabalho.</i>	<i>AVA disponível para contribuições.</i> <i>Disponibilização dos artigos no ciberespaço para pareceres dos colegas.</i>
9º	<i>Data: 19/08/2015 Apresentação dos artigos construídos pelos professores da LC</i>	<i>AVA disponível para contribuições.</i>

O DPDLiC foi construído de acordo com as discussões e reflexões do grupo. Nos primeiros encontros, os projetos foram discutidos, planejados e pensados. A partir disso, com o incentivo do pesquisador, surgiram as propostas de criação de um habitat digital para quem desejasse escrever sobre suas práticas. Nos espaços presenciais também se disponibilizou um tempo para

* Apresentação

socialização de relatos das PeCC com o intuito de avançar na concretização dessas atividades.

É importante ressaltar que caso se queira realizar essa experiência em outros cursos, sugere-se que a escolha das tecnologias, assim como dos textos sejam repensados para estar de acordo com a cultura do grupo (WENGER, 2009), pois essa formação não se trata de um modelo para ser aplicado em outros contextos, trata-se de um esforço na tentativa de constituir professores-pesquisadores e autônomos, para a produção de um currículo condizente com a realidade em que a comunidade está inserida.

O HABITAT DIGITAL PARA O DPDLIC

Uma das ferramentas utilizadas para criação do Habitat Digital para a comunidade foi o MOODLE⁷, pois a maioria dos professores da LC conheciam e utilizavam esse ambiente nas aulas dos cursos da Rede e-Tec Brasil⁸. Também consideramos o correio eletrônico institucional (utilizado por todos os professores) como outra forma de interação que facilitou a partilha das diferentes concepções sobre a integração curricular na PeCC. Então, não foi necessário desenvolver atividades de familiarização e/ou treinamento com o ambiente. A proposta não foi forçar o uso da internet, mas proporcionar o compartilhamento de reflexões, opiniões e concepções sobre a prática docente, potencializando uma interação entre os sujeitos.

⁷ MOODLE é o acrônimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment" (sistema modular de ensino a distância orientado a objetos), ou ainda, um Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem em trabalho colaborativo (SGA), disponível para download em: <http://www.moodle.org>.

⁸ "Lançado em 2007, o sistema Rede e-Tec Brasil visa à oferta de educação profissional e tecnológica a distância e tem o propósito de ampliar e democratizar o acesso a cursos técnicos de nível médio, públicos e gratuitos, em regime de colaboração entre União, estados, Distrito Federal e municípios". Acessado em: portal.mec.gov.br.

Os encontros para organizar e acompanhar o andamento das PeCC são pertinentes para desenvolver um trabalho mais articulado e que proporcione uma maior reflexão sobre a prática. Essa demanda é destacada na fala da Professora 6: *“Eu acho que isso de sentar numa terça-feira é um avanço mas nem todos vão poder estar aqui, aí darei uma outra ideia, memória dos encontros, onde podemos pensar sobre o que já se avançou. A gente vai registrar”* (PRES⁹), e a professora 7 complementa *“Podemos criar um fórum”* (PRES). Então, *“se todas as primeiras terças feiras do mês ficar instituído que nós vamos discutir [...], vamos fazer como se fossem grupos de estudos. Bom, hoje foi socializado um texto; no próximo encontro, nós vamos discutir esse texto”* (Professora 7, PRES).

Ambas professoras destacam a importância de se proporcionar encontros para estudos e reforçam a importância de manter e ampliar o trabalho de registro de relatos sobre a PeCC. Portanto, essa dinâmica formativa não foi colocada em movimento pela obrigação de fazê-la, mas pela necessidade de mudanças percebida pelo grupo de professores.

Disponibilizamos no Habitat Digital textos estudados nos encontros presenciais, projetos integradores, memória do trabalho desenvolvido nas turmas e fóruns para estudos-discussões. Para que os professores se sentissem à vontade no ambiente, postamos uma mensagem de boas vindas, com os objetivos do projeto. Destacamos a importância de construir espaços coletivos para promover o desenvolvimento da integração curricular e, por conseguinte, o desenvolvimento de professores (ELLIOT, 1998). Em outras palavras, trata-se de proporcionar uma formação de professores que ocorra de “dentro para fora” – para teorizar sobre a complexidade da prática docente e torná-la compartilhável –, como Fiorentini e Crecci (2013) definem de Desenvolvimento Profissional Docente (DPD), em que

⁹ Nesse texto utilizamos PRES como sigla para presencial.

remete também ao processo ou movimento de transformação dos sujeitos dentro de um campo profissional específico. Um processo, portanto, de vir a ser, de transformar-se ao longo do tempo ou a partir de uma ação formativa. (FIORENTINI, CRECCI, 2013, p. 13)

O DPD vem sendo defendido na área da educação como essencial à constituição dos conhecimentos profissionais, pois desenvolve análises de práticas, que inter-relacionam formação docente e mudança curricular. Na concepção de Chistopher Day (2001, p.16), permite uma permanente atualização pedagógica e científica, contribui para renovar mentalidades. Esse intento ficou expresso na mensagem de recepção dos professores no Habitat Digital.

A mensagem de recepção serviu para destacar o objetivo da criação do DPDLiC:

Sejam bem-vindos a esse espaço virtual.

Aqui pretendemos aprofundar nossas discussões, promover nossa formação continuada e qualificar o curso de Licenciatura em Computação.

A formação de professores é complexa. A maioria dos desafios que encontramos em nossa prática não foram e nem poderiam ser abordados ou discutidos em nossa formação inicial, pois geralmente são casos singulares, característicos da cultura, do espaço e da turma de alunos que interagimos e desenvolvemos nossas atividades didático-pedagógicas. O trabalho que precisamos desenvolver nas PeCC é um exemplo disso, pois é algo novo, não possuímos modelos de como proceder, precisamos construir a nossa caminhada. Esse contexto exige a formação de um professor-pesquisador, exige o diálogo com o Outro para uma reflexão partilhada, um diálogo com a teoria para não cairmos em um pragmatismo puro (achar que nossa prática está correta e seguir sem reflexão). Esse espaço é um convite para que cada professor tenha a pesquisa como inerente a sua prática docente.

Com essa mensagem, esperamos que cada professor se sinta à vontade nesse ambiente e sujeito no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo na construção do componente curricular das Práticas do Ensino da Computação (PEC), compartilhando suas reflexões e, assim, enfrentando “os limites do trabalho prescrito para tornar a tarefa suportável e para realizá-la da melhor maneira possível quando as prescrições são falhas” (PERRENOUD, 2002, p.11). Afinal, deve ser um espaço coletivo para permanentes interações, de forma a construir nossa autonomia e superar os desafios que a sociedade contemporânea nos impõe, sabendo que “a autonomia e a responsabilidade de um profissional dependem de uma grande capacidade de refletir em e sobre sua ação” (PERRENOUD, 2002, p.13).

O acesso ao Habitat Digital ocorreu antes do primeiro encontro presencial dos professores e também serviu para escolhermos textos e definirmos os grupos para discutir, compartilhar e apresentar reflexões. Então, disponibilizamos na biblioteca do Habitat Digital textos referentes a cada encontro e também complementares para que cada docente pudesse acessar. O intuito de selecionar e disponibilizar esses materiais foi promover novas discussões sobre a integração curricular, que é desenvolvida nas Licenciaturas através da PeCC.

No primeiro encontro presencial, conforme Figura 1, foi apresentada a proposta de estudos para apreciação. Os professores se organizaram em grupos e escolheram um texto para apresentar¹⁰. Também foi possível acessar a agenda do dia, um fórum para escrever sobre nossas concepções sobre integração curricular e a proposta de elaboração de um artigo para compor um livro sobre a PeCC na LC, pois entendemos a escrita como uma ferramenta fundamental para a constituição do professor-reflexivo.

¹⁰ Os textos estão listados na Figura 2. A análise das discussões realizadas nestes encontros não é intenção nesse texto.

O processo de escrita do artigo, com relato do trabalho desenvolvido com as PeCC, também se caracterizou como momento formativo no DPDLiC, pois os professores leem, escrevem, refletem e compartilham suas produções. Para tal, propomos esse desafio para cada professor ou grupo de professores. Esse convite foi ampliado para professores de outros cursos de LC do Brasil, mas, conforme *e-mail* de um dos convidados: “*As coisas complicaram-se e o mais cedo que eu consigo terminar é no dia 10 de junho, que é feriado e que, depois do fim de semana, me dará um dia inteiro sem telefones e sem reuniões todas para ontem*”. Em um e-mail posterior o professor desiste de escrever o capítulo, com a justificativa da falta de tempo. Isso nos leva a entender, de acordo com Barroso (2013), que se vive em uma autonomia “meramente instrumental” em detrimento de uma “autonomia substantiva” (domínio da organização e do currículo) que permita aos professores serem autores e os alunos e comunidade participarem da construção de uma instituição pautada em seus interesses e necessidades. Isso ocorre muito pela burocratização da profissão e a sobrecarga de trabalho docente, como percebemos no excerto anterior. Ademais, a definição do prazo para o encerramento do texto não provocou um *parar-pensar*. Mesmo assim, o livro é composto por quatro artigos de sete convites realizados, demonstrando como o processo de escrita para a constituição de um professor reflexivo se torna algo quase inviável pelo volume de afazeres e tarefas diárias que os professores precisam desenvolver em suas instituições.

No grupo de professores da LC do IF Farroupilha que participaram do DPDLiC, foi disponibilizado um espaço para que postassem as propostas de artigo, conforme Figura 1. No entanto, as ideias eram discutidas na sala dos professores, em momentos de intervalo ou em conversas na sala do café. Algumas propostas de artigo foram compartilhadas por correio eletrônico, as quais foram analisadas e respondidas na tentativa de aperfeiçoar o texto. Participaram sete professores da LC, dois

do Curso de Tecnologia em Agronegócios e dois estudantes da LC e a bolsista de iniciação científica, vinculada a essa pesquisa.

Os textos foram escritos coletivamente, totalizando sete artigos. Então, para desencadear um processo reflexivo pela escrita, o professor precisa estar comprometido com seu texto, envolvido com o problema de uma forma que não exista outra coisa mais importante para realizar. Dessa forma, encontramos tempo para esse exercício reflexivo.

- ☐ **FORMAÇÃO DE PROFESSORES - AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTEGRADAS EM QUESTÃO**
Trata-se de uma pesquisa-ação que estudará as PPIs no âmbito da Licenciatura em Computação
- Agenda:**
- 1) Acesso ao ambiente Virtual:
eadiffarroupilha.edu.br/sa
 - 2) Apresentação da proposta de formação e produção de artigo
 - 3) Organização dos grupos de apresentação e produção do artigo
 - 4) Relato de experiência: Primeiros passos do trabalho com as PPIs no semestre
 - 5) Fórum
-  Projeto de pesquisa
-  Integração Curricular, Formação e Prática Docente num Curso de Licenciatura em Computação
-  O que você entende por Prática Pedagógica Integrada? No seu entender qual a importância das PPIs na Licenciatura em Computação?
- Encaminhamentos do encontro presencial 13/08:
- 1) Participação com a concepção inicial sobre as Práticas Pedagógicas Integradas (Moodle);
 - 2) Trazer para encontro do dia 10/09 proposta de artigo;
 - 3) Apresentações:
- Grupo 1 LOPES, A. C. MACEDO, E. Currículo: A atualidade do pensamento da integração curricular. In: Teorias do Currículo. São Paulo: Cortez, 2011. (Marcia Fink; Mariléia; Paola) 10/09 - 15:30
- Grupo 2 FRIGOTTO, G. ; CIAVATTA, M.; RAMOS, M.(orgs.) Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio. (Cleiton, Renira, Paola, Eduardo) 01/10 - 15:30
- Grupo 3 Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. Marise Ramos. (Clarínês, Marcia S., Vinicius)(22/10) - 15:00
- Grupo 4 As relações sociais na escola e a produção de existência do professor. Vera Corrêa. (Juliani, Marcia R. , Gislaíne, Leonardo) (22/10) - 15:00
-  PROPOSTA INICIAL DE ARTIGO PARA COMPOR LIVRO SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTEGRADAS
-  NORMAS PARA ESCREVER O ARTIGO

Figura 1 – Agenda do primeiro encontro presencial, publicada no HD.

Também, disponibilizamos um texto, intitulado “Prática docente universitária e a construção coletiva de conhecimentos: possibilidades de transformações no processo de ensino-aprendizagem”, de autoria de Maria Amélia de Santoro Franco. Além disso, discutiu-se a proposta de pesquisa e formação do grupo

de pesquisa-ação através de um texto que seria apresentado no XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação¹¹, intitulado: “A formação continuada de professores num curso de Licenciatura em Computação: a integração curricular no desenvolvimento profissional” (CAMBRAIA; FINK, 2014), na tentativa de envolver, cada vez mais, os professores nas discussões sobre a temática. Nesse texto, foi socializada a ideia de criar o DPDLiC para realizar estudos de forma permanente na licenciatura. Esse material foi disponibilizado para os professores com o intuito de esclarecer a proposta de realizar uma pesquisa-ação para a formação continuada.

Em resposta ao texto, o professor 4, salientou que “*O uso das comunidades virtuais viriam como uma ferramenta integradora e de construção coletiva do conhecimento, auxiliando no desenvolvimento de trabalhos conjuntos entre as disciplinas*”(HD¹²). Já o professor 7, afirmou que “*É uma iniciativa para melhorarmos as nossas PPIs. Elas precisam ser documentadas*”(HD). Em ambas afirmações, os professores reforçam a importância desse processo interativo e levantam questões importantes para a criação e o desenvolvimento do DPDLiC: sobre a participação e o compartilhamento de reflexões através do relato e documentação das atividades planejadas e desenvolvidas.

Além disso, destaca-se a importância em superar a fragmentação, que é levantada no texto de Cambraia e Fink (2014) sobre a cisão entre disciplinas do Núcleo Básico, Pedagógico e Específico da Computação. Conforme o professor 4, precisamos ampliar as discussões para “*linkar, interagir um pouco mais as*

¹¹ Posterior à apresentação do texto no evento e dos diálogos realizados, um professor questionou: Trabalho em uma instituição que a maioria dos professores estão sobrecarregados com aulas. Todo mundo sempre está ocupado fazendo alguma coisa. Nesse caso, é possível desenvolver essa proposta? Em que momento?” A resposta ao professor foi de que se trata de uma exigência que precisamos fazer para que seja reservado tempo para esses estudos em nossas instituições. Caso contrário, deixamos de lado nossa principal ferramenta de trabalho, a reflexão fundamentada.

¹² Sigla utilizada para referenciar Habitat Digital.

disciplinas da Pedagogia com a Informática, associando o uso das tecnologias educacionais em rede nos estudos propostos”(HD). Ao mesmo tempo que o professor percebe essa dificuldade de ligação entre as disciplinas técnicas e pedagógicas sugere uma ampliação do “*uso das tecnologias educacionais em rede nos estudos propostos*”, deixando claro que precisamos incorporar esses recursos tecnológicos na formação docente e ampliar esse trabalho para nossa prática docente. Foi com esse intuito que se criou o DPDLiC¹³. Na Figura 1, visualizamos a agenda da proposta de estudos.

Nesse ambiente, diversos fóruns foram propostos com a intenção de promover uma maior interação. Assim, surgiram questões como: “O que entende por Práticas enquanto Componente Curricular?”, “A relação da formação com o mundo do trabalho”, fóruns para que os professores disponibilizassem a proposta de trabalho das práticas, para sugerir modificações e para realização de relatos sobre as práticas, uma espécie de memória descritiva das atividades e dificuldades encontradas em sala de aula, conforme se visualiza na Figura 2.

Nessa figura, também visualizamos a organização de seis semestres. Como esse ambiente foi criado em um momento de transição de PPI para PeCC, em dois semestres foram desenvolvidas atividades envolvendo o novo Projeto Pedagógico de Curso, ou seja, trabalhamos com as PeCC e os demais semestres ainda são orientados pelo PPC anterior, onde as práticas eram denominadas de Prática Pedagógica Integrada (PPI). Portanto, hoje as duas formas coexistem na LC.

¹³ Importante ressaltar, mais uma vez, que o DPDLiC não se trata apenas do *Habitat Digital* e sim contempla toda a proposta de estudos e os encontros presenciais.

☐	1º SEMESTRE DA LC (2014) - DISCUSSÃO DO PROJETO DAS PECC A intenção desse tópico é aprofundar as discussões acerca da PeCC do 1º Semestre ☒ Projeto Inicial ☐ Como cada professor pensa sua participação no projeto das PPIs? Como vocês vêem a importância das suas disciplinas para efetivação desse projeto? ☐ Memória da PeCC - Março e Abril ☐ Sugestões e encaminhamentos da sistematização das PPIs
☐	3º SEMESTRE DA LC (2014) - DISCUSSÃO DO PROJETO DAS PPIs A intenção desse tópico é aprofundar as discussões acerca das PPIs do 3º Semestre. ☒ Projeto Inicial ☐ Qual a proposta de cada disciplina? Como cada professor pensa desenvolver suas atividades nesse semestre? ☐ Memória da PeCC - Março e Abril ☐ Sugestões e encaminhamentos para a sistematização das PPIs
☐	5º SEMESTRE DA LC (2014) - DISCUSSÃO DO PROJETO DAS PPIs A intenção desse tópico é aprofundar as discussões acerca das PPIs do 5º Semestre. ☒ Projeto Inicial ☐ Qual a participação da sua disciplina nas PPIs? O que você pensou para o desenvolvimento das PPIs em sua disciplina? ☐ Memória da PeCC - Março e Abril ☐ Sugestões e encaminhamentos para sistematização das PPIs
☐	PRÁTICA DO ENSINO DA COMPUTAÇÃO II - PECC - 2º SEMESTRE 2014/2 Espaço para socializar o projeto das Práticas enquanto Componente Curricular e memória. ☒ Projeto inicial ☒ Plano de Ensino de Práticas do ensino da Computação II ☐ Sugestões e modificações no cronograma e projeto ☐ Escreva sobre o andamento das Práticas Pedagógicas Integradas em suas disciplinas
☐	PRÁTICA PEDAGÓGICA INTEGRADA - PPI - IV - 4º SEMESTRE - 2014/2 Disciplinas: Sistemas Operacionais II; Linguagem de Programação III; Banco de Dados, e Didática e Organização do Trabalho Educativo ☒ Projeto Inicial ☐ Sugestões e modificações no projeto inicial ☐ Escreva sobre o andamento das práticas Pedagógicas Integradas em sua disciplina
☐	PRÁTICA PEDAGÓGICA INTEGRADA - PPI - VI - 6º SEMESTRE - 2014/2

Figura 3. O projeto e os relatos sobre as PeCC.

No IF Farroupilha, a denominação de PeCC passou a ser utilizada a partir das reformulações dos Projetos Pedagógicos de Cursos que ganharam impulso com a constituição de um Grupo de Trabalho (GT) para discutir as licenciaturas. Antes desses estudos do GT, denominava-se Prática Pedagógica Integrada (PPI). Trata-se de uma modificação de nomenclaturas e também de uma concepção e organização didática do trabalho. Como PPI, as cargas horárias eram diluídas nas disciplinas. Já a PeCC é um Componente Curricular Articulador, o qual “articula o conhecimento de no mínimo duas disciplinas do semestre, pertencentes, preferencialmente, a núcleos distintos do currículo” (BRASIL, 2014, p.35).

Ressaltamos que em ambas precisamos levar em conta alguns cuidados:

- a) Como PPI, tínhamos dificuldades concretizar o projeto integrador, principalmente em relação a realização de uma maior interdisciplinaridade, pois existia a tendência à “acomodar” a PPI, já que cada professor desenvolvia sua disciplina e dificilmente criava alternativas de articulação entre os Núcleos. Porém também entendemos que isso não significa que os alunos não faziam relações entre as disciplinas no processo de construção do conhecimento.
- b) Como PeCC, uma professora da LC afirmou: *“Penso que essa mudança é promissora, porém, temos que ter cuidado para que, com o passar do tempo, não se torne uma disciplina/componente curricular estanque. É preciso que todos os professores de cada semestre se envolvam o máximo que puderem, para que possamos integrar o currículo dos cursos superiores”* (Professora 5, HD). A professora ressalta que é uma mudança promissora, mas, ao mesmo tempo, demonstra apreensão sobre torná-la “uma disciplina estanque das demais”.

A mesma preocupação é compartilhada por outra professora: *“Concordo com a afirmativa da professora 5. É necessário compreender o movimento que as PPIs permitem. Esse trânsito entre as disciplinas é importante”*(Professora 2, HD). Entendemos que ambas metodologias exigem estudos permanentes para reconstrução das práticas e esse movimento é uma característica fundamental na constituição docente.

Com intenção de promover esse movimento e uma maior integração curricular é que o DPDLiC foi criado. Nesse espaço ocorre uma interação pela linguagem escrita e oral, permitindo uma análise e reflexão das discussões, gerando novos entendimentos das PeCC.

AS INTERAÇÕES PARA RECONSTRUÇÃO DAS PECC

A proposta de pensar a PeCC no coletivo está presente no curso de LC. Entender sua dinâmica de organização, superar as dificuldades, construir novas possibilidades na incerteza são desafios para qualquer professor. Trouxemos as concepções e os posicionamentos dos professores do curso em relação a essa prática. Trata-se de uma reflexão sobre a ação, a partir de alguns relatos e declarações pontuais realizadas em reuniões e dos textos postados em Fóruns no Habitat Digital do DPDLiC.

Ao mesmo tempo em que estamos desenvolvendo a PeCC com os alunos, percebemos a importância em realizar estudos de forma contínua, pois precisamos compreender melhor essa dinâmica, conforme este relato: *“Para mim, não está claro, mas penso que seria um momento em que alguns professores de disciplinas e/ou áreas diferentes reúnem-se para propor atividades para os estudantes trabalhar e utilizar os conhecimentos de várias áreas de forma ‘macro’”* (Professor 3, HD). Já o professor 6 afirma: *“Não consigo perceber a diferença entre essas práticas e os estágios, parece que realizamos duas coisas iguais em paralelo”* (PRES), transparecendo em ambos os excertos a necessidade de novos estudos e aprofundamentos práticos e teóricos para entendermos esse processo e concretizar as PeCC.

Já o professor 4, após explicar sobre a dificuldade em estabelecer uma ligação entre as disciplinas pedagógicas e da Computação, reforça: *“Fator importante a ser trabalhado é associar atividades como as PPIs entre as disciplinas [...], seja na elaboração de pesquisas, trabalhos, artigos [...] é um desafio, mas seria algo importante para a construção do conhecimento de forma coletiva”* (HD). Transparece nesse excerto a compreensão do caráter interdisciplinar também presente na PeCC. Ou seja, mesmo ao ser organizada por professores de um único Núcleo, a responsabilidade em promover uma interdisciplinaridade permanece. Como a maioria do corpo docente da LC é proveniente

da Computação e da Pedagogia, exige-se uma maior interlocução entre esses sujeitos para se efetivar um trabalho integrado, tal como exigem os documentos legais do curso (CAMBRAIA, ZANON, 2014), pois as indicações para realizar uma interdisciplinaridade, presente nesses documentos, não garante essa efetivação. Isso é importante para a LC; não pode ser deixado de lado, pois entendemos que uma das formas de proporcionar uma maior aproximação da cultura informática ao espaço escolar seja com um trabalho interdisciplinar que pode ser proporcionado pela PeCC, o que requer um permanente diálogo entre os professores do curso, licenciando e professores e alunos da educação básica para viabilizar essa prática.

Assim, conforme postagem no Habitat Digital, as PeCC *“são espaços formativos que possibilitam que os estudantes possam, pela mediação de algum sujeito, integrar os conteúdos estudados no curso entre eles e, também, relacioná-los com o cotidiano”* (Professor 2). Nesse excerto, percebe-se que o papel da mediação docente é fundamental, pois, trata-se da possibilidade de ativação das Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Para Vigostki (2003), a ZDP está situada entre a Zona de Desenvolvimento Real (ZDR)¹⁴ e o Nível de Desenvolvimento Potencial (NDP)¹⁵. Na ZDP se solucionam determinados problemas com a ajuda dos outros, pois se compartilham novas ideias, conceitos e reflexões. A ZDP permite-nos explorar as funções que ainda não desenvolvemos, mas que estão em estado de germinação. Portanto, a mediação impulsiona a aprendizagem, pois a “zona de desenvolvimento proximal hoje, será o nível de desenvolvimento real amanhã” (VIGOSTKI, 2003, p.113). Com isso, vai se construindo pequenos “andaimes” que progressivamente

¹⁴ Refere-se àquilo que as pessoas conseguem fazer por si mesmas (VIGOSTKI, 2003).

¹⁵ Refere-se ao ponto de aprendizagem que podemos alcançar com a ajuda dos outros (VIGOSTKI, 2003).

são compartilhados entre os sujeitos, estabelecendo-se uma rede interativa de aprendizagem.

Trabalhamos neste contexto com proposta inspirada nos projetos de trabalho (HERNÁNDEZ & VENTURA, 1998). Conforme esses autores, a função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares de:

- a) tratamento da informação;
- b) relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitam aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio (HERNÁNDEZ & VENTURA, 1998, p. 61).

Na maioria dos semestres, é valorizada uma interlocução dos futuros docentes com experiências relacionadas ao espaço da escola. Assim, realizamos contatos com professores que já atuam na área, aplicamos entrevistas nas escolas e, semestralmente, através do Seminário Integrador (SI) proporcionamos que as reflexões sejam compartilhadas com colegas e professores do curso, transformando em aprendizagens as interações sociais, pois, conforme Vigostki, o indivíduo somente aprende imerso no caldo da cultura.

Geralmente, seguimos algumas etapas para o desenvolvimento do projeto: a) apresentação da proposta (temática) de estudos aos alunos; b) formulação do problema de pesquisa por grupos de alunos, auxiliados pelos professores; c) identificação e seleção de materiais de pesquisa – visitas a escolas, bibliotecas; d) estudo e análise dos materiais coletados; e) sistematização dos trabalhos através de um artigo ou resumo; f) apresentação do artigo no SI.

Embora, não exista um documento prevendo esta organização, essa tem sido nossa prática para a PeCC.

Conforme reunião para organização dessas atividades, o Professor 1 destaca que: *“Assim, sempre no início do semestre vamos pensar as PeCC. Trata-se de 50 horas por semestre. Então, a gente vai sentar aqui e vai perguntar: ‘Que disciplinas podem se envolver nas PeCC?’ Entendem? Isso que a gente vai fazer. Esse grupo vai se articular e geralmente vai ser um da área técnica e um da área específica [para orientar cada turma]. Pode ter todos os professores do semestre. Pode ter dois no mínimo, entende professora 7? NO PPC anterior, nós tínhamos definido como as disciplinas de ‘Tecnologias Educacionais na Educação’ e ‘História da Educação’. Como a gente retirou a disciplina de Tecnologias Educacionais do PPC e a gente estava iniciando o semestre, ficou ‘Introdução a Informática’ que se aproximava mais. Essas duas. Nada impede que o próximo semestre na hora de pensar o projeto a gente pense envolvendo todas áreas. Depende do projeto que a gente vai pensar”*. Com isso, propõe-se em cada semestre novas articulações entre professores e alunos, mantendo o fio condutor, que é a temática de cada semestre. Porém, as articulações entre as disciplinas são modificadas (podendo ser as mesmas disciplinas ou outras que planejam e desenvolvem o projeto). Ainda, como se trata de uma nova turma de alunos com características diferentes, a elaboração do conhecimento é singular, pois cada grupo elabora uma pesquisa que permeia a temática definida para o semestre e que é, posteriormente, socializada no grande grupo.

No artigo intitulado “O Seminário Integrador e Projetos num Curso de Licenciatura: a reconstrução de saberes através do movimento dialógico” (CAMBRAIA, BENVENUTTI, MORAES, 2015, no prelo), encontramos um relato detalhado do desenvolvimento da PeCC no 3º semestre da LC. Trata-se de um texto escrito por dois professores e um aluno que vivenciaram esse processo e refazem essa trajetória dialógica com a esperança de contribuir de forma reflexiva com a concretização das PeCC.

O DPDLiC foi criado com este intuito: potencializar a escrita e reflexão dos professores envolvidos com a LC. Ocorre

nesse espaço uma interação pela linguagem escrita e oral, permitindo uma análise e reflexão das discussões e novos entendimentos das práticas, pois, de acordo com Vigostki (2003), o desenvolvimento do ser humano ocorre nas relações sociais que os indivíduos estabelecem com o meio em que vivem. E esse meio oferece um conjunto de sentidos e significados que são internalizados¹⁶ pelos professores. Para o autor, a *interação social* é o veículo fundamental para a internalização do conhecimento social, histórico e culturalmente construído. Assim, cada professor dá um sentido próprio para um conjunto de signos que o meio social lhe oferece, ou seja, apropria-se dos mesmos. O processo de interação no DPDLiC através da escrita e da oralidade nos encontros presenciais proporciona uma sistematização e cria uma dinâmica que potencializa os diferentes significados sobre a integração curricular, de forma a propiciar um trabalho coletivo. Neste texto, observa-se que a internalização é alavancada pelo entrelaçamento da oralidade e escrita de forma coletiva, que ora se escreve para organizar o pensamento, ora pela oralidade se comunica esse texto, criando novos sentidos e significados

como nos sonhos, a oralização da escrita lhe dá sentido, os muitos sentidos que muitas possíveis leituras irão desvendar, ou melhor configurar, pois só a virtual oralização faz do escrever um ato de significar. A escrita se configura como *rebus*, isto é, como passagem da materialidade da letra para a significância que lhe confere a oralidade (MARQUES, 2001, p.38).

Então, ao socializar a escrita, ela nos escapa, corre o mundo. Outros sujeitos entram no diálogo e indicam novos olhares, novas concepções, que nos permitem repensar o texto, a comunicação e as práticas. Assim, convidamos o leitor para participar desta aventura, explorar os próximos capítulos e contribuir com as discussões, pois disponibilizamos o correio eletrônico do DPDLiC

¹⁶ “Chamamos de internalização a reconstrução interna de uma operação externa” (VIGOSTKI, 2003, p. 74).

(dpdlic.estudos@gmail.com) para interlocução com o leitor sobre os textos deste livro e para que possam socializar suas experiências com a PeCC. Trata-se de trazer novas experiências para compartilhamento coletivo¹⁷ e contribuir com a construção de uma integração curricular, proporcionando novas espirais reflexivas para avançar no desenvolvimento da PeCC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, João. Autonomia das escolas públicas: escolher ou participar? *Jornal de Letras*, Out. 2013. Disponível em: <<http://inquietacoespedagogicasii.blogspot.com.br/2013/10/autonomia-das-escolas-publicas-escolher.html>>. Acesso em: 14/08/2015.

BRASIL. Ministério da Educação. (2014) *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Computação*. Instituto Federal Farroupilha, Campus de Santo Augusto, 2014. Disponível em: <http://www.sa.iffarroupilha.edu.br/>. Acessado em 29/03/2014.

CAMBRAIA, A. C.; ZANON, L. B. (2014) Integração curricular, formação e prática docente em um curso de Licenciatura em Computação. In: ROSMANN, M. A.; BENVENUTTI, L. M. P.; FACENDA, L. C. (Orgs.). *Dimensão(ões) da prática docente nas licenciaturas: constituição identitária e leituras de Paulo Freire*. Passo Fundo: Méritos, 2014.

CAMBRAIA, Adão Caron; FINK, M. A formação continuada de professores num curso de Licenciatura em Computação: a integração curricular no desenvolvimento profissional. In: *XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, 2014, Brasília. Sistemas Sociais e Eventos de Grandes Massas: Ampliando Desafios da Computação. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2014. p. 1314-1323.

¹⁷ As experiências serão divulgadas no blog <http://www.educacaoliveirui.com/rizoma>.

- CAMBRAIA, A.C.; BENVENUTTI, L.; MORAES, M.G. *O Projeto Integrador num Curso de Licenciatura: a reconstrução de saberes através do movimento dialógico*. [No prelo] 2015.
- CARR, W.; KEMMIS, S. *Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martinez Roca, 1988.
- DAY, Christopher. *Desenvolvimento profissional de professores*. Os desafios da aprendizagem permanente. Porto: Porto, 2001.
- ELLIOT, John. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M.A. (Orgs.). *Cartografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(o)*. Campinas: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil – ALB, 1998.
- FIORENTINI, Dário; CRECCI, Vanessa Moreira. Desenvolvimento Profissional Docente: um termo guarda-chuva ou um novo sentido à formação? *Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores*. V.5, n.8, jan.-jun., 2013.
- GÓES, M. C. R. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. *Cadernos Cedes*, ano XX, nº 50, Abril, 2000.
- HERNÁNDEZ, F. VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Traduzido por: Jussara Haubert Rodrigues. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- LOPES, Alice Casimiro. *Políticas de Integração Curricular*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.
- MARQUES, Mario Osorio. *Escrever é preciso: o princípio da pesquisa*. 4. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2001.
- PERRENOUD, Phillipe. *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Traduzido por: Cláudia Schilling. Porto Alegre, 2002.

WENGER, Etienne; WHITE, Nancy; SMITH, John D. *Digital Habitats: stewarding technology for communities*. Portland: Published by CPsquare, 2009.

WENGER, Etienne. *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidade*. 2ª impresión. Madrid, España, 2011.

VIGOSTKI, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Traduzido por: José Cipolla Neto; Luís Silveira Menna Barreto; Solange Castro Afeche. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.



CONCEPÇÕES DISCENTES PARA RECONSTRUÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTEGRADAS E O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS COM ARDUINO

Renira Carla Soares¹

Frederico Menine Schaf²

INTRODUÇÃO

Inicialmente, cabe identificar o papel da escola na formação do aluno. Alguns objetivos a serem alcançados durante a formação do aluno no ensino fundamental são: capacitá-lo a perceber-se integrante e transformador do ambiente em que vive, identificando os elementos que o compõem, além das interações entre eles; utilizar a pluralidade de informações disponíveis e recursos tecnológicos para a construção de conhecimento,

¹ Professora do Curso de Licenciatura em Computação do IF Farroupilha. E-mail: renira.soares@iffarroupilha.edu.br

² Professor orientador do Programa de Pós Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede - UFSM

identificar situações-problema baseadas na realidade em que o cerca, e buscar soluções para os mesmos utilizando pensamento lógico, verificação procedimental, criatividade e intuição (BRASIL, 2002). Já para os alunos do Ensino Médio, as atribuições da escola devem basear-se no que a UNESCO aponta como eixos estruturais da educação na atual sociedade. Aprender a conhecer, onde o aluno tem uma educação geral ampla para a compreensão do real, considerando o conhecimento como meio e como fim. Aprender a fazer, desenvolvendo suas habilidades e novas aptidões, aplicando a teoria na prática, enriquecendo a “vivência da ciência na tecnologia”(BRASIL, 2000). Aprender a viver coletivamente, realizando projetos comuns e compartilhando conhecimento. Aprender a ser, preparando o indivíduo para formular seus próprios pensamentos e decisões, capacitando-o a desenvolver seus talentos e imaginação.

A partir de alguns de seus princípios gerais supracitados, passamos a refletir em como a escola vive/pratica sua formação, e inevitavelmente começamos a pensar em quais características são evidentes nos alunos destas escolas, e se os educadores conhecem detalhadamente suas atribuições. Seguimos então na pergunta inevitável: Como esses educadores estão sendo formados para cumprir seu papel enquanto formadores na sociedade atual?

A formação destes profissionais se dá através de cursos de licenciatura que proliferam país adentro. Este estudo é focado no curso de Licenciatura em Computação do IF Farroupilha, que em seu Plano de Desenvolvimento Institucional tem como meta, para desenvolvimento de sua atuação, a garantia de no mínimo 20% das vagas para cursos de licenciaturas, e programas especiais focados na formação de professores para a educação básica (BRASIL, 2008). Para contribuir com a formação docente, cada um desses cursos possui Práticas Pedagógicas Integradas, que objetivam proporcionar a articulação dos conhecimentos construídos ao longo do curso com a prática docente, além da inserção no espaço escolar.

O artigo inicialmente descreve o que são e como ocorrem as Práticas Pedagógicas Integradas no curso em questão, investigando o olhar do aluno a respeito das PPI's. A seguir, vem a abordagem metodológica utilizada para embasar este estudo seguida da sistematização dos dados obtidos. Finalmente, apresenta uma proposta de uso de uma ferramenta para contribuir com a efetiva realização das práticas por esses alunos. Por fim, apresenta as considerações finais.

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTEGRADAS (PPI)

De acordo com o Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Computação (BRASIL, 2013), a legislação atual informa que a prática pedagógica deve ter no mínimo de 400 horas, focadas em articular os componentes curriculares do curso, tanto os de formação específica quanto os de formação pedagógica, tentando estreitar a teoria com a prática. Inicialmente, o licenciando insere-se na escola, e estuda seu Projeto Político Pedagógico, sua infra-estrutura, corpo docente e recursos tecnológicos utilizados. Após isso, parte para o reconhecimento dos alunos e da comunidade escolar. O passo seguinte é a realização de momentos de estudo para reconhecimento da situação apresentada e proposição de estratégias de ensino para a realidade encontrada. Como complementa Oliveira Netto, “A formação de professores para utilizar o computador como recurso pedagógico não pode se reduzir à visão simplista de um treinamento operacional” (OLIVEIRA NETTO, 2005, p.125).

Tal prática objetiva proporcionar momentos em que aconteçam entrelaçamento de conhecimentos construídos ao longo do curso com a efetiva ação docente, para que o aluno esteja apto a reconhecer e refletir sobre o campo de atuação do professor, e fazer com que este aluno utilize metodologias, materiais didáticos e desenvolva projetos nesses espaços (BRASIL, 2014). Esta prática deve vislumbrar não só a apresentação dos conhecimentos

adquiridos em sala de aula, mas permitir que o aluno pondere a respeito de seu trabalho enquanto docente e de reconhecimento dos espaços escolares. Tais práticas deverão ocorrer no turno inverso à aula do aluno, englobando atividades de pesquisa e observação dos espaços escolares, além de estudo de casos entre outros. Ao final do semestre, a sistematização do trabalho de cada turma é apresentada em um seminário integrador, onde cada aluno apresenta a produção acadêmica resultante do estudo realizado ao longo do semestre. Cabe ao acadêmico debater e refletir sobre os temas abordados, e contextualizar o ensino da computação visando o aperfeiçoamento de sua prática docente.

METODOLOGIA

O objetivo desse artigo é propor o uso de uma ferramenta para auxiliar a efetivação da prática pedagógica docente, como uma alternativa para o aluno integrar disciplinas pedagógicas e técnicas no curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Augusto. Como abordagem metodológica foi realizada revisão bibliográfica aliada à pesquisa descritiva de natureza quantitativa. Um questionário foi utilizado como técnica de coleta de dados, pois o também denominado *survey* permite que os indivíduos pesquisados o respondam no momento em que julgarem mais conveniente, e também não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado (GIL, 1999, p.128). O questionário envolve um conjunto consistente e ordenado de perguntas a respeito de como estão ocorrendo as Práticas Pedagógicas no 1º semestre de 2015. Para o questionário foram utilizadas questões abertas e fechadas. A pesquisa tem caráter quantitativo censitário com os alunos dos respectivos semestres 3º (22 alunos), 5º (17 alunos) e 7º (14 alunos) da Licenciatura em Computação. Estes alunos realizam em cada semestre Práticas Pedagógicas Integradas. Há, ao todo, 53 participantes na pesquisa.

SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS

Esta população de alunos se caracteriza como 52,8% feminino e 47,2% masculina. A faixa etária predominante é a de 20 a 29 anos, 56,6% do total de alunos, seguida de 22,6% entre 30 e 39 anos. Apenas 13,2% possuem menos de 20 anos e 7,6% 40 anos ou mais. Quando questionados a respeito da importância da PPI para a formação docente, considerando sua relação com o mundo do trabalho, suas respostas foram de acordo com a tabela a seguir:

Tabela 1. Importância das Práticas Pedagógicas Integradas para a formação docente

Importância para a formação docente	% válido
Aproxima da prática docente (relação professor/aluno)	34,0
Entender o cotidiano da escola/conhecer a escola e seu contexto	32,1
Preparação para o mundo do trabalho/crescimento profissional	24,5
Contribui para a vida acadêmica (escrita/pesquisa)	7,5
Desinibição/habilidade de comunicação	7,5
Desafio para o aluno	3,8
Acolhimento/ orientação dos professores	3,8
Outros	13,2

A premissa de que as PPI servem para aproximar o licenciando da prática docente e fazer com que experienciem diretamente a relação entre professor e aluno é considerada por eles como a principal função das PPI (34,0%). Em seguida, a aproximação e a ciência do contexto e do cotidiano da escola (32,1%) comprovam o quanto é necessário para o futuro professor conhecer os espaços escolares e sua dinâmica de funcionamento, para que a formação se dê em consonância com o que

vê na escola. Os alunos também percebem a contribuição para o crescimento profissional, no âmbito de espaços diferentes da escola formal, além da contribuição do desenvolvimento do trabalho escrito para a vida acadêmica através da realização de pesquisas e artigos.

A sequência do questionário buscava perceber a satisfação dos alunos com relação da efetiva realização da PPI, para verificar se contribui para capacitação deste futuro docente na prática pedagógica propriamente dita. Aqui retoma-se a preocupação contida nos Parâmetros Curriculares Nacionais, ou seja, formar professores capazes de influenciar o mundo psíquico de seus alunos, fazendo com que sua atuação em aula produza um impacto emocional que acabe estimulando o desenvolvimento da inteligência (CURY, 2003, p. 58). Em outras palavras, busca-se aproximação com o seu mundo do trabalho e isto fará com que conheça o seu espaço de atuação e a comunidade escolar inserida nele.

Dentre os licenciandos, 56,6% apontam que as PPI estão cumprindo sua função, enquanto que os demais apresentaram justificativas para sua insatisfação. A principal justificativa para este descontentamento é a não ocorrência da PPI enquanto prática efetiva no espaço escolar (20,8%), seguida da quantidade insuficiente de tempo para a produção do material a ser apresentado no seminário (16,7%).

A profissionalização e o caminho profissional do professor são alvo de uma gama considerável de estudos, visto que sua posterior atuação docente é igualmente causa e efeito da realidade escolar em que está inserido (CARRER, 1996). O professor em formação e sua prática requerem uma formação articulada à realidade sócio-educacional e tecnológica atual. Sua formação deve ser baseada no perfil atual do aluno, portanto deve seguir em consonância com o espaço escolar.

Quanto aos pontos positivos da execução da PPI, os mais fortes referem-se à construção de conhecimento (37,7%), seguida

de aproximação do mundo do trabalho/escola (30,2%), produção acadêmica (28,3%). Questões como relação teoria e prática (13,2%) e interdisciplinaridade (11,3%) não aparecem entre os pontos mais citados pelos alunos. De acordo com Sancho (2006, p.63) uma razão para incentivar a pesquisa interdisciplinar diz respeito a “facilitar a abordagem de estudos que se encontram no espaço comum entre duas ou mais disciplinas”. O autor ressalta ainda que o conceito de disciplina, tal como mencionado nesta questão, vincula-se tanto ao processo de produção do conhecimento quanto ao de reprodução do mesmo.

Nos países denominados *pertencentes ao norte social*³ (SANTOS, 2008), é comum a ocorrência de metodologias como o aprendizado baseado em projetos, cujo foco é o desenvolvimento de capacidades, como resolver problemas, potencialização da criatividade e iniciativa, da capacidade de trabalhar organizado em uma rede. Enquanto isso, no *sul social* (SANTOS, 2008), os atuais professores da educação básica continuam sendo formados com uma visão fragmentada de disciplinas, divididas em conteúdos, que vem de encontro com o cenário atual, visto que sua forma tradicional não promove o mesmo interesse que as facilidades tecnológicas e seus recursos de aplicativos, vídeos e jogos. Discorre-se muito sobre mudanças iminentes neste processo de formação docente, que não contribuem para que o aluno atual deseje frequentar o espaço escolar, através de integração, articulação de competência e técnica, aproximação precoce da realidade dos alunos, e vivência em sala de aula. Oliveira Netto (2005) defende a naturalidade que deve imbricar a relação da educação com a informática, visto que a educação trabalha com o desenvolvimento dos jovens e a tecnologia determina o caminho do desenvolvimento da sociedade (SANCHO 2006).

³ *Norte social* e *sul social* referem-se à nova denominação elaborada para designar a atual conjuntura socioeconômica internacional, em substituição à denominação 1º, 2º e 3º mundo.

PLATAFORMA ARDUÍNO COMO PROPOSTA PARA CONTRIBUIÇÃO COM A FUNÇÃO DAS PPI'S NA FORMAÇÃO DO LICENCIADO EM COMPUTAÇÃO

Através dos aspectos constatados na sistematização do questionário, verificou-se que, apesar das PPI's terem resultado satisfatório para a maioria dos alunos, algumas das principais razões de sua inserção no currículo das Licenciaturas não estão sendo abarcadas na totalidade pela maneira com que ocorre nos espaços escolares. Cabe, nessa situação, a construção de uma proposta que ressignifique a atuação do licenciando, principalmente no que tange à prática docente e à interdisciplinaridade, que, observando a sistematização dos dados, não são notadas como resultados em destaque no semestre considerado.

Partindo da Ementa da disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular, do 7º semestre do Curso (LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO, 2011), constata-se que a prática deve apresentar as contribuições da Informática nos projetos educacionais, além dos objetos de aprendizagem. Em consonância, conforme disposto em Brasil (2000), dentre as habilidades e competências a serem desenvolvidas com a Informática, constam o reconhecimento da mesma como ferramenta para novas estratégias de aprendizagem, tendo a capacidade de contribuir significativamente para a construção de conhecimento nas diversas áreas. Para isso, parece importante destacar que é papel da escola “construir mediante experiências práticas, protótipos de sistemas automatizados em diferentes áreas, ligadas à realidade, utilizando-se para isso de conhecimentos interdisciplinares” (BRASIL, 2000, p.63).

Visando contribuir com a formação deste profissional em computação, para diminuir a distância entre a prática docente da escola atual e a vivência tecnológica de seus alunos, é apresentada a possibilidade de uso da plataforma Arduino para a construção de projetos de aprendizagem, com o intuito de

consonar a teoria pedagógica com o ensino de computação. De acordo com McRoberts (2011), Arduino é uma placa que contém um microcontrolador Atmel AVR de 8 bits, incluindo componentes complementares que facilitam a programação e incorporação dessa placa em circuitos mais complexos. O *software* para programação do mesmo é o Arduino IDE, aplicação escrita em Java, cuja principal característica é ser multiplataforma. Em termos práticos, trata-se de um equipamento computacional que pode ser programado para processar dados recebidos por suas portas de entrada e saída, que o conectam a dispositivos externos (MCROBERTS, 2011). Esse tipo de plataforma é denominada física ou embarcada, pois o sistema interage com o ambiente em que está inserido através dos componentes conectados a ele. A programação no Arduino é pensada para introduzir pessoas não familiarizadas ao desenvolvimento de *software*. Os programas são facilmente compilados e carregados⁴ para a placa, utilizando-se de poucos cliques e de uma conexão USB. Para a conexão de dispositivos de entrada e saída dessa placa normalmente utiliza-se uma *protoboard*⁵.

A *inserção de um equipamento de hardware* programável em sala de aula pode se tornar uma alternativa para unir o ensino da computação com as demais áreas, visto que a sua utilização é baseada no desenvolvimento de projetos, que podem envolver diversas disciplinas do currículo para sua realização. A interdisciplinaridade surge da necessidade de percebermos o conhecimento através do entendimento de sua totalidade (JANTSCH, 1995) A integração dos conhecimentos do licenciando em computação é facilitada pelo uso de uma plataforma de prototipação programável como uma TIC em sala de aula.

Partindo da contribuição de Vygotsky (2007) para a educação que ressalta a fundamental importância da interação entre

⁴ O programa foi gravado no microcontrolador do Arduino.

⁵ Placa contendo conexões condutoras para montagem de circuitos elétricos temporários, sem a necessidade de soldagem.

o indivíduo e o ambiente, utilizar um *hardware* que permite sensações multissensoriais através de luz, movimento e som, possibilitará ao aluno ter uma experiência pessoalmente significativa. Como complementa Vygotsky (2007), a relação de um indivíduo com o mundo se dá através de instrumentos e da linguagem. O autor salienta que a aprendizagem se dá com a presença de um mediador; que tende a facilitar o processo, mas quem conduz a própria aprendizagem é o aluno.

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) ou *Project-Based Learning* (PBL) é uma abordagem sistêmica que utiliza a investigação e execução de tarefas para a resolução de um problema ou criação de um produto, para a construção de conhecimentos e competências culminando em uma aprendizagem eficiente e eficaz (MASSON et al., 2012). Esta metodologia permite que o aluno seja o agente da construção de seu conhecimento, permitindo que a incorporação dos conteúdos e habilidades se desenvolva ao longo do projeto.

A ideia de construir conhecimento através da criação de projetos defendida por Hernandez e Ventura (1998), aqui acrescida da utilização do Arduino nas Práticas Pedagógicas Integradas, está vinculada à uma perspectiva de construção de conhecimento globalizado e relacional. Um projeto, por ser constituído para resolver uma determinada situação-problema, possui caráter interdisciplinar (FAZENDA, 1993), pois o objeto pode ser observado e ressignificado sob diferentes aspectos, e a ênfase em sala de aula se dá na articulação das informações necessárias para tratar seu objeto de estudo. Ao embasar a aula em situações significativas para o aluno, favorece-se a aprendizagem, visto que passa a ter sentido para o aluno (HERNÁNDEZ, VENTURA, 1998), possibilitando a construção de conhecimentos significativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerarmos o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI, 2014) como o documento em que define as metas da instituição, percebe-se que é objetivo nos cursos de Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, o ensino por meio de saberes não fragmentados, correlacionando e articulando os saberes disciplinares, além do desenvolvimento de metodologias que abranjam a utilização de tecnologias digitais para auxiliar no processo de aprendizagem. Além disso, não ignorar os avanços tecnológicos contribui com a formação permanente e continuada, não ignorando o contexto social regional para a realização da prática educativa.

Essas metas estão entrosadas com as Práticas Pedagógicas Integradas, que possibilitam ao aluno o reconhecimento dos espaços escolares e do contexto educacional da região, além de permitir as primeiras experiências docentes, inserindo-se na sala de aula e experienciando a relação professor/aluno. A formação deste docente deve ser realizada baseada nessas experiências, preparando-o para o aluno da sociedade atual, tornando o aluno agente, capaz de construir seu próprio percurso de aprendizagem (SILVA, 2012). Para que possua tais características, faz-se necessário estar imerso no ambiente escolar, vivenciando a prática docente.

Ao captarmos a percepção dos alunos sobre as Práticas Pedagógicas Integradas no curso de Licenciatura em Computação, constata-se que as PPI estão sendo atendidas satisfatoriamente. Entretanto, averigua-se a necessidade de potencializar a prática da docência e a interdisciplinaridade, que são alvos fundamentais da proposta das práticas e precisam ser mais observadas pelos alunos. Como alternativa para alavancar tais características nas próximas PPI's, propõe-se a realização de protótipos utilizando as placas de interface de Arduino, que através de tecnologia de baixo custo e fácil utilização, permitem a realização de uma nova

linhagem de projetos a serem construídos e controlados por computador (MONK, 2014). Existe uma ampla comunidade envolvida e entusiasmada com a confecção de projetos, que compartilha suas habilidades com Arduino, profissionais que atuam nas mais diversas áreas do conhecimento (ARDUINO, 2012), que possam inspirar a criação de protótipos dentro da escola, que englobem diversas áreas. Esta metodologia pode ser uma maneira criativa de aproximar os licenciandos em Computação da realidade escolar e permitir a conquista de seu espaço profissional no currículo escolar ou no espaço da escola, através do uso de uma tecnologia nova para a região onde atuam, que ressignifique sua prática, através da construção de projetos que unirão disciplinas do currículo, pedagógicas e da Base Nacional Comum.

REFERÊNCIAS

ARDUINO. *Arduino Uno*. 2012. Disponível em: <<http://www.arduino.cc>>. Acesso em: <01 mai. 2015>

BRASIL, 2008, LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. Art. 7º, inciso VI.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 2000.

CARRER, A. C. Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas. *R. Fac. Educ.*, São Paulo, v.22, n.2, p.246-251, jul/dez 1996.

CURY, Augusto Jorge. Sete hábitos dos bons professores e dos professores fascinantes. In: _____. *Pais brilhantes, professores fascinantes*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003

FAZENDA, I. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1993.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HERNÁNDEZ, Fernando ; VENTURA, Montserrat. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio (Org.). *Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito*. 9. ed. atual. e ampli. Petrópolis: Vozes, 2011.

LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO. *Projeto Pedagógico do Curso Superior*. Santo Augusto: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, 2011.

LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO. *Projeto Pedagógico do Curso*. Santo Augusto: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, 2014.

MASSON, Terezinha J; Miranda, Leila F; MUNHOZ Jr, Fernando H.; CASTANHEIRA, Ana M. P. *Metodologia de Ensino: aprendizagem baseada em Projetos (PBL)*. COBENGE 2012- XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. set/2012. Belém/PA. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2012/artigos/104325.pdf>>. Acesso em 20 jul 2015.

MCROBERTS, Michael. *Arduino Básico*. NOVATEC. 2011

MONK, Simon. *30 projetos com Arduino*. Trad. Anatólio Laschuk. 2. ed. Porto alegre: Bookman, 2014.

OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio de. *Novas tecnologias e universidade: da didática tradicionalista à inteligência artificial: desafios e armadilhas*. Petrópolis: Vozes, 2005.

PDI: *Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018*. Projeto Pedagógico do Curso. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha. Santo Augusto, 2014.

SANCHO, Juana M.; HERNÁNDEZ, Fernando (Org.). *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 15. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

SILVA, Marco. *Sala de aula interativa: educação, comunicação, mídia clássica, internet, tecnologias digitais, arte, mercado, sociedade, cidadania*. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2012.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2007.



PRÁTICA PEDAGÓGICA INTEGRADA: CONSTITUIÇÃO DA PRÁXIS DOCENTE E O EXERCÍCIO DA PESQUISA

Márcia Adriana Rosmann¹

Cleitom José Richter²

Leonardo Matheus Pagani Benvenuti³

INTRODUÇÃO

Este texto provoca reflexões sobre o desenvolvimento da Prática Pedagógica Integrada (PPI) no curso de Licenciatura em Computação (LC), mais especificamente sobre o projeto realizado com a turma do quarto semestre no ano letivo de 2014, com o tema “Elaboração de plano de ensino e plano de aula: o discurso entre a teoria e prática”. A PPI no curso de LC possui uma carga horária de 400h, integrada aos componentes curriculares e desenvolvida em forma de colaboração entre estes. O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) define que as

¹ Professora de Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santo Augusto.

² Professor de Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santo Augusto.

³ Acadêmico do Curso de Licenciatura em Computação IF Farroupilha – *Campus* Santo Augusto. Técnico de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus* Santo Augusto.

atividades das PPIs devem permear por diferentes disciplinas, na intenção de proporcionar que os acadêmicos compreendam a importância de cada uma delas no conjunto do curso, bem como fortalecer os conhecimentos da área técnica incorporados ao processo pedagógico.

As atividades das PPIs podem variar de acordo com a situação de cada turma. Os professores devem determinar a forma de melhor abordá-las, aderindo a uma das seguintes atividades: pesquisas de campo em escolas e comunidades do município e região; proposições de leituras, reflexões e debates acerca de concepções teóricas da educação, produções textuais, observações e desenvolvimento de técnicas pedagógicas, seminários e uso de recursos computacionais na prática docente (BRASIL, 2013).

Assim, a escolha do tema partiu da necessidade de oferecer aos acadêmicos um espaço de pesquisa e diálogo a fim de que cada um fosse agente ativo no ato de construir uma proposta pedagógica adequada a uma realidade pesquisada. Para compreender o sentido do planejamento da prática docente, considerando o contexto histórico e suas relações com a realidade da escola, a PPI em questão envolveu os seguintes componentes curriculares: Sistemas Operacionais II, Linguagem de Programação III, Banco de Dados, Didática e Organização do Trabalho Educativo. Trata-se de um trabalho interdisciplinar para efetivar o desenvolvimento de atividades que de forma fragmentada seria quase impossível. Cada acadêmico escolheu uma escola para observação a partir do seguinte roteiro:

- Descrição da infraestrutura e dos servidores (docentes, técnicos, composição da gestão);
- Análise reflexiva dos Documentos Base: Normativos, Consultivos e de Apoio ao Trabalho Administrativo e Pedagógico (Regimento, Projeto Político Pedagógico, Planos de Ensino, Diretrizes etc.);
- Elaboração de um Plano de Ensino e, com base neste, um Plano de Aula de 30 a 40 min, para apresentar à

turma utilizando critérios de uma aula de desempenho didático.

O intuito desta reflexão é ensaiar, qualitativamente, sobre como o percurso da PPI ajuda os acadêmicos no sentido do desenvolvimento da práxis através do reconhecimento do espaço escolar de modo amplo, não restrito ao ato educativo que acontece na sala de aula. A realização das atividades ocorreu de forma individual, onde cada acadêmico pode elaborar e apresentar seu trabalho e assistir, de modo crítico-reflexivo, aos trabalhos dos colegas.

PROFESSOR PESQUISADOR: POSSIBILIDADES PARA A INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A formação do professor está latente na pauta das políticas públicas, da comunidade acadêmica e da sociedade civil como um todo. Pesquisador deve ser sufixo obrigatório ao sujeito professor e à sua prática. Toda a educação básica está se refazendo nessa década, cuja formação, tanto inicial quanto continuada do professor, não pode ficar alheia a esse processo. Desse modo, o trabalho docente nas licenciaturas precisa estar atento ao movimento atual da educação e favorecer uma formação teórico-prática a-dicotômica. A PPI do curso de Licenciatura em Computação proporciona esse aspecto da formação inicial dos acadêmicos.

No andamento das atividades constantes no roteiro da PPI, as quais propiciam o desenvolvimento da rigorosidade metódica inerente ao professor pesquisador, nos espaços temporais de teorização reflexiva sobre as informações coletadas, enfatizamos aos licenciandos a necessidade de busca de ideias previamente construídas para embasar as reflexões, visualizando a possibilidade futura de que estes escreverão uma nova história para as escolas onde atuarão. Nesse sentido, quanto aos referenciais fundantes do trabalho de escrita dos documentos base, Ilma

Passos Veiga (1995), ao referir-se especificamente ao projeto político-pedagógico, acredita que

A questão é, pois, saber a qual referencial temos que recorrer para a compreensão de nossa prática pedagógica. Nesse sentido, temos que nos alicerçar nos pressupostos de uma teórica pedagógica crítica e viável, que parta da prática social e esteja compromissada em solucionar os problemas da educação e do ensino de nossa escola (p. 14).

Com a criação de espaços-tempos, alternativas diversificadas e inúmeras possibilidades, o professor pesquisador consegue dar conta da solução de problemas decorrentes de cada uma das instâncias da escola: infraestrutural, financeira, de gestão e pedagógica. A última está, de um modo geral, mais diretamente ligada a ele e, portanto, a qualificação do trabalho docente, e consequentemente da aprendizagem dos alunos, depende da sua ação constante de pesquisa e pré-disposição a novos desafios. É primordial que, para além de competente, o professor pesquisador tenha seus saberes sempre à frente dos alunos. Afinal, ocupa esse lugar, porque estudou pelo menos 4 anos de Licenciatura para tal.

Obviamente que essa “demarcação” não deve ter como finalidade pôr-se em nível de superioridade, mas servir para mediar o diálogo com qualidade, e promover o enriquecimento cognitivo e cultural dos alunos. A valorização da capacidade de aprendizagem deles perpassa pelo melhoramento daquilo que já se sabe e proporciona o acesso a novos e mais complexos conhecimentos. A profissão do professor é, por natureza, a de pesquisador. Não é um dado finito e acabado com a sua própria formação inicial, por exemplo, mas decorre de todo seu envolvimento ao longo da sua profissionalização docente.

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Fala-se, hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender,

o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor como pesquisador (FREIRE, 2011, p. 30).

Diante do exposto e das ações decorrentes da docência, especialmente a partir da desdicotomização do binômio ensinar e aprender, que, aliás, são ações de incumbência de professor pesquisador e de aluno, não respectivamente, mas cabe a ambos ensinar e aprender simultaneamente. É sempre uma via de mão dupla. Se não houver reciprocidade nessas ações por partes dos sujeitos com elas envolvidos, não ocorrerá nem ensino nem aprendizagem por nenhum deles.

A assunção do professor como pesquisador decorre do seu envolvimento constante com a natureza da sua docência. Não raro, seu ensino e sua aprendizagem são também o ensino e a aprendizagem do aluno, principalmente se o professor pesquisador compreender que pesquisa e ensino são uníssonos, e que “esses quefazer-se encontram um no corpo do outro. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo” (Idem, p. 30-31). Esse também é o caminho do aluno.

Diante do exposto, e da assunção de professor pesquisador, podemos considerar que é possível a realização de uma prática pedagógica alicerçada em aspectos teóricos e metodológicos condizentes com a atualidade educacional vivida no país e no mundo. Uma educação de qualidade, que dê conta da formação holística de sujeitos igualmente holísticos. Um exemplo metodológico de efetivo trabalho docente e discente, decorrente de inúmeras reflexões teóricas, é a integração curricular.

Entendemos por integração curricular as diferentes formas de desenvolvimento do currículo na sua totalidade, onde a visão

de cada uma de suas partes possa ser entendida de maneira uníssona. A integração curricular pode ocorrer a partir de diversas modalidades: currículo por projetos, por temas transversais e por propostas interdisciplinares (LOPES; MACEDO, 2011, p. 124). Essa proposta metodológica e suas modalidades decorrentes são justificadas pelas mudanças nos processos do mundo do trabalho e da organização do conhecimento na sociedade globalizada pela informação.

Nesse sentido, a PPI tem sido uma grande aliada para o desenvolvimento de atividades, intrínsecas ao curso de LC, que possibilitam a integração curricular e, assim, facilitam a compreensão pelos acadêmicos da matriz curricular, inclusive relacionando-a com o universo da prática docente na educação básica, principal espaço de atuação profissional desse Licenciado. Não o bastante, a PPI reforça a ideia de totalidade, por se tratar de uma prática que integra as ações teóricas e práticas, desdicotomizando-as.

Historicamente, e na medida em que foi se complexificando, a ciência foi se compartimentalizado. Nas últimas décadas, porém, a organização dos conteúdos/conceitos escolares disciplinares tem sido alvo de grandes preocupações no espaço-tempo da academia. James A. Beane (1997) afirma que as disciplinas escolares representam mais um fim do que um meio para a educação. Nesse sentido, o envolvimento didático-pedagógico de, pelo menos, duas disciplinas na LC possibilita ao acadêmico uma compreensão mais abrangente da organização e utilização do conhecimento, bem como da reconstrução dele:

O conhecimento é um instrumento dinâmico que indivíduos e grupos podem usar para abordar questões nas suas vidas. Nesta conformidade, o conhecimento é um tipo de poder pois ajuda a dar às pessoas um certo controle sobre as suas próprias vidas. [...] Quando se perspectiva o conhecimento de uma forma integrada, torna-se possível definir os problemas de um modo tão amplo tal

como existem na vida real, utilizando um corpo abrangente de conhecimento para os abordar (BEANE, 2015, p. 97).

Nessa perspectiva é que viemos, ao longo de cada semestre letivo, desenvolvendo atividades com o viés da integração curricular. Além de despertar nos acadêmicos uma visão holística e de concretude do espaço-tempo da docência, também nós, formadores de professores, fortalecemo-nos enquanto partícipes e construtores de uma educação utópica, que dê conta da formação de sujeitos capazes de se concretizarem pessoal e profissionalmente.

PRÁTICA PEDAGÓGICA INTEGRADA: EXPECTATIVAS QUANTO AO PROJETO

A constituição do projeto da PPI em questão esteve pautada no reconhecimento dos espaços escolares, pois entendemos que observar e entender tais espaços e suas relações é de fato fundamental para a prática docente. Segundo Marques (1990, p. 116), “mais do que parece, são complexas as relações em sala de aula”. Nesse sentido, é importante buscar identificar e compreender essas relações para que as práticas docentes sejam constituídas para uma escola real, com problemas, carências e potencialidades.

Acreditamos que o reconhecimento da infraestrutura das escolas, bem como o quadro de servidores e demais participantes, possibilita aos acadêmicos perceber o funcionamento da escola em condições concretas: onde podem ouvir a respeito e refletir sobre as estratégias para assegurar aos alunos o acesso ao conhecimento; onde possam constatar, por exemplo, se a infraestrutura de tecnologias informatizadas disponível em determinada escola está deficiente, dificultando práticas pedagógicas que necessitam de tais recursos. Como futuros docentes da área de computação, terão que pensar alternativas ao hipotético quadro e como superá-lo, lidando com dificuldades orçamentárias e de gestão.

Compreender a organização administrativa e como ocorre a gestão, a existência e atuação do conselho de pais e mestres e a participação do Estado poderá criar nos sujeitos a percepção das relações existentes entre escola e sociedade e como compõem o sistema educativo.

Pensamos que o acesso aos documentos-base das escolas e sua análise reflexiva são pontos cruciais para a leitura do espaço escolar, pois permitem tomar conhecimento de sua filosofia, caracterização sócio-histórica, metodologias de ensino, bem como as bases curriculares existentes. É importante os acadêmicos perceberem estes documentos como registro histórico vivo, não como algo cristalizado, mas em movimento com os desafios emergentes, recorrentes do espaço que a instância, culminando na necessidade de “permanentemente irem construindo seus saberes docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano” (PIMENTA, 2008, p. 18).

Conhecer o compromisso formal da escola expresso nos documentos ajuda a ter mais clareza do sentido de suas atividades, que inclusive podem se encaminhar para a alteração de tais ideias documentadas. Os acadêmicos devem perceber pela criticidade que lhes é necessária desenvolver permanentemente, sobre a natureza política da escola, sociedade, homens e mulheres, sobre a impossibilidade de neutralidade no que está escrito e é produzido (FREIRE, 2011). Cabe salientar que a cada discente coube a sistematização, através de registro escrito, da pesquisa de campo efetuada, com a conseguinte socialização no Seminário Integrador do referido semestre letivo.

Na etapa seguinte, de elaboração do plano de ensino e plano de aula para o objeto de estudo em questão, os acadêmicos experienciam o desafio da construção ativa de suas propostas pedagógicas, agora não mais somente na leitura do já existente nos documentos: terão que propor, através do plano de ensino, de que forma pretendem incorporar a Computação nos currículos,

bem como a ação didática, caracterizada pelo planejamento de uma aula a ser ministrada.

Conforme Farias *et al* (2011, p. 116), “o planejamento se apresenta como espaço em que ele exerce seu poder de intervenção sobre os contornos e rumos do fazer pedagógico e didático”, ou seja, poderá lançar mão dos saberes docentes constituídos até então para propor ações. Mais que ações, ao elaborar o plano de ensino e não apenas o executar, formar-se-á na perspectiva ativa, empoderada, que exige responsabilidade e coerência na direção da práxis, onde esperamos estimular a unidade ação-reflexão.

A etapa final da PPI, que consistiu em ministrar a aula planejada sob as condições acima descritas, objetivou – em nível experimental, pois não aconteceu nas escolas, mas no espaço formal do curso supracitado – propiciar um meio aos acadêmicos para a execução das atividades planejadas, sendo avaliados pelos professores participantes da prática, bem como pelos demais colegas acadêmicos que participaram na condição de discentes participantes das aulas ministradas.

Pensamos que a reflexão deste momento é necessária para mensurar a coerência teórico-prática, ou seja, o quanto a prática didática em sala de aula se aproximou do elaborado nos planos de ensino e de aula, o quanto coerentemente próxima esteve dos fundamentos descritos nos documentos-base das escolas, bem como o reconhecimento da contextualização de determinada prática como potencial participante do processo social constituidor das escolas. Avaliamos não no sentido estanque, mas de potencializar práticas refletidas, seja nas PPIs seguintes, bem como nos estágios e na formação de professores. Pensamos, em acordo com Ayres (2008), que os acadêmicos, no decorrer de suas vidas profissionais, estejam permanentemente a pensar no porquê ensinam, o quê ensinam, como, a quem.

Que as respostas ultrapassem o senso comum e caminhem em sentido de uma formação epistemológica, política e, mais amplamente, humana.

RELATOS DA EXPERIÊNCIA DA PPI

Relatamos neste tópico algumas questões sobre a atividade de PPI desenvolvida com uma turma do 4º semestre de Licenciatura em Computação, onde ressaltamos a fala de alguns acadêmicos diante das suas preocupações e desafios perante a formação e constituição identitária do professor. A partir de suas falas e de alguns anúncios teóricos vamos tecendo breves considerações acerca da PPI e das possibilidades de integrar o currículo na Licenciatura.

Para preservar a identidade dos acadêmicos e tornar o discurso transparente, utilizaremos as letras A, B, C, D e E para denominá-los, considerando que apenas cinco, dos vinte e dois acadêmicos matriculados na disciplina responderam às questões de análise propostas. Ao relatarmos a PPI do quarto semestre, cujo roteiro está descrito na introdução deste texto, retomaremos os enlaces que definem as premissas atuais de um professor pesquisador. Nossa formação acadêmico-profissional docente perpassa pela necessidade do envolvimento constante com a escola básica e com o entendimento de todo o processo teórico-prático educacional.

Quando questionados sobre a importância (ou não) de conhecer e experienciar o ambiente escolar, enquanto futuros professores pesquisadores, nos primeiros semestres do curso, os cinco acadêmicos foram unânimes em afirmar que os primeiros contatos com a escola, antes da prática de estágio, são fundamentais para a constituição identitária de professor pesquisador. “É de suma importância que nós acadêmicos da licenciatura tenhamos contatos com o meio escolar, pois é a partir do convívio com os alunos que vamos construindo conhecimentos e habilidades para trabalhar com eles” (Acadêmico A).

O conhecimento experiencial do ambiente escolar, sua infraestrutura e seu funcionamento também foi destaque: “Certamente este foi um momento muito importante, já que proporcionou

a todos uma base de como é o funcionamento (na prática) de uma escola; foi possível que fizéssemos também uma análise crítica deste ambiente” (Acadêmico B). A observação infraestrutural pautou-se pela descrição de como estão dispostas as salas administrativas e de aula, a cor da pintura das paredes, a iluminação, se os objetos e utensílios pedagógicos ficam ou não ao alcance dos alunos. Nessa perspectiva e ampliando-a, o Acadêmico E observa que:

Há atendimento educacional especializado, contudo percebi que há pouca preparação física no sentido da acessibilidade a cadeirantes e deficientes visuais, algo que merece atenção para a inclusão destas pessoas. Penso que essa questão envolve gastos que podem ser dificilmente disponibilizados pelo estado, contudo é importante haver um movimento dos sujeitos participantes da escola no sentido de assegurar condições físicas cada vez mais adequadas às pessoas. A infraestrutura da escola que visitei, de um modo geral, é boa, com salas em bom estado de conservação e luminosidade, bem como pátio, refeitório e ginásio. Penso que é importante, enquanto professores em formação, que conheçamos todo o espaço físico da escola, pois nos ajuda a fazer uma leitura mais completa da instituição escolar, com suas belezas, dificuldades e possíveis ações perante os desafios.

Por fim, a análise documental da escola serviu para entender o seu processo funcional, em âmbitos pedagógico e de gestão:

Uma informação marcante que apurei no regimento escolar da educação básica da escola são os problemas sociais da comunidade em que ela está situada, que são o abuso de drogas, alcoolismo, prostituição e gravidez na adolescência, sendo que este último ponto acarreta em uma nova identidade nas famílias. Deste modo reflito sobre como compreender sob o ponto de vista histórico, político e cultural esses fatores que fazem parte da escola – pois a comunidade é parte dela – para ajudar posteriormente a problematizá-los no sentido de, conjuntamente aos demais participantes da escola, trabalhar no sentido de caminhos

viáveis às superações necessárias. Penso que existem instâncias outras que precisam lidar com essas problemáticas, porém na escola, enquanto educadores, temos a tarefa precípua de prover acesso sistematizado à cultura para possibilitar o aprendizado, parte da formação humana, portanto não podemos nos abster dos problemas sociais que compõem o quadro educativo que influenciam o aprendizado, que pesam sob a formação discente (ACADÊMICO E).

Outro ponto de destaque, a partir do conhecimento experiencial vivenciado pelos acadêmicos na escola, refere-se à preocupação com “a importância de saber que conteúdos abordar e para quem (quem são os alunos, de onde veem, como vivem?). Conhecer a turma para a qual iremos ministrar aula é imprescindível para o desenvolvimento de um bom trabalho” (Acadêmico C). As considerações deste acadêmico são legítimas, uma vez que, conhecer e entender o contexto escolar e das turmas é a base para garantir e qualificar o ensino e a aprendizagem de todos os alunos.

O Acadêmico D aborda a importância de conhecer a escola e acompanhar o dia-a-dia dos alunos nas turmas, pois atividades como essas “ajudam a ver como é estar frente a uma turma, como reagir frente a ela e se constituir professor diante das ações práticas cotidianas”. Essa é uma preocupação que aproxima os acadêmicos da sua própria formação profissional e os constitui identitariamente docentes. A aproximação deles com o ambiente escolar, tanto para observação da infraestrutura, quanto do funcionamento das instâncias pedagógicas e de gestão, é crucial para que possam complexificar seus saberes na atuação ética-política-pedagógica.

Relativo à construção do plano de ensino, o Acadêmico E relata: “Para construir o plano de ensino, pensei em estruturá-lo como interdisciplinar, contudo sem abrir mão de conteúdos específicos da Computação, porque acredito são necessários à educação básica como meio para informações, bem como inte-

gradores de diversas disciplinas. Contraditoriamente não expus o carácter interdisciplinar no plano de ensino; dialoguei pouco com a escola e minha instituição para a escrita do documento e penso que essa é uma situação que preciso trabalhar em minha formação docente”.

Acerca desse ponto, pensamos que o frequente engessamento de práticas pedagógicas fazem parte de nossa herança positivista, materializada no isolamento de disciplinas e conteúdos. Neste caso, pensamos que o docente “trata o conhecimento da forma como aprendeu e ainda da maneira como vivenciou experiências escolares” (CUNHA, 1989, p. 27). Sem a intenção de absolutizar tal alegação, não podemos perder de vista tal problemática se trabalharmos na perspectiva da integração curricular.

Concernente à elaboração do plano de aula, o aluno E afirma:

[...] optei por trabalhar com o sistema de numeração e codificação de dados, sendo um conteúdo supostamente apresentado ao final do ano letivo para uma turma do primeiro ano do ensino médio politécnico, visto que a escola que analisei utiliza essa organização curricular. Foi importante a escrita do plano pois tive que pensar nos objetivos do ensino, conteúdo programático, metodologia, avaliação, referências... Me fez refletir sobre o quão sério é o trabalho docente e como a aula em si é apenas uma parte do trabalho, que a atividade é ampla e exige dedicação.

Desse modo, percebemos o desenvolvimento do senso de rigorosidade metódica afirmada em Freire (2011); o carácter intelectualmente formal, sistemático, técnico-científico que visualizamos necessário ao trabalho docente, não rígido, contudo responsavelmente ético com o contexto educativo em que é participante, seja na (re)escrita de documentos base, seleção de conhecimentos, bem como nos princípios sócio-políticos orientadores.

E, finalmente, quanto à aula ministrada, o acadêmico relata:

Me senti seguro e à vontade para ministrar a aula quanto a alcançar os objetivos propostos no plano de aula, porém tenho consciência de que ela não representa a realidade da escola que pesquisei, pois a prática foi direcionada aos meus colegas, acadêmicos da licenciatura e ao professor presente. Penso que a prática pedagógica efetiva se dará nos estágios onde estarei defronte aos desafios da educação básica, que provavelmente não serão tão amenos quanto aos da aula que ministrei para os colegas. Contudo, em linhas gerais, foi de grande relevância o exercício da prática em sala, bem como a PPI em sua totalidade enquanto provedora de condições a fim de me tornar mais preparado para a atividade profissional futura. Esta experiência foi relevante em termos profissionais, históricos, sociais, na medida em que percebi com maior criticidade a complexidade de relações que constituem a escola e algumas questões que influenciam em seu desejado sucesso.

Tais considerações ajudam a perceber que as atividades referidas suscitaram o pensar crítico-reflexivo dos acadêmicos, contudo a heterogeneidade de *níveis* de reflexividade não pode ser desconsiderada, como também é preciso ponderar que a maioria da turma não respondeu ao questionário, portanto pensamos que as práticas precisam ser recriadas para que os acadêmicos se desafiem mais e também nos desafiem através de críticas construtivas à PPI.

CONSIDERAÇÕES

As práticas pedagógicas integradas constituem um caminho viável para auxiliar na resolução da compartimentação entre componentes curriculares, conhecimento científico e mundo do trabalho. O distanciamento entre a academia e as demais instâncias educativas pode ser encurtado na medida em que as atividades ocorrem de forma refletida, no sentido da coerência

necessária ao atendimento dos objetivos da instituição de ensino e das ideias que envolvem a integração curricular.

Os relatos de experiência constituem um caro material de estudo que provoca os atores da Licenciatura em Computação – no caso deste estudo, acadêmicos, docentes e gestores – a constituírem-se enquanto sujeitos da práxis, profissionais empoderados para criar possibilidades de quadros educacionais mais justos e responsáveis, concretamente conscientes nos movimentos e pensares de seus contextos. O ato de pesquisa corrobora com esta ideia quando ocorre embasado em princípios sociais, inconclusos – pois constituídos humanamente – e direcionados às potencialidades humanas.

Diante do exposto, a PPI, enquanto processo, precisa estar permanentemente em recriação, impulsionando os saberes e fazeres dos sujeitos que a constituem, inspirados nos pressupostos teóricos que defendem a participação ativa, crítico-reflexiva, integrada. É qualificada na medida em que promove através da práxis a emersão, o desvelamento de situações e condições presentes no contexto das licenciaturas e, através da pesquisa, a criação e ressignificação de saberes.

REFERÊNCIAS

AYRES, Antônio Tadeu. *Prática pedagógica competente: ampliando os saberes do professor*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

BEANE, James A. *Integração curricular: a essência de uma escola democrática*. Disponível em: <<http://www.curriculo-semfronteiras.org/vol3iss2articles/beane.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

BEANE, James. A. *Integração curricular: a concepção do núcleo da educação democrática*. Lisboa: Didática, 1997.

CUNHA, Maria Isabel da. *O bom professor e sua prática*. Campinas: Papirus, 1989.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de et al. *Didática e docência: aprendendo a profissão*. 3. ed. Brasília: Liber, 2011.

LOPES, Alice; MACEDO, Elizabeth. *Teorias de currículo*. São Paulo: Cortez, 2011.

MARQUES, Mario Osório. *PEDAGOGIA: A ciência do educador*. Ijuí: Unijuí Ed., 1990.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.). *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível*. São Paulo: Papirus, 1995. Cap. 1. p. 11-36.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2008. Cap. 1. p. 15-34.



INERÊNCIA DA TEORIA NA PRÁTICA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS

Paola Braga¹

João Aloísio Winck²

DESAFIOS DA DOCÊNCIA NA SOCIEDADE INFORMACIONAL

No contexto da atual sociedade informacional onde as tecnologias digitais já fazem parte da rotina das pessoas, o mercado de desenvolvimento de softwares cresce a cada dia. A criação do ENIAC, primeiro computador digital eletrônico deu início a uma sucessão de estudos para criação de códigos e comandos que facilitassem a comunicação entre homens e máquinas, surgindo assim os primeiros programas de computador de que se tem conhecimento como os de sistemas operacionais, por exemplo.

A partir da evolução dos sistemas de computadores e informatização de serviços nos espaços públicos e privados, surge então a expansão da inclusão digital e do ensino da computação nas

¹ Professora do Curso de Licenciatura em Computação do IF Farroupilha.

² Aluno do Curso de Licenciatura em Computação do IF Farroupilha.

escolas, impulsionados pelo aumento de estudos e investimentos na área de Tecnologias de Informação e Comunicação, fazendo com que o giz e o quadro negro se tornem ferramentas pouco atrativas em sala de aula. Da mesma forma, os profissionais docentes encontram o desafio de ter que conciliar o seu amplo conhecimento na área em que atuam com o pouco conhecimento tecnológico que possuem. E isso, muitas vezes, faz com que sintam receio em aprender a utilizar as novas ferramentas digitais disponíveis nas escolas. Martín (2014, p.187) afirma que:

A educação formal não pode permanecer alheia a mudanças tão significativas na criação, gestão, distribuição e recepção da informação. Os profissionais da educação são obrigados a refletir constantemente sobre as implicações educativas que os desenvolvimentos tecnológicos trazem para a sociedade em geral, e para os ambientes educativos, de modo particular.

Neste contexto, destaca-se o papel do licenciado em computação, um profissional que tem como principal missão otimizar o uso dessas novas tecnologias digitais nas escolas, trabalhando na perspectiva da interdisciplinaridade, da inovação e do incentivo à autonomia e à criatividade de seus alunos, de modo que percebam a relação da teoria e da prática à cada atividade desenvolvida com computadores e mídias digitais.

A consciência da importância do licenciado em Computação na propagação do ensino da computação deve ser trabalhada desde a sua formação, durante a licenciatura, onde o licenciando tenha a convicção de que a inclusão digital, por si só, sem um propósito educacional, não possui valor e que é preciso envolver uma significação para os estudantes envolvidos, não apenas uma automatização do ensino tradicional ou ainda o simples atendimento à demanda da sociedade emergente em que todos precisam estar conectados para fazerem parte das elites ou de um grupo cultural. Conforme Castells (1999, p.19):

difundir a Internet ou colocar mais computadores nas escolas, por si só, não constituem necessariamente grandes mudanças sociais. Isso depende de onde, por quem e para quê são usadas as tecnologias de comunicação e informação. O que nós sabemos é que esse paradigma tecnológico tem capacidades de *performance* superiores em relação aos anteriores sistemas tecnológicos. Mas para saber utilizá-lo no melhor do seu potencial, e de acordo com os projetos e as decisões de cada sociedade, precisamos de conhecer a dinâmica, os constrangimentos e as possibilidades desta nova estrutura social que lhe está associada: a sociedade em rede.

Assim, este texto objetiva apresentar as possibilidades de formação para o licenciado em computação através da experiência de acadêmicos do curso na integração de currículos e vivência da Prática Pedagógica Integrada³, ressaltando a importância da teorização de conceitos relacionados ao uso e ao desenvolvimento de softwares educacionais em escolas de educação básica e ensino médio.

Os conceitos, que são trabalhados na disciplina de Software Educacional, evidenciam a importância da preparação do professor para uso de jogos pedagógicos computadorizados em sala de aula. A disciplina proporciona aos acadêmicos uma visão histórica do software educacional e a engenharia de software no viés pedagógico.

Dentre os tópicos trabalhados na PPI, com duas turmas no primeiro semestre dos anos de dois mil e quatorze e dois mil e quinze, respectivamente, estão a pesquisa do tipo/estado de arte de artigos e materiais que relatem o uso de softwares educacionais em sala de aula nas revistas e periódicos nacionais, a elaboração de projetos de interface e protótipos de softwares educacionais,

³ Conforme o Projeto Pedagógico do Curso 2013, vigente no período, e trabalhado a prática pedagógica integrada, que pela legislação em vigor deve ter um total mínimo de 400h, é integrada aos componentes curriculares específicos do curso, pois entende-se que somente dessa forma supera-se a fragmentação teoria/prática.

e as ferramentas que possibilitem ao professor e aos alunos a criação de seus próprios aplicativos e objetos de aprendizagem.

Diante do tema “Pesquisa e Metodologias no Ensino de Computação”, definido pelos professores das disciplinas envolvidas na PPI, os acadêmicos puderam identificar os principais desafios dos alunos e docentes das escolas em utilizar as tecnologias digitais que estão disponíveis em suas instituições, em especial os softwares educacionais.

A pesquisa iniciou com entrevista realizada com docentes de escolas de ensino fundamental e médio para saber se estes utilizam ou não softwares educacionais na sala de aula e para coletar relatos de experiência do uso dos mesmos. Segundo os relatos coletados pelos acadêmicos, os professores reconhecem que o uso de softwares educacionais pode potencializar o aprendizado dos alunos e que estes aprendem melhor quando se utiliza o lúdico no ensino e aprendizagem.

Quando indagados sobre os desafios encontrados no uso dos softwares educativos os professores entrevistados responderam que o que impossibilita o uso de tecnologias digitais nas suas aulas é a falta de preparo ou conhecimento para uso dos equipamentos, a falta tempo para planejarem e estudarem as suas aulas com o uso de computadores e ainda a falta de um profissional capacitado para orientar o uso pedagógico das máquinas.

Deste modo o docente vive um dilema que o engessa diante de uma sociedade conectada, globalizada, em que não basta conhecer apenas os conteúdos da área em que atua, mas também estar atualizado sobre as demais áreas que hoje estão cada vez mais interligadas. Castells (1999, p. 17) chama esta nova era de conexões mediadas pelas tecnologias de informação de *sociedade em rede* em que a circulação de informações não é uma novidade, pois “o que é novo é o fato de serem de base microeletrônica, através de redes de tecnologias que fornecem novas capacidades a uma velha forma de organização”.

Nessa perspectiva, pode-se concordar que a sociedade já vivia uma era de informação, muito antes do advento da internet e das redes de tecnologias digitais, apesar de a informação não ser exatamente uma economia. O que acontece agora é o fato de que a conexão via internet possibilita o acesso à informação em lugares remotos, em outra cidade, estado ou país, por exemplo.

Estes são, portanto os novos desafios encontrados pelo professor para ensinar na atual sociedade emergente, que estão também acompanhados de dois novos paradigmas que delibram as formas de consumo na sociedade informacional; a interculturalidade e a multiculturalidade (CANCLINI, 2004). Estes termos referem-se à dois modos de produção social que envolvem também o espaço escolar.

A multiculturalidade supõe aceitação do heterogêneo dentro da escola. No contexto das tecnologias digitais, implica trabalhar a conexão com as diversas culturas. A interculturalidade implica a sensibilização de que culturas diferentes são o que são em relações de negociação, conflito e empréstimos recíprocos, ou seja, se relacionam através de diferenças, desigualdades e desconexões.

Nesse sentido, o docente precisa estar ainda mais ciente de que a informática educativa não é apenas ter o computador na escola, é entender quem são os sujeitos que estão dentro da sala de aula, o que eles já sabem ou não sabem sobre o uso das tecnologias digitais e, ainda, como veem a relação teoria e prática no uso destes equipamentos.

Dessa forma, um dos objetivos da PPI em questão foi conscientizar tanto docentes quanto acadêmicos de que o desenvolvimento, o uso e a difusão de softwares educacionais nas escolas devem estar sempre atrelados à realidade do aluno e que a prática em laboratório é indissociável da teoria, tanto para quem produz o software educacional quanto para quem o utiliza.

DIALOGICIDADE SOBRE TEORIA E PRÁTICA NA DISCIPLINA DE SOFTWARE EDUCACIONAL

A partir da contextualização dos desafios docentes na atual sociedade informacional, é possível observar a importância da relação teoria e prática para os licenciandos em computação. Durante as atividades práticas da disciplina de software educacional, os acadêmicos visitaram escolas da região para identificar o que os professores da educação básica esperam de um software educacional e que tipos de softwares eles utilizam, se utilizam.

A partir desse diagnóstico e da leitura de artigos relacionados ao uso de software educacional em sala de aula os mesmos elaboraram projetos de softwares educacionais que atendessem às demandas dos professores entrevistados. Nessa fase da disciplina, é ressaltado aos alunos que um software educacional deve ser atraente para os usuários, assim utiliza-se como referência para os projetos o fato de que os softwares sejam muito mais do que a informatização de brincadeiras e métodos tradicionais de ensino utilizado pelos docentes.

Isto se dá pelo fato de que o desenvolvimento de softwares com fins educativos é uma área que cresce a cada dia no Brasil e o relato dos professores entrevistados é de que muitos destes softwares não atendem à demanda da sala de aula, pois não abordam as questões conforme os professores gostariam, e esta insatisfação não está relacionada apenas à forma como o conteúdo é trabalhado no software, mas também com a interface e os níveis de dificuldade, onde muitas vezes acontece a sobrecarga cognitiva. Isto é, onde o aluno demora mais tempo para entender como o software funciona do que para aprender a exercitar os conteúdos propostos pelo mesmo.

Esta insatisfação pode estar relacionada com o fato de que grande maioria dos softwares adaptados para uso em sala de aula não são projetados com acompanhamento pedagógico na equipe de desenvolvimento. Segundo os acadêmicos, o principal

desafio nessa atividade foi projetar os softwares educacionais sem o acompanhamento dos professores das áreas escolhidas. Isso configura a importância da presença de um licenciado na área em que o software está sendo desenvolvido para compor a equipe de desenvolvimento. Não basta apenas um programador e os engenheiros de software, é preciso o acompanhamento e o feedback constante do usuário, como por exemplo o aluno e o professor.

Com relação aos conceitos teóricos do software educacional, é interessante que se leve em consideração as contribuições do mesmo para o aprendizado, o software pode ser trabalhado através de dois paradigmas (VALENTE, 2003): o *paradigma construcionista*, onde através do uso do software o aluno vai aplicar seus conhecimentos na criação de um produto, uma atividade prática que pode ser a elaboração de um vídeo, de um documentário ou até mesmo a criação de um jogo; o *instrucionista*, onde o aluno encontra no software apenas uma automatização de métodos tradicionais de ensino, como uma enciclopédia virtual ou um editor de texto, por exemplo, onde o computador assume o papel de ensinar.

Diante desses paradigmas, os acadêmicos projetaram softwares utilizando ferramentas que podem ser utilizadas tanto por professores quanto por alunos para a criação de material didático com uso do computador, oportunizando a autonomia daquele que o utiliza e a criatividade para ser autor de um produto que pode ser um jogo pedagógico ou software educacional. A lista a seguir apresenta os principais softwares de autoria utilizados pelos alunos.

Quadro 1. Softwares utilizados.

Software	Descrição	Licença	Endereço web
Hot Potatoes. (Desenvolvido pelo grupo de pesquisa e desenvolvimento do Centro de Informática e Mídia da Universidade de Victoria, Canadá.)	Ferramenta para criação de atividades didáticas interativas como cruzadinhas, quiz e exercícios de preenchimento de lacunas em texto	Gratuita	https://hotpot.uvic.ca/
Scratch (Desenvolvido pelo Media Lab- Instituto de Tecnologia de Massachusetts)	Ferramenta para criação de jogos e atividades interativas, utilizando lógica de programação básica	Gratuita	https://scratch.mit.edu/
Libre Office Impress (Desenvolvido pela empresa GNU Linux)	Aplicativo do pacote Libre Office para edição de apresentação, pode ser utilizado na criação de quiz interativo utilizando hiperlinks	Gratuita	https://pt-br.libreoffice.org/
Microsoft Excel (Desenvolvido pela Microsoft)	Aplicativo do pacote Microsoft Office, utilizado para edição de planilhas; pode ser utilizado para criação de jogos interativos quando conectado ao Visual Basic	Paga	https://products.office.com/pt-br/home

Todas as ferramentas acima citadas foram utilizadas pelos acadêmicos da turma para criar os protótipos de softwares educacionais que atendessem às demandas nas escolas e foram também apresentados aos professores entrevistados como possibilidade de inovação na sala de aula. Os protótipos foram criados de forma interdisciplinar, ainda durante a Prática Pedagógica Integrada do curso de Licenciatura em Computação do 5º Semestre, que teve como embasamento teórico as disciplinas de Interação Humano Computador, Software Educacional, Pesquisa em Informática na Educação e Metodologia da Pesquisa em Educação.

Os protótipos interativos foram criados e posteriormente levados para teste nas turmas dos professores entrevistados no final do primeiro semestre de 2014 e foram muito bem recebidos pelos alunos. No entanto, é possível que muitos dos professores entrevistados tenham ficado apenas com a utilização do protótipo, já que relataram não terem se sentido preparados para criarem seus próprios materiais didáticos ou utilizarem-nos com seus alunos sem acompanhamento dos acadêmicos para auxiliar na orientação do uso destas ferramentas.

Com base neste resultado, a turma de software educacional do primeiro semestre de 2015 teve como proposta o estudo teórico do uso do software educacional para entender a visão do seu uso desde o ponto de vista do docente e dos alunos e, ainda, para avaliar a usabilidade e a acessibilidade de softwares escolhidos pelos alunos para testar em escolas da região.

Para responder a estas perguntas, os acadêmicos escolheram softwares para serem utilizados por alunos e professores nas escolas e, então, a partir de questionários e entrevistas, fizeram o estudo de como foi a aceitação tendo como foco as temáticas: acessibilidade, usabilidade e eficiência. Dentre os softwares, estão o *Tux Math Of Command*, desenvolvido pela GNU, Linux; e o objeto educacional *Bancas*, desenvolvido pelo Laboratório Virtual de Objetos Educacionais (RIVED), programa do governo federal com universidades brasileiras.

Ambos os jogos utilizados como exemplo trabalham problemas e expressões matemáticas, área escolhida pelos alunos. Para avaliar a acessibilidade de um dos softwares, o teste foi realizado por um aluno com deficiência visual, que relatou os problemas encontrados para utilização do jogo através do leitor de tela Jaws. Os demais acadêmicos avaliaram a usabilidade dos outros softwares em que foi possível identificar as possibilidades de uso dos jogos em sala de aula e como estes podem subsidiar o aprendizado.

A pesquisa realizada pelos acadêmicos resultou na elaboração de artigos a respeito dos temas e na criação de interfaces e protótipos que trabalham os conteúdos de forma acessível e com ênfase na usabilidade e eficiência dos softwares.

SEMIÓTICA A RESPEITO DE SOFTWARE DA ENGENHARIA DE SOFTWARE EDUCACIONAL

O desenvolvimento de um software educacional segue os mesmos padrões de desenvolvimento de um software comum. A dimensão da equipe que vai desenvolvê-lo pode variar de acordo com o modelo de processo utilizado e com a complexidade do software.

Segundo Bassani et al. (2006, p. 2), “considera-se que software educativo é todo o programa de computador desenvolvido especialmente para ser utilizado no contexto educacional”, destacando que esse conceito só é válido quando os softwares já possuem um objetivo educacional desde seu projeto inicial.

É imprescindível lembrar que todos os aspectos abordados no processo de desenvolvimento de software estão relacionados à criação do ciclo de vida do software, que trata-se do momento onde é desencadeado o início do seu desenvolvimento até a entrega do produto final.

A análise e levantamento de requisitos apresenta-se como um processo-chave para o início desse ciclo de vida, para reforçar a ideia, Zanlorenci e Burnett (2001) afirmam que:

O requisito é uma condição cuja exigência deve ser satisfeita. Se a condição é produzir algo, diz-se que o requisito é funcional. Se a condição é caracterizar algo (atributo, propriedade, comportamento, restrição etc.), diz-se que o requisito é não-funcional. A descrição destes requisitos é uma atividade indutiva e continuada. Descrever requisitos funcionais e requisitos não-funcionais requer uma abordagem holística, tratando os dois aspectos: primeiro, *Produzir*; segundo, *com qualidade*. Estas são as duas faces da moeda aplicáveis à Engenharia de Software.

Com isso, inicia-se o ciclo de vida de desenvolvimento do projeto, lembrando que na definição dos requisitos deve-se fazer a escolha da linguagem e a plataforma onde o mesmo será implementado. Tratando-se de software educacional, a elaboração dos requisitos deve ser ainda mais criteriosa, pois envolve a seleção do objeto educacional que serão incluídos no conteúdo do software bem como a avaliação da metodologia abordada para atender às normas de desenvolvimento padrão, comuns na engenharia de qualquer sistema ou aplicação. Tudo isso implica a análise do contexto ou situação educacional na qual o software será aplicado, refletindo também no ambiente esperado para sua utilização.

Completando essa etapa, foi possível construir os protótipos, que é uma das etapas mais importantes. Nesta fase, foram realizados os testes para ver até que ponto atingiriam os objetivos projetados e de verificar se todos os requisitos foram obedecidos. Na prototipação, podemos assinalar os dois modelos bastante utilizados para a fase de teste de software, ambos destacados no site da Dextra, sendo eles:

- *Protótipos visuais*: tem como função avaliar a interface e usabilidade do software, verificando se estão de acordo

com os requisitos levantados e se a interface atende aos padrões de interação planejado;

- *Protótipos interativos*: esse modelo, somando com a parte visual já testada, auxilia diretamente no processo de teste da versão final, ou seja, nessa fase podem ser identificados novos requisitos, problemas a serem corrigidos, além da oportunidade direta de *feedback* dos recursos implementados.

É importante lembrar que esses protótipos empregam uma grande quantidade de tempo no seu desenvolvimento, pois exigem da equipe um trabalho direto na plataforma que o mesmo será desenvolvido, além da utilização de todo o conhecimento técnico disponível para melhorar a qualidade desse modelo evitando a possibilidade de falhas.

Outro quesito abordado e para o desenvolvimento dos protótipos foi a escolha das ferramentas, visto que, a ferramenta escolhida deve oferecer o máximo de recursos possíveis para atender a todos os requisitos que nesse caso, serão as necessidades educacionais. Nesse sentido, foi pensado no grau de interação que a ferramenta poderia oferecer ao software, que tipo de aprendizagem ela pode proporcionar, elencando verdadeiras mudanças ao processo de ensino.

Tratando-se de ferramentas, é possível evidenciar diferentes categorias de plataformas ou aplicações para o desenvolvimento de software, diferentes das já citadas no capítulo anterior, que pode partir de um compilador que utilize uma linguagem de programação como Java, PHP ou até mesmo softwares de fácil utilização, como o Microsoft Office PowerPoint, Game Maker ou Flash. Apesar da simplicidade apresentam recursos computacionais poderosos, muitos deles com o mesmo potencial das linguagens de programação que nesse caso são mais conhecidas por profissionais da área de Computação do que por usuários leigos, porém agregam ainda mais especificidades a estes softwares.

A escolha por desenvolvimento de protótipos na disciplina se dá pelo fato de que um software precisa de uma equipe treinada para ser desenvolvido. E o tempo da disciplina estipulado em um semestre impossibilita a dedicação exclusiva ao desenvolvimento em si, já que existem outros conceitos que precisam ser trabalhados.

Ao desenvolver o protótipo, o acadêmico consegue ter uma visão de como funciona uma equipe de software, desde a concepção até a implantação do mesmo. A oportunidade de criar o protótipo a partir da demanda das escolas pode proporcionar aos acadêmicos o conhecimento do espaço escolar e a investigação das possibilidades de interdisciplinaridade entre a informática e as demais disciplinas do currículo escolar, além do aprofundamento dos conceitos trabalhados na disciplina de Engenharia de Software.

Dessa forma, a relação entre teoria e prática fica consolidada na criação dos protótipos e interfaces a partir do estudo das categorias de software e da engenharia de software educacional, tendo como base epistemológica as teorias de aprendizagem, a pesquisa no campo educacional e ainda as práticas de ensino da computação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O componente curricular de software educacional estuda, portanto, os diferentes tipos de software bem como sua respectiva aplicação prática nas diferentes situações educacionais. Durante um semestre, os alunos têm a oportunidade de projetar e desenvolver um protótipo de software utilizando ferramentas ou linguagens de programação que sejam de conhecimento dos mesmos e, ainda, relacionar estes conhecimentos com as demais áreas do ensino através da visita nas escolas.

É nessa questão que são evidenciadas as principais limitações do processo de desenvolvimento de aplicações e software no curso de Licenciatura. Os discentes estabelecem um contato básico com programação de computadores e com os objetos educacionais, ou seja, não possuem um aprofundamento em cada linguagem. A base de conhecimento oferecida aos mesmos permite que possam solucionar problemas usando as ferramentas citadas.

Contudo, a falta de aprofundamento no conhecimento técnico, como, por exemplo, a implementação de um sistema complexo durante a graduação em Licenciatura em Computação, não impede que o licenciado participe da criação de um sistema quando egresso do curso. Suas bases teóricas permitem a elaboração de projetos que seguem os padrões definidos pelo mercado, bem como conseguem ter uma visão mais apurada sobre o público alvo, visto que, seus softwares terão teor educacional.

Os acadêmicos tem a capacidade de analisar os aspectos de aprendizagem dos sujeitos, o que pode não ser encontrado nos demais desenvolvedores que, na maioria das vezes, mantêm o foco na aplicação e sua concordância com a linguagem empregada no seu desenvolvimento, olvidando aspectos de como se dá a aprendizagem dos sujeitos. Um exemplo é reduzir a eficácia do software.

É válido ressaltar que nenhuma dessas limitações tem um grande teor prejudicial no processo de desenvolvimento de tais aplicações. Este fato só expõe a singularidade do processo, elencando o conhecimento de cada área e, ainda, uma ampliação da visão do mundo do trabalho para o licenciado em Computação, que poderá trabalhar em sala de aula, através de trabalho interdisciplinar ou na área de desenvolvimento de sistemas, além de poder também atuar em empresas de desenvolvimento de software.

Assim, compreender as implicações dos softwares no ensino, é de grande importância para o meio social e educacional,

uma vez que o aluno já vem inserido nesse contexto desde que nasce, e os professores geralmente precisam migrar para esta nova realidade, criando uma geração separada por nativos e imigrantes digitais (PRENSKY, 2001). Nessa perspectiva, é preciso mencionar também que a PPI com ênfase na interdisciplinaridade foi o que contribuiu para a realização de protótipos desenvolvidos, oportunizando uma prática visualmente estimulante para alunos e para os acadêmicos.

A Prática Pedagógica Integrada neste semestre possibilita ao acadêmico o contato com o espaço escolar, o que pode ser considerado como o ambiente ideal para o Licenciado em Computação atuar. Ademais, abre possibilidades de formação tanto ao acadêmico quanto aos professores das escolas envolvidas, que podem aprender novas formas de ensino com o computador, ocasionando, assim, alternativas de trabalho para acompanhar as demandas da sociedade informacional e trabalhando a criatividade, a autonomia e o raciocínio lógico dos alunos envolvidos.

REFERÊNCIAS

BASSANI, Patricia Scherer; PASSERINO, Liliana M.; PASQUALOTTI, Paulo R.; RITZEL, Marcelo Iserhardt. Em busca de uma proposta metodológica para o desenvolvimento de software educativo colaborativo. UFRGS. V.4, n.1, 2006. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13998/7891>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

CASTELLS, Manuel. A Sociedade em rede. *A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura*. Vol. 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CANCLINI, Néstor García. *Diferentes, desiguais e desconectados*. Trad. Luiz Sérgio Henriques. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2009

BEHAR, Patrícia Alejandra. *Pedagógicos em educação à distância*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LEITE, Lígia Silva. *Tecnologia educacional*. 3. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

NIELSEN, J; LORANGER, H. *Usabilidade na Web - Projetando websites com qualidade*. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

PREECE, Rogers & Sharp. *Design de Interação - Além da interação homem computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRENSKY, Marc. *Digital natives, digital immigrants*. MCB University Press, 2001. Disponível em: <<http://www.marc-prensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20%20Part1.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2013.

PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software*. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.

SILVA, M. *Sala de aula interativa*. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

VALENTE, José Armando. *Informática na educação: instrucionismo x construcionismo*. Disponível em: <<http://www.divertire.com.br/educacional/artigos/7.htm>>. Acesso em: jan. 2014.

ZANLORENCI, Edna; BURNETT, Robert Carlisle. *Requisitos funcionais e não-funcionais, as duas faces da moeda aplicáveis à engenharia de software*. 2001. Disponível em: <<http://www.batebyte.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1718>>. Acesso em: 11 jul. 2015.

DEXTRA. *Prototipação e sua importância no desenvolvimento de software*. Disponível em: <<http://dextra.com.br/prototipacao-e-sua-importancia-no-desenvolvimento-de-software/>>. Acesso em: 12 jul. 2015.



A DISCIPLINA DE INFRAESTRUTURA DE HARDWARE INTEGRADA NAS PECC: APROXIMAÇÕES DO ESPAÇO ESCOLAR

Ana Cláudia Pavão Siluk¹, Cleitom José Richter²,
Eduardo Dalcin³ e Débora Radin⁴

INTRODUÇÃO

Este capítulo ilustra, de modo crítico-reflexivo, as experiências socializadas durante a Prática enquanto Componente Curricular (PeCC), realizadas pela turma do 6º semestre do curso de Licenciatura em Computação, vinculadas à disciplina de Infraestrutura de Hardware do curso de Licenciatura em Computação (LC).

As atividades da PeCC em tela foram compostas da realização de pesquisa em escolas de educação básica no âmbito

¹ Professora adjunta da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: anaclaudia-oliveira@gmail.com

² Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no IF Farroupilha – Campus Santo Augusto. E-mail: cleitom.richter@iffarroupilha.edu.br

³ Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no IF Farroupilha – Campus Santo Augusto. E-mail: eduardo.dalcin@iffarroupilha.edu.br

⁴ Aluna da Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha. E-mail: deboramattioni@hotmail.com

regional. Tal investigação teve por objetivo levantar elementos capazes de indicar aos acadêmicos do curso a atual realidade dos laboratórios de informática das escolas pesquisadas, bem como oferecer-lhes um contato com os espaços escolares.

Depois de realizada a constatação das condições de tais espaços, os acadêmicos deveriam planejar uma intervenção na escola pesquisada, desenvolvendo um trabalho de operacionalização e uso das TICs no processo de ensino. Por fim, todo o esse processo deveria ser socializado com os demais acadêmicos da turma.

Assim, este texto traz uma breve reflexão sobre a importância das PeCCs na LC, contribuindo para a aproximação dos diálogos entre teoria e prática, formação identitária docente, destacando, por fim, o recorte do trabalho desenvolvido por uma acadêmica em uma escola da região.

Segundo o PPC do curso de Licenciatura em Computação(2011):

A prática pedagógica integrada, que pela legislação em vigor deve ter um total mínimo de 400 h, é integrada aos componentes curriculares específicos do curso, pois entende-se que somente dessa forma supera-se a fragmentação teoria-prática (INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA, 2011, p. 19).

As atividades da PeCC podem variar de acordo com a situação de cada turma, podem ser abordadas sob a perspectiva de: pesquisas de campo em escolas e comunidades do município e região, proposições de leituras, reflexões e debates acerca de concepções teóricas da educação, produções textuais, observações e desenvolvimento de técnicas pedagógicas, seminários e uso de recursos computacionais na prática docente (BRASIL, 2013).

Ainda, conforme o PPC do curso, as atividades de práticas devem permear por diferentes componentes curriculares, na intenção de proporcionar aos acadêmicos uma visão generalista

da importância do papel de cada uma das disciplinas no conjunto. Bem como fortalecer os conhecimentos da área técnica incorporados no fazer pedagógico.

Durante o desenvolvimento das atividades da prática enquanto componente curricular, as discussões abordaram frequentemente a relação teoria e prática, visando entender o que se reconhece como abordagem tradicional do conhecimento, ilustrada perfeitamente nessa relação, quando o ensino tem por objetivo a transmissão de um conhecimento teórico, que vem pronto, embalado como um produto e transmitido, de forma unilateral, de professores a alunos, aos quais resta a função de garantir a sua absorção.

Esse equivocado processo de ensinar e aprender acaba por caracterizar as práticas educativas como mera transmissão. Assim, os egressos do curso devem ter a clareza de que “[...] *ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção*” (FREIRE, 1998, p.52, grifo do autor), pois, do contrário, o conhecimento é apresentado como algo pronto e acabado, o que dicotomiza a relação teoria/prática.

Ao falar sobre a relação entre esses dois conceitos, Freire (1998, p.52) enfatiza que:

O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática. O seu “distanciamento” epistemológico da prática enquanto objeto de sua análise, deve dela aproximá-lo ao máximo.

Não há como dicotomizar teoria e prática, pois são indissociáveis. Cabe ao curso de formação de professores promover discussões acerca da reflexão crítica sobre a prática visando garantir que o egresso da licenciatura seja capaz de desenvolver e aprimorar suas práticas a partir do exercício ação-reflexão-ação.

A partir desse contexto, procurou-se realizar algumas intervenções que tivessem o contato direto desses alunos com o

mundo do trabalho, mais especificamente em escolas de educação básica, e que os mesmos tivessem a possibilidade de interagir com recursos físicos e humanos dispostos atualmente nas escolas. Os alunos realizaram atividades de organização física e lógica dos computadores do laboratório de informática das instituições de ensino, organizando a disposição dos mesmos, formatando máquinas e realizando a instalação de sistemas operacionais e configurações de rede, além de proporcionar oficinas de manutenção, montagem, instalação e configuração de computadores para professores e funcionários.

A sala de aula é o ambiente perfeito para fazer a análise da aplicação dos conceitos teóricos estudados nos cursos de formação de professores. É durante as intervenções práticas que o acadêmico tem a oportunidade de testar os conhecimentos adquiridos nas atividades de estudos e pesquisa desenvolvidas na academia, possibilitando uma formação profissional completa, oferecendo condições ideais para a sua atuação no mundo do trabalho e, além disso o seu pleno desenvolvimento intelectual.

Todavia, segundo Tardif (2012), a profissionalização docente, pode ser entendida como a junção de toda a sua trajetória pessoal e acadêmica. Considerando, para efeitos, todos os saberes que vão sendo construídos ao longo de sua história e que são, igualmente, construtores dela. Saberes que são fortalecidos positivamente na licenciatura, promovendo a cognição do acadêmico em formação, especialmente no que tange à sua área de conhecimento e embasando-o com teorias educacionais e metodologias de ensino, fundamentais para a docência na contemporaneidade.

Nesse caso, esclarecemos que a constituição profissional docente não se dá unicamente na participação dos acadêmicos nas disciplinas ofertadas no curso de formação, mas que ela ocorre de forma contínua e cumulativa, levando-se em consideração os processos históricos e experiências sociais de cada um.

A IMPORTÂNCIA DA PECC NA FORMAÇÃO INICIAL

Ao formar profissionais docentes é preciso que tenhamos o cuidado de lhes oferecer as plenas condições para que sejam capazes de desenvolver suas atividades profissionais com qualidade. Nesse contexto é importante que cursos de Licenciatura possibilitem ao acadêmico em formação o contato estruturado com o ambiente laboral, para que os egressos tenham plena consciência de sua profissão como futuros educadores. Nesse sentido o Projeto Pedagógico do Curso contempla tais ações através da PeCC estabelecendo os seguintes objetivos:

A Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) no curso de Licenciatura em Computação tem o objetivo de proporcionar experiências de articulação de conhecimentos construídos ao longo do curso em situações de prática docente; oportunizar o reconhecimento e reflexão sobre o campo de atuação docente; proporcionar o desenvolvimento de projetos, metodologias e materiais didáticos próprios do exercício da docência, entre outros, integrando novos espaços educacionais como *locus* da formação dos licenciandos (BRASIL, 2014).

Nesse cenário, a proposta do desenvolvimento de ações articuladas entre teorias e práticas na escola de educação básica é incluída como componente curricular do curso. Desse modo, é possível oferecer ao acadêmico a clareza do ambiente de trabalho, fortalecendo uma formação identitária docente.

Sobre essa temática vale observar o seguinte:

Para se pensar em constituição identitária, esta variável conforme os sujeitos e suas condições concretas, pode-se iniciar refletindo sobre os objetivos pedagógicos da docência, pois a tendência contemporânea que se observa no meio educacional, sobretudo sobre as atividades práticas, com suas devidas ressalvas, é de aquisição de competências, habilidades técnicas *necessárias* ao momento, o correr contra o tempo. Fatores como esses são ligados a imperativos políticos, empregabilistas, mercadológicos que não

visualizam a necessidade de se educar integralmente, desejando a emancipação dos sujeitos do ato pedagógico. Condiciona-se o docente que ainda não desenvolveu a consciência crítica em seu processo formativo a reproduzir os valores do sistema social hegemônico (BENVENUTTI, 2014,p.92, grifo do autor).

Ao analisarmos a colocação do autor, podemos constatar que a constituição docente perpassa um rol de problemáticas que abrangem o complexo mundo contemporâneo, arraigado de interesses sociais dos mais variados tipos. Em geral, a formação profissional da atualidade está pautada no desenvolvimento de um *modelo* capaz de atender à demanda social emergente. O contraponto dessa logística, no que tange à formação docente, está justamente observada no que se espera de um professor; pois, este deve ser um trabalhador diferenciado, cujo ambiente laboral vise a formar cidadãos. Para que o docente tenha sucesso nesse quesito, precisa ter sensibilidade, percepção e coerência para atuar com criticidade frente a situações polêmicas, apresentando um posicionamento adequado que, muitas vezes, servirá de referência aos seus discentes. Nesse ponto, Freire coloca o seguinte:

a prática educativa tem que ser, em si, um testemunho rigoroso de decência e de pureza. Uma crítica permanente aos desvios fáceis com que somos testados, às vezes ou quase sempre, a deixar as dificuldades que os caminhos verdadeiros podem nos colocar.[...] é por isso que transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador (FREIRE, 1998, p.36-37).

Nesse aspecto é que nos referimos à “formação identitária docente”, pois os egressos do curso de licenciatura em computação, além das habilidades necessárias para o desenvolvimento de suas funções de professor, precisam ter plena consciência da importância do processo sócio pedagógico do ato de lecionar, haja vista seu papel formativo.

Atualmente, nas normativas legais vigentes para a formação inicial de professores, em especial no que se refere à organização e à operacionalidade das configurações curriculares, notam-se a presença de alguns pontos que vão ao encontro desse modelo, como o fato de o profissional ser instigado a refletir constantemente sobre sua própria prática.

De acordo com a Resolução CNE/CP 1/2002 (BRASIL, 2002b), a prática “na matriz curricular, não poderá ficar reduzida a um espaço isolado, que a restrinja ao estágio, desarticulado do restante do curso”, ela “deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor” (Art. 12, parágrafos 1, 2 e 3).

No Parecer CNE/CP 9/2001 (BRASIL, 2001b), afirma-se que conceber a prática como um componente curricular (PeCC) implica considerá-la “uma dimensão do conhecimento que está presente nos cursos de formação de professores nos momentos em que se trabalha na reflexão sobre a atividade profissional”. Nesse âmbito, para auxiliar o atendimento a um dos objetivos da formação de professores, que é fazer com que o futuro docente vivencie a realidade escolar, a prática deve:

começar da totalidade que é escola, conhecê-la no seu contexto, para depois separar e isolar este conhecimento nos diferentes componentes [curriculares], o que abarcaria e incluiria todas as disciplinas (PIMENTA, 1995, p. 70).

Desse modo, no caso das disciplinas que tratam de conhecimentos “específicos” e que terão parte da carga horária destinada à PeCC, essas deverão proporcionar o debate e a contextualização sobre conhecimentos que estão sendo estudados pelo licenciando e que, após um processo de amadurecimento e reflexão, serão por eles ensinados durante a sua atuação profissional como docentes.

UM RECORTE SOBRE A EXPERIÊNCIA NA ESCOLA

Nesse tópico, procura-se contextualizar a participação dos alunos no espaço escolar, elencar sua atuação como fonte potencializadora na construção de saberes para a formação docente, através das experiências realizadas nas intervenções em algumas instituições de ensino da região.

De acordo com Araújo (2013, p.29), enquanto as pedagogias de base pragmática buscam conformar os sujeitos à realidade dada, adaptando-os e buscando capacitá-los para os enfrentamentos dos problemas colocados pelo cotidiano, as pedagogias inspiradas na filosofia da práxis visam à construção do futuro e para isso comprometem-se com sujeitos amplamente desenvolvidos, capazes de produzir e de transformar a sua realidade

Desse modo, têm-se a necessidade de colocar o aluno como sujeito ativo no processo de construção de seu conhecimento, através de intervenções conjuntas em atividades ligadas ao ensino e à realidade escolar, colocando-o à frente das situações que o mesmo encontrará como futuro-professor, conforme relato de uma acadêmica:

Enquanto acadêmica da Licenciatura em Computação, considero que a disciplina de Práticas Pedagógicas Integradas tornou-se relevante para nossa formação, pois nos possibilitou ter um melhor conhecimento sobre alguns problemas que a escola enfrenta em relação ao uso do laboratório de informática da escola e buscamos analisar e pesquisar qual a melhor maneira de podermos ajudar a resolver tais problemas.

Assim, conforme experiência relatada pela aluna e, considerando as atividades desenvolvidas na escola, buscou-se primeiramente observar como estava o laboratório de informática, em relação ao número de computadores, quais destes estavam funcionando, quais eram os problemas daqueles que não funcionavam e as causas dos respectivos problemas.

Conforme registros, o corpo diretivo da escola sempre mostrou-se interessado pelo projeto, pois era um pedido entre os docentes e discentes que o laboratório de informática estivesse em condições de uso. Após várias conversas realizadas com a direção e também pela experiência que esses alunos tiveram na escola, entendeu-se que, desde que foi montado, não tinha condições de ser utilizado, pois o acesso à internet era através de dois cabos conectados a apenas dois computadores. Entende-se que vários são os motivos do laboratório de informática estar em desuso, um deles é que os técnicos responsáveis não estavam fazendo a manutenção preventiva e corretiva de maneira correta, outra que a escola não tem no seu quadro de profissionais especializados na área da informática e também outro fator importante consiste na falta de recursos financeiros para contratar um profissional para resolver estes problemas.

Depois de levantados estes dados, iniciou-se as atividades através da limpeza dos componentes dos computadores. Com isso, já foram solucionados alguns problemas simples que existiam pela falta de manutenção. Com o objetivo de envolver os alunos da escola, foram realizadas atividades com uma turma do 9º ano, onde mostrou-se alguns componentes do computador explicando a funcionalidade de cada dispositivo. Buscou-se sensibilizar os alunos quanto aos cuidados que devem ter em relação ao uso dos computadores (manutenção preventiva e corretiva), pois grande parte dos problemas ocorridos era pelo fato de os mesmos serem desligados de forma incorreta. Também foram criadas algumas regras de uso do laboratório de informática.

A partir do relato de uma das acadêmicas da LC, pode-se constatar a importância que essas intervenções trouxeram não apenas para os alunos, mas também para todos os envolvidos no espaço escolar, direção e professores:

Conseguimos, depois de esforços do grupo que desenvolveu este projeto, deixar oito computadores com acesso à internet e

funcionando direitinho. Assim será possível que toda a escola possa usufruir deste espaço que hoje é de fundamental importância para todas as áreas do conhecimento que podem aproveitar deste potencial. Sabemos que as TIC'S potencializam conhecimento através da grande quantidade de informações, onde estas são rápidas e práticas de encontrar, também se destacam a grande variedade de *softwares*, tutoriais, artigos, jogos entre outros que podem ser utilizados para ajudar no ensino e aprendizagem dos alunos (ACADÊMICA X).

A licencianda destacou, ainda, que foi muito importante dar continuidade ao projeto, pois durante o desenvolvimento do projeto foi possível constatar que o laboratório da escola precisava de profissionais que periodicamente fizessem a manutenção dos computadores (ACADÊMICA X).

Também é importante a discussão e reflexão com os colegas docentes sobre as possibilidades de ensino e aprendizagem que o uso do computador pode trazer ao aluno, para que o mesmo participe de forma ativa do processo de construção do conhecimento, atuando como sujeito e não somente como mero objeto, pensando dessa maneira na formação integrada do aluno, efetivada através de projetos interdisciplinares envolvendo conceitos de diversas disciplinas mediados pelo uso das tecnologias (CIAVATTA, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das observações efetuadas e análises da experiência prática vivida pelos alunos do Curso de Licenciatura em Computação, nota-se que a prática, enquanto componente curricular, constitui-se em um avanço e oportunidade de colocar o aluno, e futuro docente, frente aos principais problemas estruturais e de ensino nas escolas de educação básica. Desse modo, constituindo-se em atividade e não em disciplina específica que deva promover a integração dos conhecimentos teóricos e práticos,

por meio de processos permanentes de ação/reflexão/ação numa perspectiva interdisciplinar.

A experiência prática apresentada registra uma forma de atividade essencial na prática do componente curricular, visando mostrar a pesquisa como eixo norteador na produção do conhecimento e o discente no papel de pesquisador, pois, conforme diz Paulo Freire, faz parte da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. Desse modo, ao proporcionar situações de vivência, o estudante passa a refletir sobre sua ação e a aprender práticas pedagógicas que venham contribuir no seu processo de formação docente.

Assim, se as políticas públicas atuais destacam a importância do processo de formação de professores, a prática de componente curricular compõe parte desse processo sendo um lastro pedagógico essencial na formação de professores e um meio para que o aluno se perceba e se assuma como professor-pesquisador.

Portanto, conclui-se que as atividades realizadas pelos alunos durante o semestre, na disciplina de Infraestrutura de Hardware, tiveram um papel muito importante para os mesmos, desde a relação entre a teoria e prática, até o contato com o mundo do trabalho, através de intervenções e experiências práticas que colocaram o aluno frente aos principais obstáculos e dificuldades que as instituições de ensino enfrentam atualmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Ronaldo M. de L. *Práticas pedagógicas e ensino integrado* (versão preliminar para discussão). Texto elaborado para discussão com os professores do IFPR. Belém, Pará, 2013. Versão digitalizada.

BENVENUTTI, Leonardo M. P. Formação identitária docente: caminhos do ser mais. In: *Dimensão(ões) da prática docente nas licenciaturas: constituição identitária e leituras de Paulo Freire*. Passo Fundo.

BRASIL, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES 1.303, 06 de Novembro de 2001 – Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais pra os cursos de Bacharelado e de Licenciatura em Química. Relator: Francisco César de Sá Barreto, Carlos Alberto Serpa de Oliveira, Roberto Cláudio Frota Bezerra. Diário Oficial da União, Brasília, 7 Dez. 2001, Seção 1, p. 25, 2001a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces1303_02.pdf>. Acesso: 23 abr. 2015.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Federal Farroupilha. Projeto Pedagógico do Curso Superior Licenciatura em Computação Campus Santo Augusto - 2011. <http://www.sa.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/2015223163620787ppc_licenciatura_em_computacao_2013.pdf>. Acesso: 21 ago 2015.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Federal Farroupilha. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Computação - 2014. <http://www.sa.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/201471917156232ppc_licenciatura_em_computacao_2014.pdf>. Acesso: 21 ago 2015.

_____. Resolução CNE/CES 08, de 11 de Março de 2002 – Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e de Licenciatura em Química. Diário Oficial da União, Brasília, 26 Mar. 2002, Seção 1, p.12, 2002a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces08_02.pdf>. Acesso: 23 abr. 2015.

CIAVATTA, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. *Revista Trabalho Necessário*. ISSN: 1808-799x, ano 13, nº 3, 2005.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra , 1998.

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

PIMENTA, Selma Garrido. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.



A PRÁTICA PROFISSIONAL INTEGRADA E A LIGAÇÃO DE CONHECIMENTOS ACADÊMICOS E COTIDIANOS NUM CURSO DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO

Leandro Tiago Sperotto¹
Tarcisio Samborski²

INTRODUÇÃO

Antes de iniciar o relato da prática, faremos algumas considerações sobre conhecimento acadêmico e cotidiano. Em busca de um processo de desenvolvimento socioeconômico contextualizado na região em que está inserido o curso de Tecnologia em Agronegócio, definimos dois tipos de conhecimentos: a) *Cotidiano*: em que é construído através de vivências de rotinas; conversas entre agentes sociais envolvidos no desenvolvimento de uma sociedade, como professores, alunos, agricultores, entre outros; observação das histórias de vida; entre outras ações que

¹ Professor do Curso Superior de Tecnologia em Agronegócios - IF Farroupilha. Email: leandro.sperotto@iffarroupilha.edu.br

² Professor do Curso Superior de Tecnologia em Agronegócios. E-mail: tarcisio.samborski@iffarroupilha.edu.br

possibilitam obter conhecimento, não necessariamente registrado em obras literárias; b) *Acadêmico*: produzido através de pesquisas de cunho científico, que são registradas para contribuir com a sociedade.

Apesar desta distinção, o desenvolvimento tecnológico, a divulgação científica e a ampliação na escolarização, entre outros fatores, permitem uma interpenetração entre esses dois campos de saberes, tornando o senso comum mais científico e a ciência assumindo um papel de ideologia e afastando-se da cientificidade em que se arvora.

Segundo GIL (1999, p. 55) “à medida que se pretende estudar um fenômeno cientificamente [...], torna-se necessário afastar juízo de valor”. Portanto, a verificação empírica é um dos propósitos da ciência. Ele ainda registra que o conhecimento só é científico se for passível de verificação, isto é, torna-se necessário descrever as operações mentais e técnicas que possibilitaram obter o conhecimento. Para isso, é necessário fazer explicações sobre o método adotado. Outro autor que dedicou seus estudos sobre a relação entre ciência e o cotidiano – no caso, utilizando os conceitos de sistema e mundo da vida – foi Jürgen Habermas, e ele afirma que

Os imperativos de sobrevivência exigem uma integração funcional do mundo da vida, não podendo, por isso, ser apreendida sem mais nem menos na perspectiva de participantes. Por essa razão, eles exigem a análise contraintuitiva do ponto de vista e um observador, que descreve o mundo da vida como algo objetivo. (HABERMAS, 2012, p.424)

Habermas vai utilizar de um dualismo metódico, baseado em duas perspectivas. Uma distanciada de um observador objetivo especializado em vocabulários científicos, capaz de inquirir sobre fatos duros e cujo critério consiste na objetividade da observação. Outra seria uma perspectiva participante de um interprete que o próprio observador é obrigado a adotar, já que

permite compreender, por meio da linguagem, nexos simbólicos cujo critério é a intersubjetividade do sujeito (Ibidem, p. IX-X).

Esse dualismo metodológico é decorrente daquilo que o autor define como a ambiguidade fundamental da situação humana: o outro está aí como objeto para mim e como outro sujeito comigo.

Nesse entendimento, é fundamental proporcionar aos discentes uma aproximação, ainda durante o curso, com os agricultores e suas unidades de negócios, para que possam compreender melhor o contexto em que irão trabalhar e estarem cientes da necessidade de entenderem o outro, mas mantendo a criticidade frente ao senso comum.

EXEMPLO DE UMA ATIVIDADE PRÁTICA INTEGRADA EM UM CURSO DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO

Apresenta-se a seguir um estudo de caso da operacionalidade de uma Prática Profissional Integrada (PPI) em um curso superior de Tecnologia em Agronegócios, no turno noturno, de uma escola federal no interior do estado do Rio Grande do Sul. Esta opera com ensino médio integrado, ensino profissionalizante de jovens e adultos e ensino superior com cursos de licenciatura e tecnologia. Essa experiência foi realizada com os alunos do sétimo semestre do curso de Tecnologia em Agronegócio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santo Augusto (IF Farroupilha – campus Santo Augusto).

Uma análise das informações disponíveis no setor de registro escolar da instituição indica que, nessa turma de alunos, 88% autodeclararam-se brancos, 8% pardos e 4% afrodescendentes. No momento da matrícula, 74% residiam no meio urbano e 26% na área rural. Em relação à renda familiar, 13% declararam receber menos que meio salário mínimo, 39% de meio salário

até um salário mínimo, 26% entre um e um salário e meio, na faixa de 1,5 a 3 salários são 13% e apenas 9% percebem acima de três salários mínimos. Na sua grande maioria são jovens, 83% nascidos na década de 1990, 13% na década de 80 e apenas 4% na década de 1970. Em enquête realizada no início do semestre de 2015, apenas três alunos não estavam trabalhando e dedicavam-se apenas aos estudos. A maioria é empregado no setor de serviços, alguns em atividades que fazem parte das cadeias produtivas do agronegócio.

O objetivo do curso de Tecnologia em Agronegócio é promover a profissionalização gerencial pela capacitação que atenda às exigências das atividades do agronegócio através de elementos que permitam o desenvolvimento econômico e social da região e deseja formar um profissional com visão sistêmica, criativo, com capacidade de liderança, autonomia intelectual, com a compreensão da necessidade de continuidade, desenvolvimento e aperfeiçoamento profissional (BRASIL,2015).

Para atingir esses objetivos, este curso ora referido tem em sua matriz curricular uma divisão dos conhecimentos nas áreas ligadas à Gestão, Produção Vegetal e Produção Animal, com uma divisão da carga horária de 33% das disciplinas com cada uma das áreas. Essa estrutura curricular visa proporcionar ao gestor no agronegócio, além dos componentes contábeis e administrativos necessários, conhecimento técnico que permitam auxiliar na tomada de decisão. O currículo apresenta uma série de medidas além das disciplinas que compõe um curso superior de tecnologia. Uma delas é a realização, semestralmente, de Práticas Profissionais Integradas com vistas a melhorar o processo de aprendizado dos futuros profissionais tecnólogos.

Está expresso no Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Agronegócio que as Práticas Profissionais Integradas serão articuladas entre as disciplinas dos períodos letivos correspondentes. Estas práticas possibilitam uma ação interdisciplinar efetiva no planejamento integrado aos elementos do currículo,

pelos docentes e equipes técnico-pedagógicas. Nessas práticas profissionais, também serão contempladas as atividades de pesquisa e extensão em desenvolvimento nos setores da instituição e na comunidade regional, possibilitando o contato com as diversas áreas de conhecimento dentro das particularidades de cada curso (BRASIL,2015).

Em busca de conseguir realizar uma Prática Profissional Integrada que tenha uma efetividade plena, elaborou-se um Plano de Trabalho para o desenvolvimento deste componente curricular com o sétimo semestre do curso Superior de Tecnologia em Agronegócio. Esta é a última PPI da matriz curricular do curso, portanto, em uma época em que os alunos estão prestes a enfrentar o mercado de trabalho.

Pensando nessa situação, o Plano de Trabalho buscou uma interdisciplinaridade não só com as disciplinas do semestre vigente, mas em toda a matriz curricular do curso, almejando uma interligação entre os conhecimentos adquiridos durante a vida acadêmica desses discentes. Contribuiu para isso que o professor responsável pela PPI esteve na concepção do Projeto Pedagógico do Curso e participou ativamente do andamento das aulas desta turma desde o primeiro semestre em que entraram no curso até esse último. Esse professor é responsável pela maioria das disciplinas de gestão do curso e, em funções de questões particulares, acabou sendo auxiliado por outro professor da área técnica que o substituiu nas últimas semanas do semestre.

De posse do entendimento de como funcionou o curso todo, foi montado um projeto de extensão, onde os alunos desta turma foram os colaboradores, com o intuito de realizar uma Consultoria Rural a ser aplicada pelos alunos, pois

quem desenvolve ciência e tecnologia não pode ser um recluso notável, como acreditam muitos levados pelos estereótipos criados pela imprensa e pelos comerciais. Deve sim ser um cidadão em contato permanente com os problemas que o rodeiam, criticando constantemente os resultados, da própria ciência e tecnologia,

que ele eventualmente detecte como não importantes para o bem estar da sociedade (BAZZO, 2011, p.206).

A primeira atividade consistiu na definição de seis setores de ação que seriam objeto de intervenção pelos “alunos consultores” na área de gestão, a saber

- Finanças e custos;
- Produção e manejo;
- Vendas e mercado;
- Jurídico legal;
- Gestão de pessoas;
- Gestão organizacional.

Esses setores serviram de orientadores para o trabalho de consultoria. Os principais componentes e alguns indicadores de cada um foram discutidos com os alunos e transpostos para um formulário de uma entrevista semiestruturada com famílias rurais.

Feita a definição desse instrumento de trabalho de campo, cada grupo de alunos (formado por três a seis pessoas conforme a afinidade entre eles) escolheu uma propriedade a ser atendida. O critério de seleção estabelecido era que fosse da agricultura familiar, produtora de leite e com área menor que 50 hectares. Esta limitação foi feita para se observar os resultados de cada propriedade, que, mesmo semelhantes (em estrutura física e manutenção financeira), poderiam representar técnicas e aplicações de conhecimento diferentes. Esse aspecto já serve para testagem do conhecimento dos alunos e para o entendimento da maneira que os conhecimentos dos agricultores são determinantes para a organização da propriedade rural.

Após a definição da propriedade cada grupo fez uma visita, com contato prévio e devida autorização da família, em um sábado, pois como salientado acima, a maioria dos alunos trabalha durante a semana e não dispõe de tempo em outro dia da semana.

Nessa visita, foram realizadas as entrevistas semiestruturadas, feitos alguns registros fotográficos e a análise observacional de alguns aspectos da propriedade e da família. Efetivamente nessa fase, foi realizado um levantamento das condições, problemas e potencialidades do desenvolvimento dessas propriedades. Enquanto isso, os professores acompanhavam as visitas através das redes sociais, onde eram postadas as fotos, vídeos e relatos dos alunos sobre o aprendizado e também em sala de aula na disciplina de PPI e das correlatas ao Plano de Trabalho.

Sobre o trabalho de campo, convém ressaltar que a escolha desses instrumentos se deu porque “embora haja muitas formas e técnicas de realizar o trabalho de campo, dois são os instrumentos principais desse tipo de trabalho: a observação e a entrevista” (MINAYO, 2011, p. 63). Concordando com a autora, a coleta de dados primários foi baseada nesses dois instrumentos. A entrevista é importante na obtenção dos dados, tanto por obter dados quantitativos, como por ressaltar aspectos únicos dos entrevistados, pois

A entrevista como fonte de informação pode nos fornecer dados secundários e primários de duas naturezas: [...] os segundos - que são objetos principais da investigação qualitativa referem-se a informações diretamente construídas no diálogo com o indivíduo entrevistado e tratam da reflexão do próprio sujeito sobre a realidade que vivencia. Os cientistas sociais costumam denominar esses últimos de dados subjetivos, pois só podem ser conseguidos com a contribuição da pessoa (MINAYO, 2011, p.65)

Terminado esse trabalho de campo, retornou-se à sala de aula e, em grupos, iniciaram-se discussões sobre o que fazer para que fossem resolvidos os problemas encontrados. Essa fase é aquela em que os alunos podem exercitar a sua capacidade criativa de intervenção, mas também onde recebem a atenção da pertinência ou viabilidade da solução proposta pelo professor que os acompanha. Talvez seja esse o momento que a relação

entre o senso comum e o conhecimento acadêmico esteja mais tensionada, pois há um deslocamento do processo de tomada de decisão dos agricultores para os “alunos consultores”, que a partir de uma visão ainda limitada da propriedade, precisam aplicar os conhecimentos que possuem na busca da melhor alternativa para a solução dos problemas que apontam. Uma das carências que esse momento apresentou foi a insuficiência da observação de outros professores ou assessores que permitissem captar a riqueza pedagógica dessa fase. O professor que conduz os trabalhos não consegue captar toda essa riqueza, pois deve orientar a atividade dos grupos e centrar-se no acompanhamento e análise dos grupos.

O resultado dessas reuniões foram os relatórios de diagnóstico e prognóstico de cada uma das seis áreas previamente definidas, apontando as questões a serem melhoradas nas propriedades e sugerindo ações a serem implantadas. Muitos problemas eram semelhantes, entretanto as soluções encontradas por cada grupo foram bem diferentes. Essas diferenças se davam em função das condições de exequibilidade que cada propriedade possuía.

Foi, então, entregue e apresentado para cada família participante o referido relatório de diagnóstico com as sugestões de melhorias a serem feitas na propriedade. Neste tempo, o conhecimento dos alunos uniu-se aos dos agricultores em busca de soluções eficientes. Infelizmente, não houve tempo hábil para que os alunos implantassem as melhorias juntamente com os agricultores, pois a disciplina de PPI é de apenas um semestre.

Para minimizar esse problema de execução, que implicaria em acompanhamento individualizado, optou-se por uma formação coletiva que fornecesse alguns subsídios para que os agricultores pudessem ir implementando ou atenuando os problemas apontados. Os alunos e os professores organizaram oficinas de trabalho a serem desenvolvidas com os agricultores, onde os alunos formandos e participantes desta PPI eram os facilitadores para sanar os problemas apontados nas propriedades. As

oficinas foram organizadas em seis datas, correspondendo cada um delas com um dos seis setores de ação já apontados acima. Os tempos utilizados foram os períodos de aula da disciplina de Práticas Profissionais Integradas e o local foi a própria sala de aula do curso.

Cada oficina foi dividida entre os grupos, sendo que alguns alunos eram responsáveis pela apresentação e outros pela organização da mesma e recepção dos agricultores. O convite aos agricultores extensivo a toda a família e foi feito pelos alunos que realizaram a consultoria. A maioria dos grupos optou por realizar a apresentação, sendo auxiliados pelo professor de Extensão Rural em relação à linguagem e ao conteúdo do material que seria apresentado. Apenas no setor de ação de produção e manejo houve a colaboração da professora de Bovinocultura de Leite e de um outro profissional egresso do curso e que trabalha com produção de forragem, mas os alunos também apresentaram suas considerações. Nos demais, foram os próprios alunos que fizeram as exposições.

Estas atividades proporcionaram uma oportunidade ímpar para os alunos. Pelos seus relatos, houve um aprendizado, pois conseguiram articular diversos temas estudados durante o curso para entender a realidade do agricultor. Observou-se, ainda, que muitos se motivaram com a profissão a ser desempenhada, pois viram uma forma real de ganhar respeito profissional e uma renda considerável. Como afirma um discente: *“a experiência [...] de visitar a propriedade, fazer um diagnóstico e prognosticar algo que possa vir a melhorar esta propriedade vem ao encontro com o objetivo do curso de Tecnologia e Agronegócio que é a gestão. Essa troca de experiências entre aluno e o produtor mostrou que este último tem uma visão geral de sua atividade, objetivando o lucro, e a proposta do aluno utilizando-se do conhecimento que o curso proporcionou, é fazer com que o produtor divida e organize cada setor da propriedade, avalie os problemas e tente resolvê-los. Dessa*

forma, terá um controle melhor das despesas reduzindo as mesmas e consequentemente aumentando seu ganho.”

De parte dos agricultores que se fizeram presentes nas oficinas, observou-se um bom aproveitamento à medida que eles percebiam que havia estudos que comprovavam práticas cotidianas de trabalho, mas também ficavam satisfeitos quando os seus conhecimentos contribuía com os conhecimentos dos alunos. Nesse momento, era potencializado nos alunos o espírito crítico, pois percebiam que nem sempre o que aprenderam é inteiramente aplicado nas propriedades rurais, superando assim a racionalidade técnica herdada do positivismo. Entenderam que seu trabalho diário exige mais do que apenas o conhecimento técnico, exige reflexão, comunicação para conhecer os contextos em que estão desenvolvendo suas atividades profissionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os trabalhos da PPI não foram muito *integradas* pelos professores, sendo que apenas um deles foi o gerente do processo. Não se conseguiu no decorrer do semestre o engajamento de muitos colegas dispostos a realmente deixar seus afazeres de rotina para ajudar em uma tarefa que não está sob a sua responsabilidade. Até porque muitos professores tem as suas PPI's para administrar e cada um precisa de um certo tempo para desenvolver estas atividades.

Percebeu-se, então, que o projeto foi muito mais interdisciplinar do que integrado, pois os alunos praticaram os ensinamentos das áreas de Produção Vegetal, Produção Animal e Gestão, de forma em que as disciplinas do curso surgiam o tempo todo durante o trabalho complementando-se entre elas. Também se percebeu que, para o gerenciamento desta PPI, foi necessário que o professor tivesse conhecimentos básicos das outras disciplinas, para poder orientar as questões que

surgem no decorrer das atividades. Isto gerou a necessidade de muitas pesquisas sobre os assuntos.

O aluno aprende melhor quando nota que o professor não é um *semi-deus* com todas as respostas e, tal como o estudante, deve buscar complementar os estudos em ambientes empíricos. O agricultor aprende e ensina ao mesmo tempo, pois se sente à vontade para ouvir e falar sobre os conhecimentos aprendidos pelos antepassados e pela rotina de trabalho diária.

Observa-se, ainda, que, quando se trata de PPIs, o professor precisa ser *formado* para isso. Essa formação não pode ser baseada em métodos tradicionais, onde livros didáticos e *slides* fazem do professor um *porta-voz* de um conhecimento perfeito e infalível. É preciso que professor e aluno ocupem efetivamente um lugar de destaque neste processo de descobertas dos novos tempos (BAZZO, 2011). Neste sentido, a sala de aula é muito importante, mas não deve ser o único lugar onde se ensina e aprende.

Talvez, esta dificuldade de realizar as PPI's por parte dos professores venha da herança de uma geração de pessoas formadas apenas em ambientes acadêmicos, tendo como horizonte o cenário das salas de aula, tarefas de casa e em situações simuladas em laboratórios-modelo, construídos como suposto o mundo real. Se torna difícil gerar novos conhecimentos em cursos tecnológicos nestes ambientes.

Por fim, mesmo diante das dificuldades encontradas, observa-se que experiência é muito rica e carrega um potencial tanto para a formação dos alunos como para a dos professores, que merece ser melhor explorado e estudado e deve ter sua continuidade garantida nos próximos semestres. Sugere-se que, com o seguimento dessas atividades, faz-se necessário um maior acompanhamento por outros docentes ou profissionais da instituição para captar e registrar aspectos organizacionais, pedagógicos e atitudinais que os discentes apresentaram nesse período. Entende-se que isso contribuiria na relação professor/

aluno, na formação dos professores do curso e no conhecimento acumulado sobre o agronegócio regional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANASTASIOU, Léa da Graças Camargo. *Estratégias de ensino* (mimeo). Disponível em: <<http://www.ufmt.br/proeg/arquivos/2dc95cd453e52a78a17dcc157f04dbf6.pdf>>. Acesso em: 11/04/2015.

BAZZO, Walter Antonio. *Ciência, tecnologia e sociedade: o contexto da educação tecnológica*. 3. ed. Editora UFSC. 2011

BERTOLDO, Ernesto Sérgio: (2000). *O discurso da linguística aplicada: entre o desejo da teoria e a contingência da prática*. Campinas/BR: Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas. Tese de Doutorado (material em PDF)

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Federal Farroupilha. *Projeto Pedagógico Curso Tecnologia em Agronegócio*. Disponível em: <http://www.sa.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/20151121226216252013220145855875tecnologia_em_agronegocio.pdf>. Acesso em: 26/06/2015.

CANDAU, Vera Maria; LELIS, Isabel Alice. A relação teoria-prática na formação do educador. In: CANDAU, V.M (Org.). *Rumo a uma nova didática*. 10 ed. Petrópolis: Vozes. 1999. p.56-72.

DUTRA, Luiz Henrique de Araújo. *Introdução à teoria da ciência*. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2003.

GAMBOA, S. S.: (1995). Teoria e prática: uma relação dinâmica e contraditória. In: *Revista Motrivivência – Educação Física Teoria & Prática*. UFSC. n8,a.VII, dez. 1995.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HABERMAS, J. *Teoria do agir comunicativo*, 1: racionalidade de ação e realização social. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

HOUAISS, Antônio. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. São Paulo: Objetiva, 2001.

JAPIASSÚ, Hilton; MARCONDES, Danilo. *Dicionário básico de filosofia*. 3. ed. Re v. ampl. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

MINAYO, M. C. DE S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

PIMENTA, Selma Garrido. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* 2. ed. São Paulo/BRA: Cortez, 1995.

SAVIANI, Dermeval. *Saber escolar, currículo e didática*. Campinas: Autores Associados, 1994.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. *Filosofia da práxis*. Tradução de Luiz Fernando Cardoso. 3.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

WERNECK, Hamilton. *Se você finge que ensina, eu finjo que aprendo*. Petrópolis: Vozes, 1992 (material em PDF).



“ADORO TECNOLOGIA.
ODEIO COMPUTAÇÃO!”
SOBRE COMPUTAÇÃO, IMANÊNCIA
E AS FORMAS DO TEMPO

André Souza Lemos¹

Maria Lúcia Batista²

No ensino da computação, a prática vem antes da teoria. A tal ponto a ciência da computação é identificada com os seus produtos tecnológicos, que é comum acreditar que o contato com eles é o caminho para uma apreensão dos seus conceitos fundamentais, para que somente num momento posterior seja seguido o caminho da sua organização em corpo teórico. Essa inversão de ordem é aceita com naturalidade. Por exemplo: “reconhecemos”, irrefletidamente, que a diferença entre aqueles que têm medo da tecnologia e aqueles que não têm se deve não a uma diferença de conhecimento teórico, mas a uma diferença de “personalidade” que leva a uma mera diferença de conhecimento prático. É como se os sistemas computacionais sempre mimetizassem sistemas ou objetos que pertencem a uma

¹ Professor do Curso de Licenciatura em Computação do IFTM. E-mail: andre.lemos@iftm.edu.br

² Aluna da Licenciatura em Computação do IFTM. E-mail: mlbatista42@gmail.com

ecologia de práticas que já conhecemos – o caderno, o arquivo, a calculadora, a televisão, entre outras metáforas –, para mais facilmente passarem despercebidos, sem despertar tanto estranhamento, e medo. Não são inteiramente bem sucedidos na tarefa, longe disso.

É verdade que a computação é uma articulação teórico-prática – talvez a mais complexa dentre elas – mas se pode suspeitar da obstinação com que o aspecto prático toma precedência sobre o teórico, de forma irrefletida, mesmo em círculos acadêmicos. É algo que deveria chamar a atenção com mais frequência. Suspeitamos que as pequenas rejeições cotidianas à chamada “tecnologia da informação” são apenas uma amostra de um grande mal-estar, que fica impedido de vir à tona por um laborioso ocultamento. Nosso objetivo aqui é caminhar na direção oposta: remover os obstáculos à observação desse sintoma, permitir que se lhe dê voz. Admitir que o *computante*, a imanência agente da computação, que chamamos também de *texto-máquina* (LEMOS 2006), é um problema em aberto, talvez o maior problema em aberto das ciências empírico-analíticas. Com isso, talvez, propiciar um lugar mais digno ao ensino da computação, especialmente nos espaços da educação formal.

Sinais de que esse descompasso entre teoria e prática existe, mesmo entre os especialistas, são diversos. Alguns deles:

- O fato de que os sistemas computacionais ainda sejam – e tão consensualmente – identificados com produtos específicos, ou gêneros particulares de artefatos.
- A suposição de que, entre “informação” e “cálculo”, a primeira precede o segundo, como um objeto que precederia o seu processo.
- A presença rarefeita – quando existe – de conteúdos de matemática discreta nos currículos dos cursos de computação em formações profissionalizantes; a sua corriqueira substituição por conteúdos de cálculo e análise matemática.

- A chegada tardia de construções da programação funcional às linguagens de programação que são padrões de mercado.

Aquilo que corresponderia, na computação, ao arcabouço newtoniano para a física clássica é a ideia de modelo de computação. O primeiro modelo a ganhar notoriedade, a máquina de Turing, é, ainda hoje, aquele que simboliza, para os cientistas da computação, o seu referencial teórico por excelência. Outros que apareceram, candidataram-se a substituí-lo em situações específicas, ou a recontextualizá-lo, mas nunca puderam superá-lo nesse papel genérico. Ocorre que a máquina de Turing não é apenas um modelo, ela é uma intervenção, uma invenção que nos olha, assim como nós a olhamos. De fato, não existe a esperança de fazer da máquina de Turing um conteúdo propedêutico, ou mesmo de dar à lógica e à álgebra abstrata o mesmo papel que o cálculo e a álgebra linear têm nos cursos de engenharia, por exemplo. Não obstante, existe um conhecimento teórico da computação, e ele é incontornável, ainda que não saibamos qual é o seu papel na formação dos educandos.

A computação teórica, enquanto matemática experimental (não necessariamente matemática “aplicada”, muito menos modelagem matemática), não é *necessariamente* um exercício generalizante, ainda que “objetivo”. Não é tampouco um movimento contra a generalização, ou seja, é relativamente indiferente a ela. O seu aparecimento coincide com o declínio da ideia de natureza tomada como *arché*, como objeto abstrato primordial do trabalho científico. Os cientistas, na sua vontade de saber, não se dirigem mais necessariamente ao que seria uma verdade única das coisas “como elas são” (por natureza), mas cada vez mais a conexões, redes de assertivas cujo contexto é definido localmente, como uma *situação* de estudo. O trabalho do cientista não é mais apenas a descoberta de novas evidências e a sua expressão na forma de leis mais ou menos abrangentes. É também a *curadoria* dessas redes conceituais, que precisam ser

constantemente reconstruídas, e ressituadas, umas em relação às outras³.

Dissemos que o aparecimento da computação coincide com esse decaimento do conceito de natureza, e é possível até mesmo dizer que a computação o instrumentaliza e o potencializa, mas a questão que nos atrai aqui não está ligada diretamente aos percalços da ciência empírico-analítica, mas ao modo como a matemática produziu-se como disciplina autônoma, ao longo dos séculos XIX e XX, e ao modo como foi capaz de produzir realizações concretas que nos falam de um artificial excêntrico, aberrante.

Concretamente, a procura dos fundamentos lógicos da matemática – processo cuja dramaticidade atinge um clímax no início do século XX – acaba por forçar uma decisão entre liberdade e domínio. De um lado, liberdade do conhecimento matemático de qualquer arcabouço fixo, busca de uma máxima potência, a tal ponto de se imaginar uma ciência da qual não se pode saber efetivamente a que responde, e nem mesmo a *quem* responderia. De outro lado, a necessidade ainda de organizar e coordenar o esforço coletivo de ataque aos problemas da lógica simbólica e da teoria da recursão, que insistem. Entre as

³ Chamamos a atenção para a conexão do nosso trabalho com aquilo que se poderia chamar ainda de *epistemologia*, desde que esse vocábulo perdeu muito da sua positividade. O que seria, a princípio, uma filosofia da ciência acabou ganhando, nas últimas décadas, um desenho mais complexo, na voz integradora de inúmeros autores, de tendências tão diversas que é impossível reuni-los em torno do que seria um novo paradigma teórico, mas que têm problemas em comum, a saber, a descoberta de que os cientistas fazem o que fazem em nome de um desejo, não em nome de um projeto. O “projeto” da ciência (ou de cada ciência) que daí resultaria só pode ser então resultado da interação de todos os “personagens” dessa história, não apenas os cientistas, mas também os não-cientistas; não apenas os humanos, mas também os não-humanos. Para não girarmos no vazio da ingratidão, mencionamos aqui os nomes de Bruno Latour e Isabelle Stengers. Para lançarmos uma ponte propícia, propomos a leitura de um belo texto de Latour (2005). Trata-se de uma resenha da obra de Stengers que convida à leitura de Alfred North Whitehead, intitulada “Penser avec Whitehead: Une libre et sauvage création de concepts”.

determinações que aparecem nesse lugar problemático estão as noções: 1) de teoria como máquina; 2) de símbolo como evento. Noções estas que são as matrizes do pensamento computacional. Isso, obviamente, não afeta o trabalho da imensa maioria dos matemáticos. Assim como os astrônomos, que ainda falam em constelações, e os biólogos, que ainda falam em classes e ordens (mesmo sem levá-las muito a sério), os matemáticos normalmente estão muito tranquilos em passar ao largo dessa angústia unificadora da lógica, e partir direto aos seus objetos de interesse, mesmo que o mapa do todo não esteja disponível. A nós, os não-matemáticos, é que esse campo problemático escandaliza, é em nós outros que se produz o recalque da teoria. Nossa intenção, nesse trabalho, é conectar essa evitação da teoria na computação a uma dissociação do concreto que é motivo real para estranhamento. O sintoma pelo qual puxamos a nossa meada é a paixão pela sofisticação tecnológica, desinformada e inculta, a que apelidamos aqui de tecnofilia.

Há tecnofilia na atração pelas formações na área da computação, seguida por uma súbita repulsa, quando se percebe que são atividades de alto risco, em que a teoria não serve como propedêutica, nem mesmo como fundamento. Atividades em que o imaginário se apresenta desinflado, ao contrário do que se esperava. Há tecnofilia na adoção imediata dos espaços públicos em rede, quanto prometem que os algoritmos estão a serviço do humano. Há tecnofilia na intensa paixão pelos dispositivos móveis, quando prometem a naturalização da interação de humano e máquina. Há tecnofilia na paixão pelos games, apesar de essa nova cultura só poder ser incluída na narrativa do senso comum na forma de um agregado sem substância, mencionado apenas por suas características genéricas (como o seu enorme, crescente, e sempre surpreendente, faturamento), ou seja, como se fosse um particularismo qualquer, e não um mundo próprio.⁴

⁴ O recente *affair* #Gamergate (CINTRA 2014) é a expressão mais clara dessa questão. Quando o universo dos games flerta com o senso comum, acabam expostas

Cabe a nós fazer a etiologia desse sintoma e propor o ensino da computação a partir disso. A imanência computante, ordinariamente invisível para nós, produz metáforas, como a do cérebro eletrônico e a dos robôs, e essas metáforas produzem estranhamento. Porém, por trás delas há algo de que não se pode falar. Esse indizível vem à tona indiretamente, na linguagem, quando chamamos à tecnologia da informação simplesmente de “tecnologia” e aos sistemas de informação simplesmente de “sistemas”, como se fossem a própria ordem das coisas. Do que isso, que para nós é imanência, virá a ser, ter-se-á para sempre apenas a suspeita. Para sempre, mesmo se incluirmos nas nossas considerações as inteligências que estariam para além do humano. Nossa hipótese, entretanto, é que essa atitude mistificadora não é uma necessidade, menos ainda um imperativo.

* * *

O que é o concreto? Concreto é o que faz consenso sem requerer justificativa. O concreto é o repouso da razão. É assim que se o toma como ponto de partida da aprendizagem, como aquilo que viria “diretamente dos sentidos”, no sentido do desenvolvimento da cognição a partir do que seriam características hereditárias ou desenvolvimentos fenotípicos ainda fortemente determinados por essas características. Na sequência do desenvolvimento, na medida em que a potência primária da criança já teve seu sentido invertido pela presença de um supereu, é aquilo que se pode tomar como dado, como proximal, como resignação, como consenso a priori.

Qual é o concreto do número? Na escola, aprendemos que vem de experiências que se organizam em competências como a da estimativa de grandeza, a verificação das quantidades, a

as contradições de ambos os mundos. Os *gamers* desejam o reconhecimento, mas a posição do bastardo lhes dá uma liberdade a que não querem renunciar. A opinião pública majoritária sentiu-se – mais uma vez – provocada pelo estranhamento que lhe afeta a cada vez que faz contato com esse universo que lhe é totalmente estranho, mas que não deixa de tratar como um nicho particular.

colocação em ordem. Para a computação, o concreto do número é a máquina. Veja-se que a máquina não é a máquina de calcular, ou de contar, ou de medir. A máquina de Turing é uma máquina que *define* o número, e que o propõe, a despeito de qualquer experiência da natureza. Inteiramente artificial, a máquina é, não obstante, perfeitamente concretizável, para todos os fins práticos. Veja-se que esse resultado, a saber, a proposta de uma definição positiva de número computável, não é algo que por si só tenha sido uma grande contribuição à teoria dos números, ou mesmo à lógica matemática. O próprio Turing ressalva que um resultado semelhante relativo ao problema da decisão já havia sido publicado anteriormente pelo seu orientador, Alonzo Church. A contribuição de Turing, ainda não totalmente explorada nas suas ramificações filosóficas, é a descoberta de uma dobra do concreto. A produção de Turing se volta, anos depois, para a realização dessa descoberta, na forma de uma série de dispositivos computacionais que ele concebeu, e até mesmo construiu, ou ajudou pessoalmente a conceber e a construir.

O artigo seminal de 1936/37 é tomado, naturalmente, como uma contribuição teórica, antes de mais nada. Não apenas isso: apresentando-se como um matemático, Turing parece esperar que a sua contribuição seja primeiramente entendida como algo que diz respeito aos objetos matemáticos. A dobra do concreto que ele descreve é então pacientemente dissecada, elaborada, reinterpretada. Seus desdobramentos são inúmeros, a presença da sua máquina, enquanto construção teórica, ideal, é inquestionável. A própria dobra vaza, entretanto, e por si só, para o mundo da vida – por assim dizer. A tarefa que nos cabe aqui é sugerir que se persiga esse vazamento, que se ouça a voz da própria dobra.

Pensamos que os conceitos mais complexos da filosofia e os funtores mais intrincados da ciência estão impossibilitados de afetar a cultura, mas as escolhas da cultura, aquilo que a consciência coletiva de um tempo resolve pensar, não são tão

inocentes, tão superficiais. O que do concreto inaugurado por Turing e seus contemporâneos não é assunto para acadêmicos, mas que se torna objeto de elaboração da cultura, começa pelo número. Diante dos números concretamente dispostos pela máquina, e como máquinas eles mesmos, *a razão repousa em falso*.

A singela operação que dá início a essa virada é a seguinte: para o concreto usual, o número é algo que existe porque se refere ao mundo da vida, como quantidade, grandeza, ou ordem. Para os matemáticos, os números passaram a ser o produto de sistemas axiomáticos. Turing vem e nos desarma a todos, dizendo que um número, antes de mais nada, e tão somente, é algo que *deve poder ser escrito*. Ao menos os números que podem *efetivamente* ser escritos, claro, mas isso não é um problema. Eis uma asserção lógico-semiótica, extra-matemática, uma asserção que implica toda a possibilidade de abstração em um novo concreto, não domesticado. Como todos os números que nos interessam, diante do concreto usual, podem ser escritos, de alguma maneira, não nos opomos a essa proposição. Ela não nos escandaliza. Talvez devesse, mas ninguém nos avisou. São números as coisas que podem ser escritas com símbolos numa superfície ilimitada (ainda que não infinita), e todas essas coisas que podem ser escritas são números. Uma cultura ágrafa talvez considerasse essa proposição uma sandice. Uma cultura tradicional talvez desconfiasse dessa solicitude para com a escrita, dessa confiança. A cultura que é a nossa a acolhe sem reservas, e sem medo. Pode ser escrito? Vale. Qualquer criança educada na cidade (moderna) adivinha essa infinidade de coisas, e essa superfície ilimitada.

O que ninguém nos disse é que esse conjunto das coisas que podem ser escritas é tudo, menos pacífico. Na verdade, é a caixa de Pandora de todas as aberrações conceituais juntas. E nós a compramos pelo valor de face, e a abrimos como se fosse uma caixa de bombons. O que nos protegia desse abismo era a ausência de concretude, essa ausência o mantinha como fantasia. Eis que a máquina de Turing e os computadores apresentam-

-se, e essa proteção desaparece. Nada lhe escapa. Até mesmo o próprio cérebro, que imagina números, pode ser convertido em um deles.

* * *

Qual é a identidade de um número? Tomemos uma descrição muito simplificada, que parte da proposição inicial de Turing, que diz que um número computável é um número cuja expansão decimal pode ser escrita em uma fita dividida em células.⁵

Para não complicar demasiado a exposição, e sem perda de generalidade, desprezemos o número de dígitos anterior à vírgula decimal. Façamos a suposição de que é finito, se o número for computável. O que nos interessa é a existência de um processo computacional capaz de produzir a expansão decimal dos dígitos, após a vírgula, *até onde se queira*. Por exemplo, todas as equações algébricas permitem a aproximação da sua solução, por métodos numéricos, até onde se deseje. Há até números transcendentais que podem ser aproximados indefinidamente por meio de séries de potências convergentes e são, portanto, considerados computáveis. Esses são números que se pode, não apenas definir, mas *designar*.

Conjuntos de números computáveis são definidos, assim, por propriedades lógicas. Turing vai mostrar que essas propriedades, embora possam ser definidas, não necessariamente podem ser convertidas em processos computacionais efetivos, ou seja, não se pode necessariamente tomar um universo qualquer de

⁵ Vale prestar atenção ao que Turing escreve numa nota de rodapé, para confirmarmos a necessidade e a peculiaridade dessa dobra do concreto: “Se contemplarmos um símbolo como algo literalmente impresso num quadrado, podemos supor que o quadrado é $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$. O símbolo é definido como um conjunto de pontos nesse quadrado, a saber, o conjunto ocupado pela tinta da impressora. Se esses conjuntos forem restritos ao mensurável, podemos definir a “distância” entre dois símbolos pelo custo de transformar um símbolo no outro, se o custo de mover uma unidade de área de tinta da impressora por uma unidade de distância for a unidade, e houver um suprimento infinito de tinta em $x = 2$, $y = 0$. Com essa topologia, os símbolos formam um espaço condicionalmente compacto.”

números, cuja pertença individual a um conjunto menor definido por uma dada propriedade lógica puder ser, ao menos hipoteticamente, decidida um a um, e construir um método geral que produza essa decisão para qualquer um deles.

Os números não computáveis são números sem identidade. Além disso, a identidade dos números computáveis, tomados como conjuntos definidos por uma propriedade qualquer (por uma álgebra qualquer) é um problema sem solução. Isso acaba transbordando para o mundo da cultura. Essa é a real contribuição de Turing: se aquilo que agora faz todas as contas por nós, o tempo todo – e não apenas as contas mais difíceis, como os computadores de antigamente, que não tinham tempo para nós, mortais – é algo cujo comportamento não permite uma visão de conjunto, isso é o que impede que ele tenha alguma estabilidade objetiva, não o fato de não ter uma “alma”, ou um rosto. Um computador é algo que não existe propriamente, fora das nossas fantasias. O que existe é da ordem de uma duração inapreensível, e esse é um resultado matemático. O que, disso, sai do trivial tem a ver com um conhecimento a ser desenvolvido a respeito das formas do tempo. Eis o princípio de uma investigação que julgamos ser urgente no âmbito das pesquisas em educação computacional.

* * *

O problema do castor ocupado nos serviu de pretexto para a confecção de um objeto de aprendizagem e para uma prática de ensino que consiste precisamente numa experiência com o tempo lógico. Há, pode-se dizer, um parentesco entre essa experiência e aquela de que fala Lacan em seu “O tempo lógico e a asserção da certeza antecipada” (1945/1998). Lacan descreve uma situação hipotética que nos permite descobrir (ou ao menos conceber) que o tempo subjetivo da espera é portador de informação. Como corolário dessa descoberta, somos convidados a pensar que a afirmação da humanidade é algo que se faz antecipadamente, para si e sem prova. O silêncio de todos a

respeito da própria condição é cúmplice do silêncio de cada um a respeito da sua. Somos humanos nesse silêncio.

No caso do castor ocupado, trata-se de um problema que foi proposto pelo matemático húngaro Tibor Radó, como um estudo sobre funções não computáveis cuja particularidade é não recorrer à estratégia clássica do problema da parada (RADÓ 1962), ou seja, não depende do método da diagonalização de Cantor. O nome “castor ocupado” é de autoria do próprio Radó, que o utilizava como um jogo didático para “familiarizar os iniciantes com a ideia da máquina de Turing” (idem, p. 878). O jogo consiste em buscar, em meio à coleção das máquinas de Turing de n estados, com alfabeto $\{0,1\}$, aquela que, posta a funcionar sobre uma fita ilimitada contendo em todas as suas células apenas o símbolo “0”, chegue à parada após uma determinada sequência de passos, produzindo o maior número de células preenchidas com ocorrências do símbolo “1”, contíguas ou não, dentre todas as máquinas com o mesmo número de estados. Radó chama a esse total de ocorrências do símbolo “1”, ao final da execução da máquina, de $\Sigma(n)$. Demonstra, a seguir, que essa é uma função não computável, mostrando que para toda função computável $f(n)$, vai haver um valor de n a partir do qual $\Sigma(n)$ é sempre maior que $f(n)$.

O valor de $\Sigma(n)$ é conhecido para $n \leq 4$. A máquina de Turing que produz $\Sigma(4)$ é a seguinte⁶:

	A	B	C	D
0	1RB	1LA	1RH	1RD
1	1LB	0LC	1LD	0RA

⁶ A notação que empregamos aqui é ligeiramente diferente da utilizada por Radó. Um sumário atualizado dos melhores resultados pode ser encontrado em (MICHEL s.d.)

Essa máquina para após 107 passos. Depois produz 13 ocorrências do símbolo “1” na fita. O experimento que realizamos consiste em pedir aos alunos que construam um modelo dessa máquina, usando materiais concretos (cartões de papel, piões, e outros materiais), de modo que se possa reproduzir o seu funcionamento, como se fosse um jogo. O experimento da reprodução do funcionamento da máquina é realizado em sala de aula, em momento posterior, e os 107 passos acabam tomando um tempo significativo (tipicamente em torno de 10 minutos). Durante esse tempo, vive-se a sensação da ausência de um padrão de funcionamento para a máquina, e a sensação de que não existe uma justificativa lógica para ser aquela a máquina que produz o maior valor da função $\Sigma(n)$. Essa sensação, é explicado aos alunos, não é apenas uma sensação. Com base no que mostra a teoria da computação, sabe-se que, de fato, não há critério formal genérico que permita diferenciar as máquinas recordistas das outras. Na verdade, como sabemos desde os estudos de Church e Turing, não há critério que diferencie sequer as máquinas que param das que não param.

Ocorre entretanto que, do ponto de vista subjetivo, a máquina de Turing do exemplo nos impõe uma espera cuja função é o contrário da espera dos prisioneiros do texto de Lacan. Essa espera não confirma; ela desmente. Desmente que a máquina seja realmente máquina. Ao esperarmos que ela pare, não podemos saber se vai parar, a não ser colocando-a em funcionamento. Quer dizer, poderíamos tentar sabê-lo, tomando as máquinas uma a uma, mas mesmo assim não há garantia de que possamos descobrir $\Sigma(n)$ a custo acessível, seja de tempo, seja de recursos. Não podemos, entretanto, nos desfazer da posição de quem espera. Essa espera é algo que nos convoca irresistivelmente. Graças à popularização dos computadores, ela também acontece cotidianamente, em diversos sabores e formas, a cada vez que alguém espera que um computador faça algo, sem ter como saber, a priori, se ele está ocupado na tarefa, trancado num impasse, ou

enrolado num laço sem fim. Renunciar a essa espera seria renunciar ao próprio uso dos computadores. Por outro lado, não sentir o caleidoscópio de angústias que a acompanha, anestesiando-se diante do seu aparecimento, seria renunciar à nossa própria suposição de humanidade, uma conquista tão frágil, tão preciosa. Seria, de certa forma, desejar tornar-se máquina.

* * *

O “funcionamento” da Máquina de Turing pode ser tomado como algo inteiramente “lógico” (os cientistas da computação diriam, puramente *sintático*), a saber, como uma relação de sucessão entre configurações da máquina, dado um conteúdo inicial da fita, a partir do seu estado inicial. A concretude da máquina pode ser algo apenas virtual, inessencial para o estudo do problema da decisão, entre outros. Do ponto de vista estritamente matemático, pode ser algo apenas conveniente. Posta no mundo (executada a dobra), entretanto, a máquina herda as indeterminações da máquina abstrata, e põe em cena um problema epistemológico. Podemos escrever programas, criar máquinas computacionais, cujo comportamento estamos privados de entender a priori, ou em geral. Mesmo sendo objetos inteiramente concretos, e mesmo com as limitações físicas a que são submetidos, retêm potencialidades que os colocam, para todos os fins práticos, fora do alcance de qualquer domesticação. Não sabemos, e jamais saberemos, do que é capaz um sistema computacional. Não temos como produzir uma engenharia de software sem antes deixar de fora o problema *geral* da programação, e nos atermos àquilo que é possível delimitar como tratável. Também ignoramos, e sempre ignoraremos, os limites do que é realizável fisicamente, mesmo sem recorrer a domínios não clássicos da física, ou seja, mesmo sem sair daquilo que, pelas suas propriedades físicas, não nos é estranho. *Os computadores e os seus programas são concretos, mas não pertencem naturalmente a um domínio de práticas.* Esse domínio (ou domínios) precisa ser acrescido a posteriori, como um exoesqueleto.

A necessidade da teoria da computação não pode ser a de subsidiar um domínio de práticas, e nisso os tecnófilos irrefletidos estão corretos. Ela pode, entretanto, ajudar-nos a encontrar algo que eles apressadamente supõem não existir e onde enraízam o seu receio de tomar contato com essa teoria. A máquina de Turing encarnada pressupõe a desarticulação de qualquer metáfora soberana, a partir de um buraco negro conceitual nascido em meio ao oceano de metáforas com que se faz a matemática. Esse buraco negro da metáfora produziu o concreto dos modelos de computação. Ele permite que nos reposicionemos diante da concepção de inteligência geral, e, diante dela, que aposentemos os nossos sonhos de controle em favor de uma ética da inteligência e da cognição, algo igualmente incontornável. Eis, em todo caso, a cena do retorno ao concreto, que se pode fazer a contrapelo (como forma de recuo reativo) ou para a frente, seguindo o caminho (道, *dào*) da própria teoria.

* * *

Há uma ligação possível disso com um outro advento filosófico, o destronamento da consciência como fenômeno, substituída pela palavra e por uma topologia linguística (ou semiótica), proposto por Freud. Mesmo que os detalhes da arquitetura freudiana possam ser tomados como algo destinado ao museu das ideias científicas, resta que em qualquer nova proposição de um “aparelho psíquico” está suspensa a facilidade em estabelecer trivialmente, e concretamente, as suas componentes e o seu funcionamento.

Similarmente, a Máquina de Turing suspende a suposição de uma objetividade dominável e informativa do que seria a natureza das coisas, da mesma maneira que a teoria freudiana suspende a suposição de uma subjetividade regente e organizadora. Não se trata de dizer que a máquina nos leva a paradoxos lógicos e dilemas éticos: isso o próprio avanço do conhecimento da natureza tem feito. O mundo já nos parece estranho e inquietante só de conhecê-lo melhor. Além do mais, a própria arte

se encarrega de tornar comum e acessível essa experiência de estranhamento, nas suas inúmeras variações. O que a máquina computacional faz também não é propriamente pensar no nosso lugar, nem criar imagens novas do sujeito, à semelhança do humano. Isso pode acontecer, e vai provocar o nosso estranhamento, mas é uma perturbação do imaginário, como a retratada por Freud (2010) quando nos falava do *Unheimlich*, que nos ocupa aqui. A perturbação de que falamos é notável, justamente porque é tão invisível quanto o inconsciente, mas é algo que nos convida insistentemente a habitar o mundo a partir do regime da metonímia, da conexão lateral, que prejudica as hierarquias.

A sofisticação tecnológica pareceria nos salvar de tudo isso, pareceria suturar as cicatrizes dessa objetividade indomável, mas os fetiches tecnológicos são apenas o recalque da objetividade anímica, da imanência computante. O que isso implica para o ensino da computação: o concreto realmente pacificado só pode ser abordado pela via do não-agir (無為, *wúwéi*). Experiências como a do castor ocupado (levado ao concreto) podem ser o lastro de uma educação que precisa adaptar-se ao regime da metonímia, abandonando as grandes imagens e abraçando um conhecimento mais abrangente das formas do tempo.

Filosoficamente, a riquíssima – e ainda a ser adequadamente explorada, estética e eticamente – ideia de um ecossistema evolutivo de máquinas numéricas conecta-se à linhagem do escrito de Freud sobre as afasias (2014) e do projeto de 1895 (1974). O que começa ali é um procedimento, o do abandono da busca de uma centralidade na consideração dos fenômenos psíquicos (dizer que estão centrados na “linguagem” não passa de um disfarce). A revolução copernicana dos sistemas computacionais é ainda mais escandalosa, no entanto, e o estranhamento que causa, justificado, porque ultrapassa o problema epistemológico a que nos referimos, no rumo de uma crise ontológica. De início, Turing introduz uma limitação do conhecimento científico que se manifesta no domínio da realidade (ou seja, não é uma limitação

puramente lógica), mas o que propõe tem o efeito de artificializar radicalmente a realidade, e torná-la indomável. A ligação é com aquilo que entendemos hoje como a concepção computacional da matéria (LLOYD 2002), e o corolário disso é a afirmação científica da imanência: a matéria não é capaz de produzir nela mesma o entendimento do seu funcionamento. Assim como o processo da psicanálise implica radicalmente uma ética, o processo da computação implica radicalmente uma ontologia. Por outra: a partir da teoria da computação se chega também a uma questão ética, mas que não é (e não *pode* ser), ela mesma, teórica⁷. Mesmo que não estejamos a tratar de contradizer as leis da física, dentro do que elas nos permitem pensar há todo um exército de quimeras, estrangeiras a si mesmas.

Ao lermos o que nos chega do momento originário da psicanálise, nos apropriamos, não tanto das arquiteturas do psiquismo, como se fossem modelos explicativos (que podem ser, mas apenas conjunturalmente), mas do ímpeto que toma justamente o estranhamento produtivo como pista, para mergulhar no admirável, e dali fazer as sínteses que se puder fazer, com olhar topológico (ou apenas *lógico*). Ao executarmos programas de computador, enlaçados pela incerteza diante da espera do seu resultado, somos ainda mais humanos do que antes. É o que nos resta: o texto-máquina já leva o humano pela mão. O computador não mais existirá, um dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CINTRA, H. “#Gamergate: um relato de guerra”. *Sociotramas*. 15 outubro 2014. Disponível em: <<https://sociotramas.wordpress.com/2014/10/15/gamergate-um-relato-de-guerra/>>. Acesso: 21 mar. 2015.

⁷ É pela via de uma ética impedida de ser teoria que fazemos a conexão com o pensamento chinês. Não é o lugar de tratarmos desse pormenor; ele é um desenvolvimento posterior.

FREUD, S. O inquietante. In: _____. *Obras completas*. Trad. Paulo Cesar de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 2010 (1919), p. 328-376.

FREUD, S. Sobre a concepção das afasias. In: _____. GARCIA-ROZA, L. A. *Afasias*. Rio de Janeiro: Zahar, 2014 (1891), p. 13-124.

FREUD, S. Projeto para uma psicologia científica. In: _____. *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas*. Trad. e dir. Jayme Salomão. 23 ed., v.1. Rio de Janeiro: Imago, 1974 (1895). p. 395-506.

LACAN, J. O tempo lógico e a asserção da certeza antecipada. In: *Escritos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1945/1998.

LATOUR, B. What is given in experience? *Boundary 2*. v. 32 n. 1 (2005), p. 222-237.

LEMOES, A.S. *Um jogo ilimitado – computação e experiência*. Ijuí: Unijuí, 2006.

LLOYD, S. The computational universe. *Edge*. 22 outubro 2002. Disponível em: <<https://edge.org/conversation/the-computational-universe>>. Acesso: 09 abr. 2015.

MICHEL, P. The busy beaver competitions. Disponível em: <<http://www.logique.jussieu.fr/~michel/bbc.html>>. s.d. Acesso: 9 abr. 2015. (Atualizado em jul. 2010).

RADO, T. On non-computable functions. *The Bell System Technical Journal*. v. 41, n. 3 (1962), p. 877-894. Disponível em: <http://computation4cognitivescientists.weebly.com/uploads/6/2/8/3/6283774/rado-on_non-computable_functions.pdf>. Acesso: 5 mar. 2015.

TURING, A. On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, Series 2, 42 (1936-7), p. 230-265.



USO DE SIMULAÇÃO PARA O SUPORTE AO ENSINO DA ÁREA DE REDES DE COMPUTADORES

Vladimir Gualberto¹, Aryesha Souza²,
Rafael Barbosa³, Sérgio Fragoso⁴,
Fernando Aires⁵, Taciana Pontual Falcão⁶

INTRODUÇÃO

O uso de simulação na área de computação é bastante conhecido. Existem diversos motivos para se usar simulação, e um deles é o aprofundamento do entendimento dos sistemas através do estudo do comportamento dos mesmos, avaliando

¹ Aluno da Licenciatura em Computação pela UFRPE Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: vladimirgualberto@gmail.com

² Discente do 7º período de Licenciatura em Computação pela UFRPE. E-mail: aryesha@gmail.com

³ Aluno da Licenciatura em Computação pela UFRPE Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: s.rafaelbarbosa@gmail.com

⁴ Aluno da Licenciatura em Computação pela UFRPE Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: srsf88@gmail.com

⁵ Estatística e Informática da Universidade Federal Rural de Pernambuco (DEINFO/UFRPE). E-mail: faires@gmail.com

⁶ Professora e pesquisadora do Departamento de Estatística e Informática (DEINFO) da UFRPE. E-mail: taciaapontual@gmail.com

diversas condições, como, por exemplo, as características físicas ou lógicas de uma rede de computadores. Simulação, segundo Torga et al. (2006), é a importação da realidade para um ambiente controlado, onde se pode testar diversas condições, sem riscos físicos e/ou grandes custos envolvidos.

O objetivo principal deste trabalho é apresentar as diversas possibilidades na área de simuladores de redes para suporte ao ensino de nível técnico, graduação e pós-graduação e ao mesmo tempo fornecer uma análise comparativa destes simuladores, destacando e analisando suas principais características. Este capítulo é fruto de um trabalho desenvolvido como *prática como componente curricular*, na disciplina Prática de Ensino de Redes e Sistemas Internet, do curso de Licenciatura Plena em Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na qual foi objetivado pesquisar com profundidade a simulação como ferramenta de suporte ao ensino de Redes de Computadores.

SIMULAÇÃO NO ENSINO DE REDES

O ensino na área de Redes de Computadores geralmente se dá de maneira tradicional, através do uso de laboratórios experimentais, com o conteúdo sendo determinado pelo curso e estrutura física da universidade, sem propiciar ao educando um ambiente mais dinâmico. Na disciplina Prática de Ensino de Redes e Sistemas Internet, discutem-se problemas relacionados aos materiais didáticos e à pouca disponibilidade de equipamentos adequados para pôr em prática um conteúdo de Redes visto em sala de aula. Em parte, isto pode se dar devido à velocidade dos avanços tecnológicos e ao elevado custo de manutenção de um laboratório experimental (e muitas vezes esse laboratório nem existe). O uso de ferramentas que podem simular uma rede de computadores permite ao aluno modificar a topologia ou a

modelagem de uma rede de forma rápida e prática, a cada nova interação com conteúdo estudado em sala de aula.

A simulação é um processo comumente utilizado para criar um ambiente próximo do real, em que o usuário tenha a capacidade de analisar e entender todo o funcionamento do objeto de simulação. Segundo Harrel et al. (2000) e Law e Kelton (1991), simulação é a imitação de um sistema real, modelado em computador, para avaliação e melhoria de seu desempenho. Com o uso da simulação, o usuário pode estudar ou criar modelos para análise e resolução de problemas ou até mesmo estudar o comportamento de um determinado equipamento inserido em um contexto. Portanto, uma simulação representa um comportamento a ser estudado, com base em teorias e nos modelos criados.

As redes de computadores surgiram há vários anos e estão cada vez mais difundidas no mundo. Com a crescente utilização da internet e com os mercados cada vez mais globalizados, as redes de computadores passaram a ser essenciais para o desenvolvimento de uma empresa. A grande diversidade de protocolos existentes, como, por exemplo, TCP, UDP, ICMP, DHCP e HTTP, e os diferentes meios físicos (redes de cabos trançados, fibra óptica, *wifi* etc.), tornam impraticável o uso de laboratórios experimentais, pois isso causaria um grande desperdício de tempo, elevados custos de manutenção e um grande espaço físico para acomodar todos os ativos de uma rede de computadores e internet. Entretanto, com o uso de simuladores de redes, as possibilidades são infinitas: O educando pode simular diversas topologias e protocolos de redes de forma prática e econômica do ponto de vista financeiro e temporal.

Na área da formação de redes, segundo Cantu (2004) existe uma necessidade de formar pessoas que entendam da área de Redes de Computadores para desenvolver e pesquisar, formar pessoas para instalar, administrar e gerenciar a infraestrutura de redes e formar outras que não precisem de um conhecimento

aprofundado, mas que lhe permita selecionar a tecnologia mais adequada para atuar em um determinado problema. Com base nesse pensamento, a utilização das ferramentas de simulação pode ter diferentes tipos de aplicações em diferentes níveis de ensino, prestando suporte a atividades práticas realizadas em laboratórios ou até mesmo em um ambiente de EAD (educação à distância).

SIMULADORES DE REDE PARA O ENSINO

Com o intuito de fornecer uma base de informações sobre simuladores e em quais níveis de ensino eles se enquadram, foram selecionadas ferramentas bastante conhecidas, mas nem sempre usadas para o foco educacional. Assim, com base na metodologia e dentro do escopo da disciplina Prática de Ensino de Redes e Sistemas Internet, buscou-se informações técnicas sobre cada ferramenta para efeitos comparativos, informações estas baseadas em seu grau de complexidade na instalação, licenciamento, tamanho da ferramenta, uso de interface gráfica, motivação para que elas fossem desenvolvidas, principais áreas aplicadas e recursos que podem ser explorados de cada simulador durante a disciplina.

Existem diversos simuladores na área de redes e estes estão sendo utilizados para simular ambientes distintos com finalidades distintas: simulação do comportamento de uma rede de fibra óptica, por exemplo, ou um ambiente onde o usuário possa simular o uso de um determinado protocolo.

Nas seções a seguir, serão abordados os simuladores escolhidos (Cisco Packet Tracer, NetsimK, OnMNet++ e o NS3), destacando as suas principais características.

CISCO PACKET TRACER

O Packet Tracer (CISCO, 2014) é um programa educacional gratuito desenvolvido pela Cisco Systems que permite

simular uma rede de computadores através de equipamentos e configurações presentes em situações reais. O programa apresenta uma interface gráfica simples, com suportes multimídia (gráficos e sonoros) que auxiliam na criação das simulações. A ferramenta é bastante popular e atinge mais de 165 países em cursos presenciais e *online*, sendo disponibilizada também em cerca de 9.000 academias locais, que são instituições de ensino parceiras da Cisco ao redor do mundo. Criada para incrementar de forma prática o ensino de Redes, ela tem se popularizado e vem sendo utilizada para fins didáticos e não didáticos em geral.

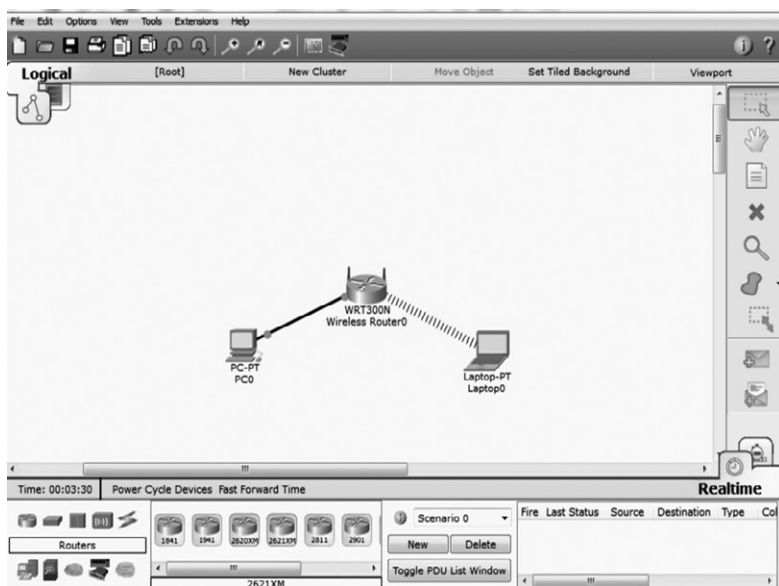


Figura 1. Ambiente do Cisco Packet Tracer; no exemplo dois hosts interligados por um roteador da família Cisco.

Observa-se a área de trabalho do Cisco Packet Tracer na Figura 1, um ambiente simulado onde dois computadores estão

conectados através de um roteador wireless WRT300N da Cisco. O *notebook* se conecta com o roteador através de uma conexão sem fio, e o *desktop*, por sua vez, através de conexão cabeada.

NETSIMK

NetsimK (CISCO, 2003) é uma ferramenta desenvolvida pela Cisco, com principal objetivo de apoiar o ensino e aprendizagem de Redes de Computadores baseado em uma criação de um ambiente de redes virtualizado, onde é possível construir uma rede complexa com roteadores, *switches*, *hubs*, máquinas clientes, cabos para conexões, entre outros. Os dispositivos, na sua grande maioria, são do fabricante Cisco, contando com alguns modelos padrões. O simulador é de distribuição gratuita e com apenas 4 MB de tamanho.

A principal característica do simulador é a possibilidade de o usuário gerar erros aleatórios nas configurações do ambiente simulado, possibilitando o estudo de resolução de problemas (*troubleshooting*), ao mesmo tempo em que é possível criar diversas topologias ou utilizar os ambientes padrões que constam na biblioteca do programa. O simulador conta também com uma calculadora de rede integrada, auxiliando o aluno na execução de cálculos de máscara de sub-rede de uma determinada topologia.

A configuração do ambiente se dá de forma simples. Na prática, o usuário escolhe o dispositivo na aba esquerda, clicando sobre ele e arrastando-o para o ambiente simulado. Cada dispositivo tem sua configuração específica, que pode ser obtida clicando com o botão direito sobre o dispositivo. A Figura 2 demonstra o ambiente de simulação do NetSimK, simulando uma topologia com dois computadores interligados a um switch layer 2. Este por sua vez está conectado a um roteador, conectando-o à rede pública de internet (Nuvem ISP). E na aba esquerda estão localizados os dispositivos a serem utilizados na simulação, como roteadores, *switches*, o cabeamento e os computadores.

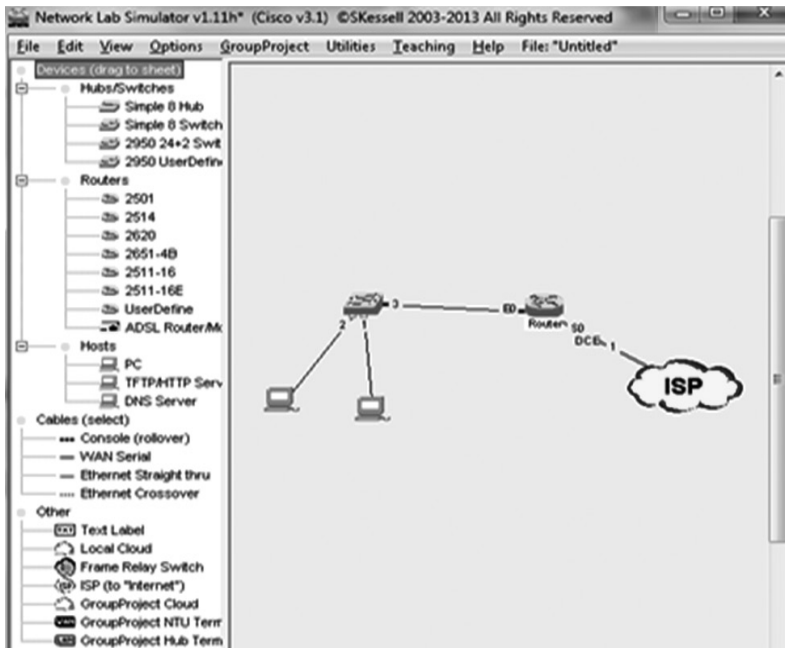


Figura 2. Ambiente de configuração do NetsimK.

OMNET++

O simulador de redes Omnet++ (VARGAS, 2003) é um *framework* de simulação de eventos discretos, desenvolvido para ser usado tanto no meio acadêmico quanto no educacional. Atividades que podem ser desenvolvidas no OMNeT++ incluem modelagens de redes com ou sem fio; protocolos; redes baseadas em filas e de sistemas distribuídos. Conta também com validação de arquiteturas de hardware e avaliação de desempenho de estruturas complexas.

No OMNeT++, as simulações são baseadas em troca de mensagens dos módulos, os quais são escritos em linguagem de programação C++, podendo ser simples ou compostos, criados pela combinação de módulos simples. O OMNeT++ utiliza a linguagem NED (*Network Description*), que é uma linguagem

de descrição de topologia. Os arquivos são carregados dinamicamente durante a simulação. A Figura 3 demonstra a simulação do protocolo Aloha entre dois *hosts* e as colisões capturadas pelo OMnet++ durante a transmissão de dados. Todo o evento é visualizado em tempo real e o usuário pode também analisar as ocorrências passo a passo (*step by step*).

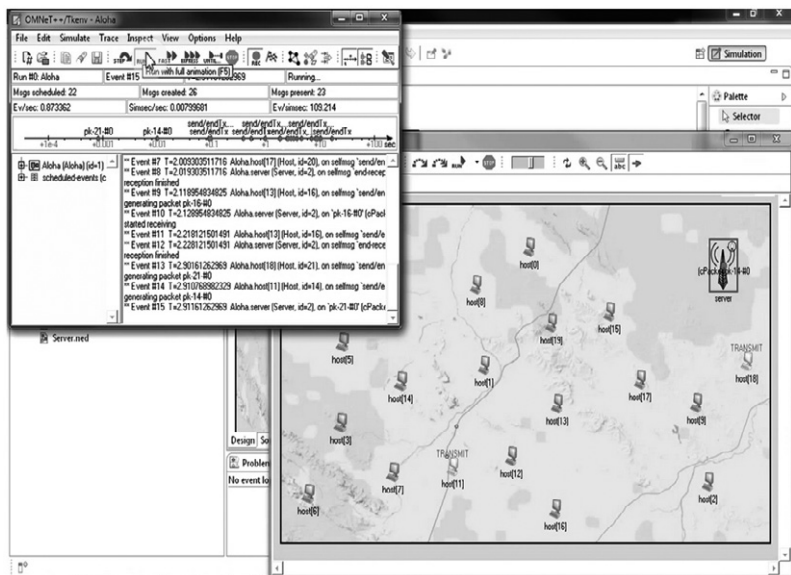


Figura 3. Simulação do Aloha e colisões que podem ser capturadas pelo Omnet++.

NS3

O NS3 (NS3, 2006) é um simulador de sistemas para redes baseado em eventos discretos. O projeto iniciou-se em 2006 e é largamente explorado na área de pesquisa e de ensino, pelo fato de ser um software gratuito e de código aberto. Devido a isso, torna-se possível o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de novos protocolos e modelos, sendo de fato um forte aliado

dos pesquisadores e estudantes da área de redes. Atualmente o simulador está disponível para Linux, OS X e Windows.

O simulador foi escrito na linguagem de programação C++, mas os experimentos podem ser executados tanto em C++ quanto em Python. A versão NS3 é uma extensão do NS2, portanto não suporta as APIs do NS2. Algumas funcionalidades do NS2 foram portadas para o NS3 e, nesta última, versão o usuário pode utilizar a linguagem Python para criar simulações de rede. Para executar experimentos no NS-3, é necessário que o usuário tenha um prévio conhecimento, pois as configurações e testes devem ser realizados via interface de linha de comando. O NS3 possui uma interface gráfica chamada NetAnim, onde é possível visualizar graficamente simulações armazenadas em arquivos de rastreamento especiais armazenados em formato XML. A Figura 4 demonstra um ambiente gráfico executando uma topologia de rede ponto a ponto e o envio de pacote de dados. À direita, é possível analisar todos os nós da rede e suas coordenadas do plano X e Y.

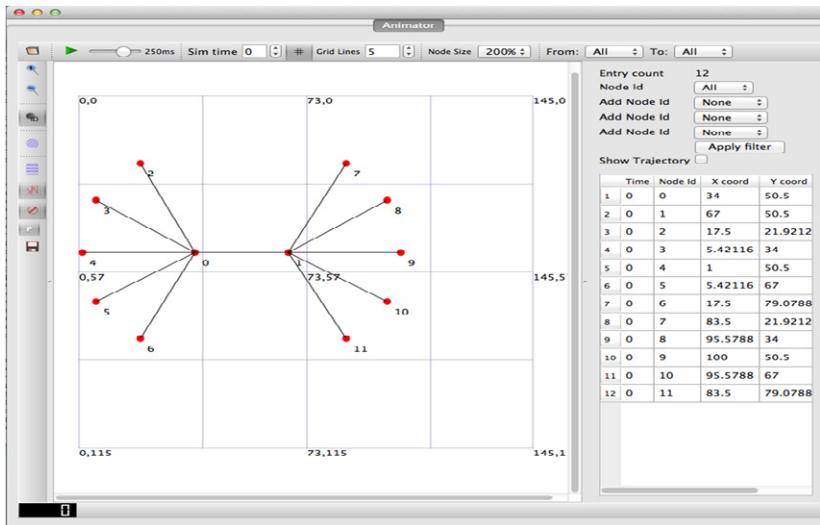


Figura 4. Ambiente gráfico do NS3 simulando rede ponto-a-ponto.

ANÁLISE COMPARATIVA

Como visto na seção anterior, cada um dos simuladores de redes apresentados possuem características distintas. Realizando uma análise das ferramentas na disciplina Prática de Ensino de Redes, foram identificadas as características e o nível de atuação no ensino de cada simulador. Observa-se, na Tabela 1, um comparativo entre as ferramentas, com o intuito de auxiliar alunos e professores na escolha do melhor simulador para cada situação.

Esta seção contribui na identificação do simulador mais adequado ao nível de ensino em que o aluno está inserido, resolvendo algumas questões como, por exemplo: O simulador escolhido é compatível com o sistema operacional dos computadores do laboratório experimental? A ferramenta é gratuita ou possui algum licenciamento? Qual o tamanho da ferramenta?

Todos estes questionamentos serão explicitados no transcorrer desta seção.

Tabela 1. Análise das características de cada simulador.

Simuladores	SO compatível	Tamanho	Executável ou instalável?	Possui interface gráfica	Aplicação no ensino	Licenciamento
Cisco Packet-Tracer	Windows Linux	245 Mb	Instalável	Sim	Ensino superior	Gratuito ¹
NetSimK	Windows	4 Mb	Executável	Sim	Ensino técnico e superior	Gratuito
OMNet++	Windows, linux, Mac OS X	475 Mb	Instalável	Sim	Ensino superior e pós-graduação	Não
NS3	Windows, Linux e Mac OS X	1,4 Gb	Instalável	Sim ²	Pós-graduação	Gratuito

¹O simulador Cisco Packet Tracer possui licenciamento gratuito, porém é disponibilizado oficialmente apenas através de cursos Cisco.

²O NS3 possui interface gráfica muito limitada, tendo em vista que o simulador oferece ferramentas de conteúdo avançado.

Os simuladores escolhidos atuam em níveis distintos no ensino de Redes. O NetSimk é uma ferramenta que se adequa a alunos do ensino técnico, pois aborda a estruturação de uma topologia de redes e as configurações básicas para o seu funcionamento. Para o nível superior ela pode ser trabalhada na análise de problemas nos dispositivos que compõem a rede, *switchs*, *hubs*, roteadores etc. Por ser uma ferramenta leve (4MB de tamanho total), pode ser largamente explorada em ambientes de EAD ou até mesmo em laboratórios que não dispõem de uma banda larga de alta disponibilidade. Por outro lado, existem algumas limitações. O aluno, por exemplo, não tem a capacidade de visualizar as transações de rede em tempo real, como no simulador Cisco Packet Tracer.

O Cisco Packet Tracer surge como um instrumento que pode ser aplicado a alunos da graduação e ensino técnico, pois trabalha com uma grande variedade de protocolos e ferramentas que auxiliam o ensino. É uma ferramenta interativa e possibilita que o aluno visualize a interação entre as trocas de pacotes IP em tempo real, ideal para quem está começando os estudos específicos em redes. Possui uma interface gráfica atrativa, com o uso de botões, e também possui o *prompt* de comando. O assistente de atividades da versão de Instrutor do Packet Tracer permite criar grupos de alunos e gerar feedback, recurso que pode se tornar importante para a interação entre alunos e professores no momento do ensino prático. No entanto, trata-se de uma ferramenta proprietária, com o foco voltado para utilização de equipamentos da Cisco.

OmNet++ tem como requisitos conhecimento prévio em programação orientada a objeto e que o aluno também esteja familiarizado com o ambiente do Eclipse, para que tenha um melhor desempenho no manuseio da ferramenta. Isso a torna um pouco mais complexa de usar. O tamanho do simulador é de 475MB por necessitar da IDE do Eclipse e da instalação

do framework. Possui simuladores específicos para cada tipo de rede e simulação gráfica.

NS3 é um simulador que pode ser empregado para estudantes de pós-graduação que almejam ter entendimento mais aprofundado dos protocolos, ou até mesmo criar um novo protocolo. Na instalação, a ferramenta tem um grau razoável de dificuldade e o seu tamanho pode chegar a 1,4GB com todas as bibliotecas instaladas. O ponto baixo do NS3 é o seu elevado grau de dificuldade na instalação e o fato de ser uma ferramenta voltada a programação de protocolos com linhas de *scripts*, tornando-a um pouco mais complexa do que os demais simuladores.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Ante todo o exposto, pode-se considerar que os simuladores apresentados possuem características distintas e atuam em níveis diferentes do ensino, contribuindo na formação do aluno e propondo estruturas de rede virtuais que irão auxiliar em aplicações práticas.

O NetSimK, por exemplo, é um simulador que se enquadra melhor no nível técnico e no ensino a distância, pela sua simplicidade e o seu tamanho (4MB). Por sua vez, o NS3 atua na área de protocolos de redes, onde o discente pode ter um entendimento em um nível mais aprofundado de cada protocolo ou até mesmo construir seu próprio protocolo com especificações criadas por ele. Em termos de interface gráfica, o Cisco Packet Tracer se destaca com a possibilidade de visualizar a transação do pacote em tempo real, porém a limitação está no fato de ser uma ferramenta proprietária. Por fim, o OmNet++ destaca-se pelo fato de poder ser facilmente abordado em atividades tanto no meio acadêmico quanto no educacional.

A disciplina Prática de Ensino de Redes proporciona ao aluno de Licenciatura em Computação conhecimentos específicos a respeito de ferramentas que irão auxiliar no processo de ensino de Redes de Computadores. Com a prática baseada no uso de simuladores, é possível simular topologias ou protocolos de redes, e verificar em tempo real o seu funcionamento com base em modelos criados.

Como trabalho futuro, o objetivo é desenvolver um simulador *opensource* voltado à área de ensino de Redes. Este simulador poderá ser desenvolvido como suporte ao ensino de Redes de Computadores, atuando em diversas camadas de redes e simulando diversos ambientes físicos, redes cabeadas, *wifi* e redes de fibra óptica, por exemplo, onde o aluno possa ter uma compreensão do funcionamento das tecnologias mais empregadas atualmente e que forneça uma visualização gráfica e a possibilidade de analisar os eventos de rede em tempo real.

REFERÊNCIAS

CANTU, E. (2004). *Redes de computadores: abordagem de ensino-aprendizagem apoiada em temas geradores*.

CISCO-Developers NetSimK (2002). *The ultimate aid to teaching and learning Cisco™ Routers*. Disponível em: <<http://netsimk.com/>>. Acesso: jan. 2015

CONTERATO, M. et al. (2005). *Avaliação do suporte à simulação de redes OpenFlow no NS-3*.

DEVELOPMENT NS-3-Team (2006). *Netanim* - offline animator. Disponível em: <<http://www.nsnam.org/wiki/index.php/NetAnim>>. Acesso: jan. 2015.

HARREL, R. (2000). *Simulation using ProModel*. McGraw-Hill, 2000.

LAW, M.; KELTON, W. *Simulation modeling & analysis*. [s.l.]: McGraw-Hill, 1991.

CISCO Networking Academy (1997). *Cisco Packet Tracer*, 2014. Disponível em: <<https://www.netacad.com/web/about-us/cisco-packet-tracer#/>>. Acesso: jan. 2015.

VARGAS, A. (2003). *OmNet++ acrônimo para Objective Modular Network Testbed in C++*. Disponível em: <<http://www.omnetpp.org/>>. Acesso: jan. 2015.



FORMAÇÃO ARTICULADA ENTRE DOCENTES DOS NÚCLEOS DIDÁTICO- PEDAGÓGICO E ESPECÍFICO NA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO PARA A LICENCIATURA EM INFORMÁTICA/IFRN

Pauleany Simões de Moraes¹

Francisco das Chagas da Silva Júnior²

INTRODUÇÃO

No sentido de pensar sobre a formação inicial de professores no curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), sentiu-se a necessidade de realizar uma reflexão teórico-prática sobre a atuação de docentes que sistematizam disciplinas voltadas à iniciação à docência, sejam nos estágios ou nas práticas de ensino. Para desenvolver essa discussão, o presente texto trata das possíveis contribuições das disciplinas de Prática

¹ Professora do Curso de Licenciatura em Computação do IFRN. E-mail: pauleany.morais@ifrn.edu.br

² Professor do Curso de Licenciatura em Computação do IFRN. Email: francisco.junior@ifrn.edu.br

de Ensino na constituição inicial dos saberes docentes, uma vez que a formação à docência nunca se esgota. Nessa perspectiva, a disciplina em questão será discutida no quadro da discussão teórica sobre formação inicial de professores e contribuições para a construção da identidade docente. Para os autores Vaillant e Marcelo (2012, p. 75), “as experiências práticas de ensino representam uma ocasião privilegiada para pesquisar o processo de aprender a ensinar”. Por consequência, apresentam-se como uma significativa oportunidade de vivenciar experiências práticas de docência em um contexto de formação inicial.

Serão relatadas neste capítulo algumas atividades vivenciadas nas disciplinas de Prática de Ensino, bem como a metodologia utilizada no trabalho articulado entre dois professores de áreas diferentes para constituir uma formação significativa aos que iniciam a docência. Vale salientar que um dos objetivos deste estudo é refletir sobre a possibilidade de desenvolver um trabalho articulado entre professores de áreas distintas, em prol da formação inicial de licenciandos. Além disso, deseja-se promover uma superação da histórica segregação dos saberes construídos na licenciatura, que em certos casos não articulam teoria e prática, ou mesmo saberes pedagógicos e específicos, nos diversos cursos de graduação para formação inicial de professores.

CONTRIBUIÇÕES DA PRÁTICA DE ENSINO PARA A CONSTITUIÇÃO DOS SABERES DOCENTES

Quando se trata de iniciação à docência, faz-se necessário discutir os saberes que englobam essa atividade tanto na ação de ensinar quanto na de aprender. Para Anastasiou e Alves (2004), ensinar significa “marcar com um sinal, que deveria ser de vida, busca e despertar para o conhecimento”. Enquanto que aprender, para os mesmos autores, significa “segurar, prender, pegar, assimilar mentalmente, compreender, agarrar”. Nesse caso, as disciplinas que compõem o núcleo pedagógico de qualquer

curso superior de licenciatura têm uma contribuição essencial para a compreensão dos significados das ações docentes no ato de ensinar e aprender. No entanto, em diversos cursos, essas disciplinas pouco se articulam com as que compõem o núcleo específico, ou mesmo possuem pouca articulação entre teoria e prática voltadas à ação docente.

De maneira mais ampla, deve-se considerar que o desenvolvimento profissional docente seja constituído durante sua formação inicial, embora não se limite apenas a essa etapa. Para Imbernón (2006), o desenvolvimento profissional docente depende de diversos fatores. Dentre eles, destacam-se: questões salariais (definição da carreira docente), demandas do mercado de trabalho, ambiente de trabalho nas escolas, condições do trabalho docente, formação inicial/continuada, dentre outros. Por consequência, esse desenvolvimento profissional precisa ser eixo de reflexão para a constituição dos saberes necessários à docência. É necessário que desde a formação inicial dos licenciandos seja percebido que existe um conjunto de fatores que possibilitam ou impedem o docente vivenciar de maneira plena sua carreira profissional.

Ao considerar a relevância da formação docente, particularmente a inicial, podemos dizer que ela é uma necessidade social da escola, pois permite a constituição da identidade profissional (integração de saberes docentes indispensáveis à atuação futura dos licenciandos), bem como a percepção das demandas atuais do contexto escolar e do trabalho docente (GHENDI; ALMEIDA; LEITE, 2008).

Nessa perspectiva, as disciplinas de Prática de Ensino na licenciatura têm um papel essencial na construção dos saberes docentes, que devem ser mobilizados para conduzir os atos de ensinar. Tardif (2002) delimita uma caracterização construída a partir dos próprios docentes e dos saberes que eles utilizam, de forma efetiva em sua prática, quais sejam: saberes da formação profissional voltados às ciências da educação (teorias e métodos);

saberes disciplinares (referentes aos saberes em cada área do conhecimento); saberes curriculares (selecionados e categorizados pelas instituições escolares) e saberes experienciais (constituídos em sua essência-base no trabalho cotidiano).

Assim, observa-se que a formação inicial de professores, constituída nas licenciaturas, tem um papel significativo na constituição dos saberes docentes que acompanharão os licenciandos no decorrer do seu desenvolvimento profissional. Constituem-se nessa formação oportunidades essenciais para articular saberes que mobilizem o conhecimento em suas diversas dimensões e possibilidades de articular teoria e prática na atividade docente.

A PRÁTICA DOCENTE E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Diante das ações elencadas na seção anterior, podemos dizer que a valorização do magistério por meio da formação profissional docente será alcançada quando a política de formação docente do cenário nacional privilegiar uma sólida formação inicial que mobilize a diversidade dos saberes – formação profissional, disciplinar, curricular e experiencial –, formação continuada, aproximação da teoria acadêmica dos contextos escolares locais, capacidade de pesquisa, condições de trabalho, melhorias salariais, melhorias institucionais e significativos planos de cargos, carreira e salários (TARDIF, 2002). Nesse caso, pretende-se permitir a permanência dos alunos nas escolas públicas com o intuito de promover a construção da identidade docente numa perspectiva interdisciplinar, articulando a formação pedagógica sistematizada na licenciatura, bem como os conhecimentos específicos da formação tecnológica.

A formação profissional docente corresponde a um processo em que o sujeito constrói um conhecimento pedagógico especializado que deve ser vivenciado no espaço das instituições formadoras. Os estudos que investigam a formação profissional

mostram que o exercício profissional na realidade social dever ser o foco devido à intensa relevância do processo ação-reflexão-ação (RAMALHO; NUÑEZ; GAUTHIER, 2003). Nessa perspectiva, a escola deve ser considerada para: a reconstrução da cultura escolar enquanto processo; propor a interdependência docente, ao invés do corporativismo profissional; propor a comunicação, ao invés do individualismo e isolamento; propor a autonomia, ao invés da dependência e para desenvolver a autorregulação e a crítica colaborativa, ao invés da direção autoritária e externa (IMBERNÓN, 2006).

Nessa perspectiva, pode-se dizer que a formação centrada na escola envolve todas as condições necessárias para desenvolver os programas de formação, pois é o campo empírico que por excelência proporciona respostas às demandas da própria escola, como a elevação da qualidade do ensino e da aprendizagem em sala de aula, bem como deve ser o campo empírico para responder às necessidades das instituições superiores (IMBERNÓN, 2006). Quando se fala de formação centrada na escola, entende-se que a instituição escolar transforma-se em lugar de formação prioritária, diante de outras ações formativas. A formação centrada na escola é mais que uma simples mudança de lugar da formação (TARDIF, 2002). A escola sendo considerada como lugar de formação nos permite vivenciar as contradições da própria atuação profissional, bem como compreender a relevância da fundamentação teórico-prática da docência. Quando se trata da prática docente, deve-se preparar um profissional, considerando sua dimensão científica, técnica, tecnológica, pedagógica, cultural e humana. Esse profissional deve refletir sobre o seu fazer, pesquisando-o nos próprios contextos nos quais ocorre (PIMENTA; GHENDIN, 2002).

Nota-se que a constituição da prática docente é um exercício constante. No entanto, a formação inicial constituída na graduação apresenta-se como um momento significativo para a construção da identidade docente e as possíveis compreensões

para o desenvolvimento profissional da docência dos licenciados. É imprescindível considerar que “a formação inicial do professor de níveis iniciais é o primeiro ponto de acesso ao desenvolvimento profissional contínuo” (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 63). Por isso, defende-se neste trabalho uma formação inicial vivenciada na Prática de Ensino, que possa contribuir com a constituição dos saberes docentes em seus diversos aspectos, que considere a formação profissional, disciplinar, curricular e experiencial.

A PRÁTICA DE ENSINO NA LICENCIATURA EM INFORMÁTICA DO IFRN

O curso de Licenciatura em Informática no IFRN foi criado em 2009 e é ofertado no Campus Natal / Zona Norte desde o primeiro semestre letivo de 2010. A matriz curricular atual do curso está organizada em regime seriado semestral, com disciplinas obrigatórias distribuídas em quatro núcleos de organização dos conteúdos: o fundamental (180 horas), o específico (990 horas), o epistemológico (480 horas) e o didático-pedagógico (330 horas). Além dos núcleos de organização dos conteúdos, compõe a matriz uma carga horária de 240 horas de disciplinas optativas, 184 horas de seminários curriculares e 1.000 horas de prática profissional, totalizando uma carga horária de 3.404 horas.

A Prática de Ensino no curso de Licenciatura em Informática do IFRN é composta por duas disciplinas (IFRN, 2012), cada uma delas com 60 horas: Metodologia do Ensino de Informática I (5º Período) e Metodologia do Ensino de Informática II (6º Período). Diferentemente das demais disciplinas do curso, as disciplinas voltadas à prática de ensino são ministradas a cada semestre por dois professores, desde a sua primeira oferta: um deles atua no Núcleo Didático-Pedagógico, que compreende conhecimentos que fundamentam a atuação do

licenciado como profissional da educação, e o outro no Núcleo Específico, que compreende conhecimentos científicos que fundamentam a formação do professor da educação básica na área de informática. Com isso, ambos os professores orientam os alunos em todos os aspectos relacionados à Prática de Ensino. A professora do Núcleo Pedagógico orienta o trabalho dos alunos no que diz respeito às práticas didático-pedagógicas essenciais ao exercício da docência. O professor do Núcleo Específico orienta os alunos em relação aos aspectos teóricos e práticos da disciplina a ser lecionada, como especificidades das aulas em laboratório, adequação de conteúdos, metodologia de ensino, avaliação, dentre outros. No entanto, ambos estão presentes continuamente na sala de aula, sistematizando os conteúdos e dialogando com os licenciandos.

As duas disciplinas de Prática de Ensino têm o mesmo formato e a mesma ementa: elaboração, execução e avaliação de proposta pedagógica para o ensino de uma área específica de informática, para o ensino fundamental, médio e técnico. O que as diferencia é que cada uma delas trata do ensino de uma área específica da informática.

É relevante salientar que a Licenciatura em Informática possui uma peculiaridade que emite aos seus professores uma série de desafios. Logo na primeira oferta da disciplina de Prática de Ensino, foi percebido pelos professores que não havia nas escolas públicas e privadas da Zona Norte de Natal/RN um profissional licenciado em Informática que pudesse acompanhar e sistematizar conhecimentos teórico-práticos da docência. Nesse caso, os professores decidiram que os alunos deveriam vivenciar a Prática de Ensino em sua própria instituição (IFRN), uma vez que o ensino de Informática é ofertado em três modalidades de ensino diferentes no *campus*: o Ensino Integrado Regular, a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino Subsequente. As duas primeiras integram educação básica e profissionalizante, e a última tem curta duração com formação profissionalizante para

alunos que já concluíram o ensino médio. Nas três modalidades, a área de informática tem papel importante e o acompanhamento de professores dessa área específica é necessário. As disciplinas de Prática de Ensino da Licenciatura em Informática do IFRN serão descritas nas subseções a seguir.

METODOLOGIA DE ENSINO DE INFORMÁTICA I

Na disciplina Metodologia do Ensino de Informática I, que anteriormente se chamava Prática de Ensino em Microinformática, os alunos desenvolvem suas atividades durante todo o semestre letivo na área de microinformática, comumente chamada de Informática Básica. Dessa forma, as atividades e os conteúdos sistematizados consistem nos conceitos introdutórios relacionados à informática.

Nessa primeira disciplina, os alunos apresentam certa insegurança em assumir uma turma como professor, à medida que vão entendendo o propósito da disciplina, principalmente por não terem recebido tal tarefa até então, no curso. É com a disciplina de Metodologia do Ensino de Informática I que os alunos têm a primeira experiência como professor de uma turma. Com as dificuldades naturais que cada um enfrenta ao assumir uma turma, eles passam a observar o papel do professor em outra dimensão, já que passam a conhecer cada etapa do trabalho docente. Observa-se que, a partir da segunda disciplina de Prática de Ensino, os alunos já demonstram mais tranquilidade e procuram utilizar a experiência da disciplina anterior para corrigir falhas eventuais.

A disciplina de Informática é ofertada nos primeiros períodos de todos os cursos técnicos do IFRN. Considerando que os licenciandos realizam a Prática de Ensino em sala de aula somente por volta do segundo bimestre letivo, os conteúdos trabalhados a esta altura normalmente estão voltados a *softwa-*

res aplicativos como *software* de apresentação, editor de texto e planilha eletrônica, já que esses conteúdos são trabalhados logo após toda a parte introdutória da disciplina, que consiste dos conceitos básicos de *hardware*, *software*, sistemas operacionais e internet. Se por um lado os licenciandos têm certa tranquilidade em preparar suas aulas nesta área, por outro eles costumam reclamar da pouca motivação das turmas, que já apresentam considerável conhecimento no uso básico do computador, dada a maior acessibilidade da ferramenta nos dias atuais.

Como foi dito, essa disciplina trata do ensino de microinformática, abordando portanto conceitos básicos e introdutórios do uso do microcomputador como ferramenta de trabalho, pesquisa e entretenimento. Nesse caso, após a segunda oferta da primeira disciplina de Prática de Ensino, foi verificada a possibilidade de que os graduandos pudessem ministrar aulas de informática para a comunidade. Com isso, a cada semestre, os licenciandos são orientados a desenvolver um projeto de extensão para a oferta de um curso de Informática Básica, do qual eles são instrutores, para pessoas com idade igual ou superior a 50 anos, residentes na Zona Norte de Natal/RN, onde o *campus* do IFRN está localizado. Diferentemente do que acontece com turmas mais jovens, o público adulto sempre apresenta bastante interesse em conhecer e utilizar o que o microcomputador pode proporcionar.

Para os licenciandos, é uma experiência bastante enriquecedora. Uma vivência de práticas voltadas à constituição da docência em situação real de aprendizagem, como afirmam Anastasiou e Alves (2004). Eles sabem que precisam ter cuidados metodológicos e pedagógicos específicos e para eles é muito significativo perceber as intensas diferenciações dessa modalidade de ensino.

É interessante registrar a diferenciação da fase adulta. Para Oliveira (1998), o conceito de adulto significa um indivíduo maduro o suficiente para assumir as responsabilidades por seus atos diante da sociedade. Porém, ele diz que a maturidade

apresenta certa complexidade para a definição dos seus limites e, por isso, varia de cultura para cultura. Na busca de um conceito mais claro, o autor considera, pelo menos, quatro aspectos da capacidade humana: sociológico, biológico, psicológico e jurídico. A partir dessas capacidades humanas, ele objetiva o conceito do adulto como aquele indivíduo que ocupa o *status* definido pela sociedade, por ser maduro o suficiente para a continuidade da espécie e auto-administração cognitiva, sendo capaz de responder pelos seus atos diante dela.

Nesse caso, os licenciandos têm tido a oportunidade de vivenciar experiências pedagógicas específicas desde o processo de planejamento, considerando concepções teóricas para aprendizagem do adulto na terceira idade, bem como perceber aspectos contextuais e metodológicos da prática educativa em situações reais de aprendizagem.

METODOLOGIA DO ENSINO DE INFORMÁTICA II

Na disciplina de Metodologia do Ensino de Informática II, que substituiu as disciplinas Prática de Ensino em Sistemas de Informação e Prática de Ensino em Sistemas de Computação, os licenciandos desenvolvem suas atividades em disciplinas de Programação de Computadores e/ou disciplinas de Eletricidade, Eletrônica e Redes de Computadores. Esta disciplina é oferecida após os alunos terem cursado diversas outras de programação de computadores e desenvolvimento de sistemas, que são: Algoritmos e Técnicas de Programação (2º Período), Programação Orientada a Objetos (3º Período), Estruturas de Dados (4º Período) e Banco de Dados (4º Período). Portanto, os alunos chegam a essa Prática de Ensino com certo conhecimento e vivência acadêmica na área de programação, já que conhecem as dificuldades e as barreiras a serem vencidas no seu aprendizado, e assim aplicam o que já estudaram em sala de aula, como professores.

Os alunos realizam sua Prática de Ensino principalmente na disciplina que se chama Fundamentos de Programação, oferecida tanto para o Curso Técnico em Informática, como para o Curso Técnico em Eletrônica. No primeiro, os conceitos básicos de programação são trabalhados com mais detalhamento e complexidade, já que a ementa traz como objetivos a compreensão da lógica de programação e a implementação de algoritmos, assim como uma introdução à orientação a objetos. No segundo, os conceitos básicos de programação são trabalhados com foco em aplicações na eletricidade e na eletrônica.

Além da disciplina Metodologia do Ensino de Informática II abordar a área de programação de computadores (sistemas de informação), existe também a abordagem na área de sistemas de computação, em que os alunos realizam a Prática de Ensino em disciplinas e temas das áreas de eletricidade, eletrônica analógica/digital e redes de computadores. Nessa Prática de Ensino, os alunos têm trabalhado com turmas do Curso Técnico em Informática, que estudam os conceitos de eletricidade e eletrônica numa dimensão voltada à sua aplicação na informática, diferentemente das disciplinas que são oferecidas para o Curso Técnico em Eletrônica, que têm normalmente maior carga horária e muitos conceitos abordados com mais detalhamento. A abordagem a ser trabalhada durante o semestre na disciplina Metodologia do Ensino de Informática II é então decidida sempre no início do semestre letivo, considerando diversos fatores: a oferta e a carga horária de disciplinas de cada área naquele semestre (sistemas de informação ou sistemas de computação), o tamanho das turmas a receberem os licenciandos, a afinidade dos licenciandos com cada área e a disponibilidade dos laboratórios para preparação e planejamento das aulas.

RELATO DE EXPERIÊNCIA NAS DISCIPLINAS DE PRÁTICA DE ENSINO

Nas primeiras aulas de cada disciplina de Prática de Ensino, os professores apresentam ementa, conteúdo, metodologia de trabalho e referências para os licenciandos. Esse momento é composto por debates e palestras com temas que auxiliam e esclarecem dúvidas dos alunos em relação à metodologia que deve ser aplicada em turmas e modalidades de ensino específicas. Um dos temas abordados é principalmente a especificidade da aprendizagem dos jovens e adultos.

FASE DE REVISÃO DA LITERATURA

Já conhecendo a metodologia da disciplina, os alunos recebem artigos sobre o ensino dos assuntos de informática sobre os quais eles realizarão a Prática de Ensino durante o semestre letivo. Cada um deles, então, apresenta o artigo recebido para os demais colegas, em forma de seminário. Após cada apresentação, há um debate sobre a relação do artigo com a Prática de Ensino a ser realizada e a análise crítica do aluno em relação à importância do artigo para as fases seguintes da disciplina. Essa fase de revisão da literatura é importante, pois os alunos começam a entender a importância da disciplina de Prática de Ensino e também as especificidades do ensino de cada área da informática, no que se refere a metodologias adotadas em aulas teóricas e práticas, dificuldades no processo de ensino-aprendizagem, utilização adequada da tecnologia e a importância da informática na vida de qualquer estudante nos dias atuais.

FASE DE AVALIAÇÃO DIDÁTICA

No 4º período do curso, os alunos cursam a disciplina de Didática, que os possibilita conhecer diversas tendências peda-

gógicas para articular a prática docente, entendendo a relevância do planejamento de ensino em suas diversas dimensões. Com isso, um dos métodos de avaliação adotados nas disciplinas de Prática de Ensino, ofertadas no 5º e 6º períodos, são as provas de desempenho, ou provas didáticas. Cada aluno recebe um tema da área de informática relacionado à Prática de Ensino que irá desenvolver, e prepara uma aula com duração máxima de 30 minutos, a ser avaliada por uma banca, que é formada por três professores, sendo dois deles os professores da disciplina de Prática de Ensino. A avaliação é feita de maneira semelhante a um concurso público, considerando como critérios o plano de aula, a didática, a metodologia e os recursos didáticos utilizados, a postura em sala de aula, o desenvolvimento da aula, o tempo utilizado, a avaliação, dentre outros. Além de a aula a ser ministrada, cada aluno deve desenvolver o material didático referente ao tema, que também é avaliado pela banca.

FASE DE OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA

Como dito anteriormente, todos os alunos realizam a Prática de Ensino no próprio *campus* onde estudam. Os professores verificam quais disciplinas estão sendo oferecidas naquele semestre e, assim, indicam as turmas aptas a receber os alunos para a Prática de Ensino, de acordo com os horários e as ementas. Em seguida, promovem-se discussões sobre a relevância da prática do planejamento de ensino. Encerradas as discussões, eles passam à fase de observação, que consiste em acompanhar as aulas do professor titular da disciplina que irão assumir. Nesse momento os alunos passam a conhecer e pensar na metodologia do trabalho a ser realizado em sala de aula, já que cada turma tem uma dinâmica diferente.

Na fase de observação, cada aluno se reúne com o professor titular da disciplina que irá assumir e ambos decidem em conjunto os conteúdos abordados durante o período da

Prática de Ensino, totalizando 15 horas aula, podendo resultar em 4 a 6 semanas de trabalho, dependendo da disciplina e da modalidade. Durante a fase de observação, os alunos utilizam o horário regular da disciplina de Prática de Ensino para tirar suas dúvidas, comentar sobre o observado nas turmas e debater com os professores estratégias de ensino para o período em que irão lecionar.

FASE DE PLANEJAMENTO E CONSTRUÇÃO DO PROJETO

Cumprido o período de observação, solicita-se aos alunos que apresentem um plano de ensino que os auxilie na sistematização dos conhecimentos no campo da informática, assim como definam um tema para a construção do projeto da Prática de Ensino. O tema serve como base para o planejamento da disciplina, já que ele deve ser escolhido de acordo com a turma na qual será realizada a Prática de Ensino. Com isso, os exemplos e exercícios propostos trabalhados em sala de aula pelos licenciandos devem retomar um assunto já estudado pelos alunos da turma em outra disciplina do curso, ou abordam questões da vida cotidiana dos alunos, como redes sociais, planejamento familiar etc.

O projeto da Prática de Ensino deve conter objetivos, justificativa, metodologia, cronograma e referências. Essa fase é importante, pois o aluno já conhece a turma na qual irá ministrar suas aulas, conhece a ementa da disciplina que irá assumir, e tem como tarefa planejar o período em que estará substituindo o professor titular da turma. Portanto, o licenciando precisa preparar suas aulas considerando todo o conteúdo trabalhado até o momento, dando sequência, sem qualquer prejuízo para a turma, assim como planejar suas aulas para que o conteúdo seja cumprido no prazo estipulado, embora isso nem sempre possa ser concretizado na prática.

FASE DE PRÁTICA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Durante a Prática de Ensino em sala de aula, os alunos são avaliados pelos professores das disciplinas que assumiram, que assistem a todas as aulas, assim como pelos seus orientadores, professores da Prática de Ensino, que observam as aulas ministradas por cada aluno para perceber se na concretude real os graduandos conseguem conduzir o processo de ensino-aprendizagem de maneira significativa aos alunos da turma.

O trabalho final da disciplina consiste num relatório completo da Prática de Ensino em sala de aula. Os alunos analisam se o que foi planejado, e descrito no projeto apresentado semanas antes, foi cumprido. É neste documento que descrevem todas as dificuldades que tiveram, assim como o que consideram significativo para a sua formação como docentes. Os alunos têm a oportunidade de expressar as vivências na docência, além de relatar o contexto no qual tiveram a possibilidade de desenvolver a docência. O relatório deve conter a caracterização da escola e a descrição teórica e prática vivenciada na disciplina. O encerramento da disciplina consiste então num debate entre os professores e os licenciandos que apresentam suas impressões sobre a disciplina, assim como suas perspectivas para as disciplinas seguintes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao ministrar disciplinas de Prática de Ensino, percebe-se a sua relevância para a formação inicial à docência. Percebe-se ao longo deste trabalho a relevância de um trabalho articulado entre professores de áreas diferentes, que compõem as duas dimensões principais do currículo do curso de Licenciatura. Nessa perspectiva, Ghedin, Almeida e Leite (2008) ressaltam que:

é preciso assegurar que a formação de professores possibilite ao profissional docente saber lidar com o processo formativo dos alunos em suas várias dimensões, além da cognitiva, englobando a dimensão afetiva, educação dos sentidos, da estética, da ética e dos valores.

Defende-se que a Prática de Ensino possa formar os licenciandos em múltiplas dimensões, assim como fazê-los vivenciar o termo “dodiscência” (docência-discência), no sentido de representar a relação dialética entre ensinar e aprender (FREIRE, 1996). Procurou-se utilizar a formação dos professores em áreas distintas para auxiliar uma formação integral e integrada em que pouco se vivencia nos cursos de Licenciatura. De acordo com Freitas (1996), “a estrutura dos cursos de Pedagogia e das Licenciaturas, em geral, que vigora na grande maioria das instituições de ensino superior, separa os momentos da teoria e os momentos da prática”. Por consequência, na experiência vivenciada nas disciplinas de Prática de Ensino do curso de Licenciatura em Informática do IFRN, tentou-se a todo tempo refutar perspectivas que possibilitassem uma formação segregada ou desarticulada das áreas de atuação dos licenciandos. Mostra-se que a articulação de dois professores das duas áreas fundamentais que contemplam o curso certamente permitiu uma formação inicial mais ampla aos licenciandos.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). *Processos de ensinagem na universidade*. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, H. C. L. *O trabalho como princípio articulador na prática de ensino e nos estágios*. Campinas: Papirus, 1996. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

GHEDIN, E.; ALMEIDA, M. I.; LEITE, Y. U. F. *Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática*. Brasília: Liber Livro, 2008.

IFRN: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. *Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Informática na Modalidade Presencial*, 2012. <http://portal.irn.edu.br>. Acessado em Março/2015.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. 2. ed. São Paulo: Cortês, 2006.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2002.

OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky – Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1998.

RAMALHO, Betania Leite; NUÑEZ, Isauro Beltrán; GAUTHIER, Clermont. *Formar o professor profissionalizar o ensino*. Perspectivas e desafios. Porto Alegre: Sulina 2003.

TARDIF, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. *Ensinando a ensinar – as quatro etapas de uma aprendizagem*. [s.l.]: Editora UTFPR, 2012.



REFLEXÕES SOBRE A CARGA HORÁRIA PRÁTICA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz¹
Fernando Becker²

Este estudo é parte de pesquisa em andamento junto ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação – PPGIE da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. O capítulo apresenta parte dessa pesquisa que objetiva aprofundar estudos que contribuam para a formação do Licenciado em Computação, no Brasil. Utiliza reflexões de Fernando Becker sobre a formação de professores e estudos da Epistemologia Genética de Jean Piaget, em especial a Abstração Reflexionante. Os autores propõem que sejam aprofundados, futuramente, estudos sobre Neurociência, ampliando a base teórica que deve fundamentar as respectivas discussões.

O leitor terá uma visão sobre as quatrocentas horas indicadas pela Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002, caracterizadas como Carga Horária Prática como Componente

¹ Professora do Curso de Licenciatura em Computação da UNISC. E-mail: marciakniphoff@gmail.com

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da UFRGS. E-mail: fbeckerufrgs@gmail.com

Curricular - CHPCC. Neste capítulo analisa-se a divisão dessa Carga Horária Prática como Componente Curricular na estrutura curricular das Licenciaturas em Computação de onze universidades e cita-se como exemplo a divisão da CHPCC em nove disciplinas específicas da Licenciatura em Computação da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC. Conclui-se que, no cenário nacional, não existe uniformidade na divisão da Carga Horária Prática como Componente Curricular. Os resultados dessas análises deverão ser postos em discussão pelas Instituições de Ensino Superior, IES, ofertantes, levando em consideração o referencial teórico apresentado.

INTRODUÇÃO

A formação de professores de todos os níveis de ensino tem sido tema frequente de estudo no meio acadêmico brasileiro. Pesquisas investigam desde a estruturação dos cursos de licenciatura até o impacto social provocado pelo aluno egresso.

Este trabalho visa a aprofundar estudos que contribuam para a formação do licenciado em Computação, no Brasil, apresentando reflexões de Fernando Becker sobre a formação de professores e estudos da epistemologia genética de Jean Piaget, em especial, a abstração reflexionante. Também objetiva fornecer uma visão sobre as quatrocentas horas indicadas pela Resolução CNE/CP 2, de 19 de Fevereiro de 2002, caracterizadas de carga horária prática como componente curricular (CHPCC).

A maior quantidade de oferta de licenciaturas ocorre no país através de cursos de Matemática, Ciências Biológicas, Química, Física, Letras, Línguas Estrangeiras, Educação Física, Sociologia, Filosofia, História e Pedagogia. Contudo, as demandas sociais que empregam tecnologias digitais para os setores produtivos, acadêmicos e de lazer oportunizaram a oferta de um novo curso, a Licenciatura em Computação. O curso de Licenciatura em Computação no Brasil é reconhecido

pelo Ministério da Educação (MEC) com várias denominações: “Licenciatura em Computação”, “Licenciatura em Ciência da Computação”, “Licenciatura em Informática”, “Informática – Licenciatura”, “Licenciatura Plena em Informática”.

A Licenciatura em Computação tem por objetivo formar professores para o ensino de computação e informática nas escolas de educação básica em todas as suas modalidades e níveis de ensino e também para atuação junto a empresas, nas quais a computação exige formação, treinamento e educação corporativa. O curso visa a atender à necessidade imediata de informatização e de avanços dessa área nos diversos setores da sociedade. Para isso, os currículos desse curso contam, especificamente, com disciplinas que integram as áreas de computação, educação, matemática e, também, psicologia, sociologia, filosofia, língua portuguesa e língua inglesa. O currículo também conta com um grupo específico de disciplinas relacionadas à Informática na Educação.

Não são poucos os desafios da Licenciatura em Computação, no Brasil. Envolvem desde questões de identidade do curso e adequação pedagógica até aspectos mercadológicos e de reconhecimento de suas potencialidades (Castro e Vilarim, 2013, p. 1). Esse curso teve sua primeira oferta junto à Universidade de Brasília (UnB), em 1997. A segunda oferta ocorreu na UNISC, em 1999. A partir de 2012, observou-se um crescimento exponencial na oferta de cursos de Licenciatura em Computação. São ofertados, hoje, 197 cursos em todo território nacional, conforme informações do Ministério da Educação (MEC). O crescimento na oferta desse curso demanda novas pesquisas na área da docência em informática educativa. Até o momento, poucas pesquisas foram feitas sobre tais cursos. Alguns resultados começam a ser divulgados, como de Quim (2014), que desenvolveu pesquisa com alunos egressos de um curso de Licenciatura em Computação. Objetivou identificar os saberes pedagógicos dos licenciados em Computação e considera que a

profissão do egresso do referido curso, enquanto carreira, ainda está por ser construída, pois são poucos os espaços legalmente instituídos para este profissional. Para ele, os alunos formados, que deveriam trabalhar com uma concepção construtivista, coerente com a formação obtida no curso, mostraram, nas aulas por eles ministradas, reprodução de modelos didático-pedagógicos tradicionais, com o uso de apresentações multimídia.

É urgente a análise das condições em que é ofertado o curso de Licenciatura em Computação, sua estrutura curricular e a articulação de seus conteúdos para atendimento das áreas a que responde, especialmente as de computação e educação. É essencial que esta reflexão inicie pela análise da oferta das disciplinas de carga horária prática como componente curricular (CHPCC), segundo a Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002.

A orientação fornecida pelo MEC sobre CHPCC é de que os cursos de licenciatura garantam em seus projetos pedagógicos quatrocentas horas para cumprimento da CHPCC: “vivenciadas ao longo do curso”. Além dessa carga horária, a resolução ainda prevê: quatrocentas horas de estágio curricular supervisionado, a partir do início da segunda metade do curso; mil e oitocentas horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural; duzentas horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais. Toda esta carga obedecida nos duzentos dias letivos/ano, dispostos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) deve ser integralizada em, no mínimo, três anos letivos.

Pensamos que a base teórica dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura deve considerar a epistemologia do professor. Segundo Becker (2012b), as concepções epistemológicas podem ser expressão do senso comum, empirismo ou apriorismo; ou expressar uma epistemologia crítica como a construtivista ou a relacional de base interacionista. O apriorismo, concebido como “uma série de estruturas pré-formadas na constituição psicofisiológica do próprio sujeito”, é criticado por Piaget. Do

mesmo modo, critica o empirismo, definido como “todo conhecimento proveniente da experiência exterior” (Piaget, 1973, p. 32). Segundo a concepção empirista, o sujeito recebe o conhecimento do meio e não necessita agir, não necessita organizar a sua experiência, que se impõe por si mesma (p. 339). A epistemologia crítica, como a construtivista ou a relacional de base interacionista é encontrada na epistemologia genética de Piaget, mais especificamente, na explicação da abstração reflexionante.

Diante do exposto e considerando que a Licenciatura em Computação é um curso muito jovem, se comparado às demais licenciaturas, o curso apresenta dificuldades em atender às questões legislativas e às várias áreas de conhecimento, além de enfrentar dificuldades com o campo de atuação do profissional formado. Há que buscar respostas para três questões cruciais: a) Como a CHPCC vem sendo cumprida na estrutura curricular dos cursos de Licenciatura em Computação? b) Como vem sendo cumprida, ela dá conta da solicitação governamental citada na Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002? c) O que os cursos de licenciatura entendem por “prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso”?

Na tentativa de contribuir com a discussão, respondendo parte dessas questões, são apresentados três indicadores compostos por: a) base teórica que envolve as reflexões de Becker (2013, 2012a, 2012b), a Abstração Reflexionante de Piaget e breve introdução ao estudos sobre Neurociência; b) organização, pela UNISC, da oferta da CHPCC em nove disciplinas específicas (Quadro 1); c) análise do projeto pedagógico de onze cursos de Licenciatura em Computação, através de acesso *online*.

Essa análise resultou em uma comparação sobre como as quatrocentas horas da CHPCC são cumpridas em disciplinas específicas ou divididas em parte da carga horária de disciplinas, nas onze universidades (Quadro 2).

REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CONHECIMENTOS IMPRESCINDÍVEIS

“A matéria prima do trabalho do professor é o conhecimento” (BECKER, 2012, p. 84) Ainda: “Esse *conhecimento prático* constitui a matéria prima do conhecimento entendido como capacidade, mas ele, por si mesmo, não produz avanços.” Este conhecimento prático é considerado por Piaget uma ação de primeiro grau, ou seja, a montagem de um computador, por exemplo, não assegura que o estudante tenha avançado em conhecimento. O que interessa para a epistemologia genética é a ação de segundo grau; a ação sobre a ação anterior ou ação de primeiro grau. O mecanismo da abstração reflexionante, complementado pelo mecanismo da tomada de consciência, mostra que uma reflexão (ação de segundo grau) pressupõe um reflexionamento (ação de primeiro grau). Considera-se que a CHPCC deva ser concebida para que os estudantes de licenciatura em Computação tenham a oportunidade de tomar consciência dos principais aspectos da docência na área; assim, faz-se necessário o aprofundamento da abstração reflexionante, bem como conhecimentos provenientes da neurociência.

Estudos de epistemologia genética podem beneficiar-se dos achados das neurociências e neurocientistas podem fazer o mesmo com a epistemologia genética: “Se a psicologia genética nos diz o que os sujeitos humanos, por mérito dos cérebros de seus organismos, são capazes de fazer, as neurociências nos dizem como o cérebro produz emoções, mente e consciência e expressa comportamentos” (BECKER, 2014, p. 62). O trabalho desenvolvido por Zaro et al. (2012) prevê a integração dos achados de pesquisas das neurociências às necessidades de identificação das melhores formas de ensinar, para potencializar os resultados do aprendizado. Seu trabalho visa a prover caráter científico à pesquisa educacional, estabelecendo um *framework* teórico e metodológico para que possam ser testadas as melhores

práticas pedagógicas; sugere que a neurociência possa também balizar o desenvolvimento e a pesquisa sobre o uso de produtos educacionais, em especial aqueles que se utilizam das tecnologias computadorizadas (p. 199). O trabalho afirma que a próxima geração de educadores obrigatoriamente precisará levar em conta conhecimento gerado por pesquisas da neurociência, da ciência da educação e neuroeducação.

Outra contribuição é apresentada por Vellinho (2009), que argumenta a pertinência da aproximação entre a explicação piagetiana e a explicação oferecida pelas neurociências, para processo de conhecimento ou desenvolvimento cognitivo.

A neurociência cognitiva superou o acreditado empirismo do final da década de 1950. A neurociência explora o cérebro como produtor da mente; vale-se de estudos da psicologia cognitiva, através do estudo da atividade mental como uma questão de processamento de informações: “Nossas percepções, pensamentos e ações dependem de transformações internas” (GAZAZANIGA, RICHARD E MANGUN, 2006, p. 115). A informação é obtida pelos sentidos (abstração empírica), mas a habilidade humana de compreender a informação e escolher uma resposta depende de um processo complexo (abstração reflexionante) de atividades conjuntas. Damásio (2000) aprofunda estudos a respeito afirmando que os sentimentos são vitais e deles depende o conhecimento – os sentimentos são experiências mentais conscientes e não programas de ação para resolver problemas. A vida está além dos programas de ação, as experiências mentais – a consciência do que está se passando com o corpo – tem um papel de regulação da própria vida.

A ABSTRAÇÃO REFLEXIONANTE

Montangero e Maurice-Naville (1998) afirmam que todo novo conhecimento supõe uma abstração; apesar da reorganização que ele comporta, não constitui um início absoluto, pois

tira seus elementos de alguma realidade anterior. A abstração caracteriza-se por considerar um ou mais elementos de um todo. Em suas duas formas, empírica e reflexionante, a abstração pode ocorrer em todos os níveis de desenvolvimento, dos patamares sensório-motores até as formas mais elevadas do pensamento científico (Piaget, 1995). Predominam, no nível mais elementar, as abstrações empíricas. No pré-operatório, as abstrações reflexionantes pseudo-empíricas. No operatório, as abstrações reflexionantes propriamente ditas, podendo chegar às abstrações refletidas – abstrações reflexionantes seguidas de tomadas de consciência.

A abstração empírica retira informações dos objetos como tais, ou das ações do sujeito em suas características materiais, de modo geral do que é observável. Ela retira propriedades que pertencem aos objetos antes da ação do sujeito sobre eles, tais como peso, textura, cor. A abstração reflexionante, ao contrário, apoia-se sobre todas as atividades cognitivas do sujeito para delas retirar certas características e utilizá-las para outras finalidades. Tanto estas atividades (esquemas ou coordenações de ações, operações, estruturas etc.) quanto o próprio processo reflexionante podem permanecer inconscientes, ou dar lugar à tomadas de consciência e conceituações variadas. A abstração reflexionante, é estruturante em todos os níveis (Piaget, 1995), enquanto que a abstração empírica limita-se a fornecer dados, o que é indispensável mas não fonte de solução. Assim, a primeira constrói a forma de organizar os conteúdos fornecidos pela segunda. A reflexionante retira qualidades das coordenações das ações, que não podem ser observadas, construindo “estruturas novas, em virtude da reorganização de elementos tirados de estruturas anteriores” (PIAGET, 1995, p. 193). Além de ser reflexionante propriamente dita, essa abstração apresenta duas formas: a) *pseudo-empírica*, quando as propriedades constatadas são, na realidade, introduzidas nos objetos pela atividade do sujeito, ou seja, o objeto é modificado pelas ações do sujeito e

enriquecido de propriedades tiradas de suas coordenações; b) *refletida*, quando o resultado de uma abstração reflexionante se torna consciente independente do seu nível (Piaget, 1995).

O processo de abstração reflexionante comporta dois aspectos inseparáveis: o reflexionamento, “projeção sobre um patamar superior daquilo que foi retirado do patamar inferior”, e a reflexão, “ato mental de reconstrução e reorganização sobre o patamar superior daquilo que foi assim transferido do inferior” (PIAGET, 1995, p. 274 e 275). A união da reflexão e do reflexionamento é formadora dos patamares sucessivos e não somente fonte de passagens de um para outro. Dessa forma, a reflexão reorganiza as informações geradas pelo reflexionamento produzindo uma nova construção cognitiva. Este processo não tem início ou fim; ele forma um ciclo que só é possível através da ação cerebral humana. Para Piaget:

todo reflexionamento de conteúdos (observáveis) supõe a intervenção de uma forma (reflexão), e os conteúdos assim transferidos exigem a construção de novas formas devido à reflexão. Há, assim, pois, uma alternância ininterrupta de reflexionamentos – reflexões – reflexionamento; e (ou) de conteúdos – formas – conteúdos reelaborados – novas formas etc., de domínio cada vez mais amplo, sem fim e, sobretudo, sem começo absoluto (1995, p. 276).

Dessa forma, para Piaget: “a abstração reflexionante é a fonte contínua de novidades, porque atinge novas *reflexões* sobre cada um dos planos sucessivos do *reflexionamento* e estes se engendram sem que sua sequência seja jamais acabada” (PIAGET, 1995, p. 205).

Diante do exposto, a forma para cumprir a CHPCC na Licenciatura em Computação, não implica uma simples utilização de software ou hardware de última geração, para aprendizado de conteúdos específicos. O ambiente de aprendizado, a presen-

ça do professor e os recursos tecnológicos devem oportunizar ambiente favorável à abstração reflexionante. O produto das novas reflexões deverá alcançar a educação básica, ou seja, o licenciando em Computação precisa ser capaz de desenvolver atividades didáticas para serem articuladas nas escolas, através do emprego das novas tecnologias – atividades que contribuam para a construção do conhecimento planejadas durante o cumprimento da CHPCC.

A CARGA HORÁRIA PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR

A Resolução CNE/CP n. 02/2002 (p. 1) indica “400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso.” Após o lançamento da resolução, vários pareceres foram emitidos pelo MEC, esclarecendo-a mais amplamente. O primeiro parecer analisado explica que a CHPCC: “importa à Instituição prever 400 horas de prática como componente curricular a se realizar desde o início do curso, o que pressupõe relacionamento próximo com o sistema de educação escolar” (MEC, parecer de 13/5/2002, aprovado em 13/03/2002). Este esclarecimento reforça a necessidade da CHPCC estar contemplando a atuação do futuro professor junto à escola. Outro esclarecimento aponta para a prática como componente curricular, afirmando que é:

o conjunto de atividades formativas que proporcionam experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência. Por meio destas atividades, são colocados em uso, no âmbito do ensino, os conhecimentos, as competências e as habilidades adquiridos nas diversas atividades formativas que compõem o currículo do curso. As atividades caracterizadas como prática como componente curricular podem ser desenvolvidas como núcleo ou como parte de disciplinas ou de outras atividades formativas. Isto

inclui as disciplinas de caráter prático relacionadas à formação pedagógica, mas não aquelas relacionadas aos fundamentos técnico-científicos correspondentes a uma determinada área do conhecimento (MEC, parecer de 13/05/2005, despacho do ministro em 9/5/2002).

Destacam-se nesse esclarecimento duas fortes indicações sobre os conteúdos ou disciplinas de CHPCC: a) estarem relacionados à formação pedagógica; b) não deverem estar relacionados aos fundamentos técnico-científicos correspondentes a uma determinada área do conhecimento; ou seja, disciplinas dos conteúdos curriculares da formação tecnológica não devem empregar CHPCC.

Como exemplo, para atender ao disposto na Resolução CNE/CP n. 02/2002, o curso de Licenciatura em Computação da UNISC oferece nove disciplinas específicas que contemplam quatrocentos e vinte horas de CHPCC.

Quadro 1. Disciplinas com carga horária prática como componente curricular.

Disciplinas	Carga horária
Instrumentalização para Programação Aplicada à Educação	60
Informática Aplicada à Educação	60
Instrumentalização para Inclusão Digital e Acessibilidade	60
Didática	60
Instrumentalização para Informática e Aprendizagem	30
Práticas Articuladoras em Computação I	30
Práticas Articuladoras em Computação II	30
Práticas Articuladoras em Computação III	30
Práticas Articuladoras em Computação IV	60
Total	420

Fonte: UNISC. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Computação, 2013.

As disciplinas apresentadas no Quadro 1 foram elencadas para compor a carga horária prática como componente curricular devido às suas especificidades que dizem respeito à atuação do licenciando em Computação, em sala de aula. Acredita-se que, através das quatrocentas horas da CHPCC, o curso da UNISC consiga oportunizar um ambiente favorável à construção de conhecimento como capacidade ou competência cognitiva.

Com a finalidade de conhecer como a CHPCC é cumprida, nos demais cursos do país, foi elencada uma amostra de onze cursos de Licenciatura em Computação ofertados no Brasil. Os cursos tiveram seus projetos pedagógicos (PP) analisados. A análise de cada PP dos onze cursos forneceu elementos que compõem o Quadro 2, que apresenta como a CHPCC é cumprida nas onze universidades, contudo os nomes das universidades não são apresentados, apenas os estados brasileiros a que pertencem. Optou-se pela não apresentação de seus nomes porque, uma vez que a proposta é de discussão para futuras melhorias da CHPCC e não de apontar eventuais *erros* na estruturação curricular. A análise foi feita através da busca dos projetos pedagógicos de curso (PPC), disponíveis na internet.

Quadro 2. Divisão da carga horária prática como componente curricular na estrutura curricular de onze cursos de Licenciatura em Computação ofertados no Brasil.

Estado brasileiro, no qual, está alocada a universidade e ano constante no PPC	Somente em disciplinas específicas (forma 1)	Somente dividida em diferentes disciplinas como parte da carga horária total (forma 2)	Disciplinas específicas e dividida em demais disciplinas como parte da carga horária total (forma 1 e 2)
Rio Grande do Sul (2013)	X		
Rio Grande do Sul (2014)	X		
Paraná (2014)			X

São Paulo (2014)		X	
Mato Grosso do Sul (2012)			X
Minas Gerais (2010)			X
Paraíba (2006)	X		
Rio Grande do Norte (2009)		X	
Tocantins (2010)			X
Rondônia (2014)		X	
Amazônia (2012)			X

O Quadro 2 demonstra dois cursos do Rio Grande do Sul ofertando toda a CHPCC em disciplinas específicas, assim como o IES da Paraíba. Outros cinco cursos oferecem a CHPCC de ambas as maneiras: em disciplinas específicas e dividida em demais disciplinas, como parte da carga horária total. Por fim, três cursos que distribuem a CHPCC somente em diferentes disciplinas, como parte da carga horária total. Salienta-se que as três formas de oferta são autorizadas pela legislação em questão.

Além dos dados apresentados no Quadro 2, foram encontrados quatro cursos que oferecem parte da CHPCC em disciplinas que dizem respeito aos fundamentos técnico-científicos correspondentes à área da computação, como: Algoritmos, Banco de Dados, Arquitetura de Computadores, Inteligência Artificial, Programação Orientada a Objetos e Lógica Matemática. Esta forma de oferta não está de acordo com os esclarecimentos emitidos pelo MEC, relativos à Resolução CNE/CP n. 02/2002.

Refirma-se que as disciplinas de CHPCC devem oportunizar um ambiente de estudo favorável à adaptação dos estudantes de Licenciatura em Computação ao futuro campo de trabalho. O processo de adaptação cognitiva foi amplamente estudado por Jean Piaget, que enfatizou, em toda sua obra, a importância do agir em suas mais diferentes formas: comparar, operar, antecipar,

tematizar, fazer abstração reflexionante – pseudo-empírica ou refletida –, tomar consciência como componentes integrais do processo de construção do conhecimento.

INICIANDO AS RESPOSTAS

Este capítulo apresentou um estudo sobre a CHPCC de Licenciatura em Computação; como ela é determinada na Resolução CNE/CP n. 02/2002 em esclarecimentos publicados pelo MEC e em pareceres posteriores. Apresentou especificidades de como a CHPCC é constituída no curso de Licenciatura em Computação da UNISC. Analisou de forma ampla a distribuição da CHPCC em onze cursos de diferentes estados brasileiros e, de forma específica, a distribuição da CHPCC nessa Licenciatura na UNISC. Apresentou questões difíceis de serem respondidas e que exigem discussão rigorosa a ser promovida pelo corpo docente das universidades proponentes de cursos de Licenciatura em Computação, com base na epistemologia genética.

Em relação a como a CHPCC vem sendo cumprida na estrutura curricular dos cursos de Licenciatura em Computação, concluímos que todos os cursos atendem, em termos de distribuição da carga horária, a resolução supracitada no que concerne às disciplinas específicas, como parte da carga horária de diversas disciplinas, ou com ambas as possibilidades de oferta. Em quatro dos cursos analisados, a distribuição da CHPCC ocorre em disciplinas com conteúdos de fundamentação técnico-científica correspondente à área da computação: Algoritmos, Banco de Dados, Arquitetura de Computadores, Inteligência Artificial, Programação Orientada a Objetos e Lógica Matemática. Esta forma de oferta não está de acordo com os esclarecimentos emitidos pelo MEC, relativos à referida Resolução CNE/CP n. 02/2002.

Sobre se a CHPCC vinha sendo cumprida de forma e acor- do com a solicitação governamental, através Resolução CNE/CP

2, de 19 de fevereiro de 2002, consideramos que sim a forma de oferta da CHPCC em disciplinas específicas é ideal, tal como vem fazendo as universidades do estado do Rio Grande do Sul e da Paraíba (Quadro 2). Sugerimos como proposição futura a análise detalhada das disciplinas que oferecem CHPCC nos cursos de Licenciatura em Computação para alinhamento de ementas e conteúdos específicos, visando ao cumprimento da referida carga horária.

Concluimos que, no cenário nacional, não existe uniformidade na divisão da carga horária prática como componente curricular CHPCC; nunca os conteúdos pertinentes foram discutidos.

Sobre o que os cursos de Licenciatura entendem por “prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso” necessita-se de reflexão, como, por exemplo, o discutido na seção 2, que exemplifica: a simples montagem de um computador não assegura que o estudante tenha avançado em conhecimento (Becker, 2012). Logo, é necessário debruçar-se sobre o problema e buscar formas de aproveitar efetivamente o tempo das quatrocentas horas destinadas à CHPCC com ambiente favorável à construção do conhecimento.

Como proposição futura, sugere-se que os professores das universidades que lecionam no curso de Licenciatura em Computação reúnam-se para discussões e aprofundamentos, considerando a base teórica apresentada. O aprofundamento deve visar o combate a toda forma de empirismo e apriorismo, na direção da atividade construtiva, docente e discente; na direção de um construtivismo.

REFERÊNCIAS

BECKER, Fernando. *A epistemologia do professor; o cotidiano da escola*. 16. ed. Petropolis: Vozes, 2013.

_____. *Epistemologia do professor de matemática*. Petrópolis: Vozes, 2012a.

_____. *Educação e construção do conhecimento*. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012b.

_____. *Jean Piaget e António Damásio: ensaio de aproximação*. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/view/4274>>. Acesso: abr. 2015.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso: abr. 2015.

_____. Ministério da Educação – MEC. *Resolução CNE/CP n. 02/2002*. Acesso em Abril de 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces0015_05.pdf>. Acesso: abr. 2015.

_____. Ministério da Educação – MEC. *Parecer homologado*. Despacho do Ministro, publicado no Diário Oficial da União de 13/05/2005, aprovado em 13/03/2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/CNECES109.pdf>>. Acesso: abr. 2015.

_____. Ministério da Educação. *Instituições de educação superior e cursos cadastrados*. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso: abr. 2015.

CASTRO, CILMAR S. VILARIM, GILVAN DE O. *Licenciatura em Computação no cenário nacional: embates, institucionalização e o nascimento de um novo curso*. Revista espaço acadêmico. Setembro, nº148, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/21635>>. Acesso: abr. 2015.

DAMÁSIO, António. *O mistério da consciência: do corpo e das emoções à consciência de si*. Tradução: Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

MONTANGERO, Jacques e MAURICE-NAVILLE, Danielle. *Piaget ou a inteligência em evolução*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PIAGET, Jean. *Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

_____. *A representação do mundo na criança: com o concurso de onze colaboradores*. Aparecida: Idéias & Letras, 2005.

_____. *O nascimento da inteligência na criança*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

QUIM, Osmar. *Licenciados em computação e saberes pedagógicos: cobranças de uma pedagogia da ação*. Porto Alegre, 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Pós-graduação em Educação (PP-GEDu) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Repositório Digital LUME (UFRGS). Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/95761>>. Acesso: abr. 2015.

UNISC. *Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Computação*. Universidade de Santa Cruz do Sul, 2013.

VELLINHO, Corso Helena. Funções Cognitivas - convergências entre neurociências e epistemologia genética. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 34, n. 3, setembro-dezembro, 2009, p. 225-246. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=317227055016>>. Acesso: abr. 2015.

ZARO, M. A. et al. Emergência da neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. *Ciências & Cognição* 2010; Vol. 15 (1): 199-210. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso: nov. 2013.

Articular pesquisa, formação e prática profissional configura-se como desafio inerente ao conjunto das experiências apresentadas e discutidas nesse livro, que contempla uma diversidade de relatos reflexivos sobre as práticas colaborativas em desenvolvimento nos contextos dos cursos aos quais os autores estão vinculados. Nelas, a formação continuada dos formadores dos futuros profissionais ganha espaços privilegiados de atenção, levando em conta a pluralidade das relações entre saberes implicados nas interações constitutivas do conhecimento e do sujeito como profissional. Diferentemente do duelo entre teorias e práticas, trata-se de uma formação que se constitui por meio de processos interativos com encontros entre pessoas interessadas em explicitar, compreender e reconstruir compreensões teóricas sobre suas práticas e suas concepções educativas, pelo embate entre conhecimentos.

Com isso, a prática profissional e a educação tecnológica ganham, neste livro, uma concepção alargada que transcende, em muito, a dimensão técnica aliada a um campo profissional. O locus da Ciência da Computação e das Tecnologias de Informação e Comunicação é tratado de forma dialogante com entendimentos pertinentes à própria noção de trabalho como ação transformadora da natureza, como produção de cultura.

Prof. Dra. Lenir Basso Zanon - Unijui



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FARROUPILHA - CAMPUS SANTO AUGUSTO

ISBN 978-85-8200-49-6



www.meritos.com.br