

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**IVANETE FÁTIMA BLAETH**

**PRÁTICA DE ENSINO EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA:  
uma análise sobre conhecimentos tecnológicos e pedagógicos do conteúdo**

**Campo Grande - MS**

**2017**

**IVANETE FÁTIMA BLAETH**

**PRÁTICA DE ENSINO EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA:  
uma análise sobre conhecimentos tecnológicos e pedagógicos do conteúdo**

**Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Curso de Mestrado em Educação  
Matemática da Universidade Federal do  
Mato Grosso do Sul, como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Mestre em Educação Matemática.  
Orientador(a): Doutora Suely Scherer**

**Campo Grande - MS**

**2017**

**IVANETE FÁTIMA BLAUTH**

**PRÁTICA DE ENSINO EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA:  
uma análise sobre conhecimentos tecnológicos e pedagógicos do conteúdo**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dra. Suely Scherer  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Profa. Dra. Luzia Aparecida de Souza  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Profa. Dra. Maria Elisabette Brisola Brito Prado  
Universidade Anhanguera de São Paulo

---

Profa. Dra. Marilena Bittar  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
(Suplente)

Campo Grande, 22 de fevereiro de 2017.

A Deus e aos meus pais, pela minha vida.  
E por sempre me acompanharem e  
abençoarem nessa jornada.

## AGRADECIMENTOS

Neste momento em que concluo mais este ciclo da minha vida acadêmica, gostaria de agradecer a todos que de alguma forma contribuíram para que eu conseguisse chegar até aqui e realizar mais esse sonho. Em especial gostaria de agradecer:

A Deus, pelo dom da vida, e que com seu poder supremo cuida da minha saúde e me abençoa com coragem e inteligência para vencer os obstáculos.

À minha orientadora, professora Doutora Suely Scherer, que com sua paciência sempre me atendeu, seja em conversas no WhatsApp ou em sua sala, amenizando minhas incertezas, desequilíbrios e angústias. Posso dizer que suas orientações foram muito importantes para a construção dessa pesquisa. Professora, orientadora, amiga, exemplo de mulher e pesquisadora, só posso agradecer. Se hoje sou a pesquisadora que sou, e se consegui realizar com êxito essa pesquisa é porque tive boas influências e maravilhosas orientações.

À minha família: Almiro e Romilda (meus pais amados), Claudete e Marciane (irmãs), Odirlei e Fábio (cunhados), Gerta (avó) e Verônica, Valentine e Gabrieli (sobrinhas lindas, inspiradoras, anjos em minha vida) que durante essa jornada, mesmo à distância, com um aperto no peito de saudade, entenderam minha ausência. Seu apoio, carinho, proteção e cuidados, foram fundamentais para me manter confiante e estudando sempre. Se continuei caminhando é porque sabia que lá no Sul tinha alguém sempre me incentivando, encorajando e apoiando nas decisões; e principalmente, orando e torcendo por mim.

Aos colegas e professores do Programa de Educação Matemática e do GETECMAT, que muito me auxiliaram aqui em Campo Grande, principalmente quando tive que me adaptar ao novo ambiente, conhecer novas pessoas e me acostumar com a nova vida nessa cidade, e que hoje posso considerar como verdadeiros amigos. Agradeço especialmente Liana, Vanessa, Frederico, Larissa, Matheus, Camila, Florisval, Relicler, Ana Claudia, Maycon e Ana Maria, pelos momentos de aprendizagem, descontração, diálogo e companheirismo. Pela compreensão, carinho e disponibilidade durante essa caminhada. Sem esses momentos e sem vocês, essa caminhada e a pesquisa não teria sido a mesma.

Às professoras Luzia e Maria Elisabette, que gentilmente aceitaram participar da banca de qualificação, pela leitura e sugestões que contribuíram para melhorias na escrita desta pesquisa.

À Capes por conceder a bolsa de estudos que financia esta pesquisa.

A todos os meus amigos e familiares, e também a todos que de algum modo tiveram participação nesta etapa de conhecimentos e que agora não foram citados.

Muito obrigada!!!!!!!

“Mas o caráter próprio da vida é ultrapassar-se continuamente, se procuramos o segredo da organização vital, inclusive em suas superações, o método consiste então em procurar compreender o conhecimento por sua própria construção, o que nada tem de absurdo, pois o conhecimento é essencialmente construção”

(PIAGET apud BECKER, 2012, p.111)

## RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo analisar ações propostas em uma disciplina de Prática de Ensino, identificando aquelas que podem ter possibilitado a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos por egressos de um curso de Licenciatura em Matemática. A escolha dessa disciplina se deu pelo fato dela ter por objetivo oportunizar estudos sobre o uso de tecnologias digitais em aulas de matemática. A disciplina é ofertada em um curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Inicialmente fez-se um estudo e análise do projeto pedagógico e o plano da disciplina, em seguida foi elaborada uma entrevista semiestruturada que foi realizada com acadêmicos egressos do curso, no período de 2010 a 2015. Os dados foram obtidos a partir da gravação e transcrição das entrevistas realizadas com 27 professores egressos do curso. A análise destes dados foi orientada principalmente pelos estudos sobre construção de conhecimentos realizados por Becker e estudos realizados por Mishra e Koehler sobre os conhecimentos Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo Específico e suas inter-relações. Nas análises foram identificadas, a partir das falas dos professores, ações da disciplina que podem ter mobilizado a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdo. Foram identificadas três ações: Elaboração de planejamento de aulas com tecnologias digitais, Desenvolvimento de planejamentos de aulas com o uso de tecnologias digitais, Metodologia da disciplina pautada na relação teoria-prática. A partir da identificação das ações, foram analisadas falas dos egressos em que comentaram sobre essas ações, como elas aconteceram durante a disciplina, e porque as consideram importantes também para suas práticas pedagógicas, identificando assim indícios de conhecimentos construídos a partir de ações vivenciadas no curso de graduação, especialmente durante a disciplina de Prática de Ensino.

**Palavras-chave:** Tecnologias digitais. Planejamento de aulas. Relação Teoria-prática. Formação Inicial de professores. Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo.

## ABSTRACT

The objective of this research was to analyze proposed actions in classes of Teaching Practice, identifying those that may have enabled the construction of technological pedagogical knowledge of mathematical contents by graduates of a Degree in Mathematics. This discipline was the choice because one between others objectives is to provide studies on the use of digital technologies in mathematics classes. The classes are offered in a Mathematics Degree course at the Federal University of Mato Grosso do Sul. Initially, it was realized a study and analysis of the pedagogical project and the class plan, then a semi-structured interview with graduates that studied in this course in the period from 2010 to 2015. The data were obtained from the recording and transcription of the interviews conducted with 27 teachers who graduated in this course. The analysis of these data was mainly oriented by the studies about the construction of knowledge, realized by Becker, and studies about the Technological, Pedagogical and Content Knowledge and their interrelationships, by Mishra and Koehler. In the analysis, the actions of the discipline that may have mobilized the construction of technological and pedagogical knowledge of content mathematics were identified from the teachers' affirmations. Three actions were identified: Elaboration of lesson planning with digital technologies, Development of lesson planning with the use of digital technologies, Methodology of the discipline based on the theory-practice. After identification of this actions and considering all the interviews realized, the students' comments were analyzed observing how this actions happened during the course and because they consider them important also for their pedagogical practices, identifying evidence of construction of knowledge from in actions experienced in this course, especially during the classes of Teaching Practice.

**Keywords:** Digital Technologies. Class Planning. Theory-Practice. Initial Teacher Training. Technological Pedagogical Content Knowledge.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO</b> .....	<b>20</b>
2.1 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA O USO DE TECNOLOGIAS .....	20
2.2 A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO .....	29
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	<b>42</b>
3.1 CAMINHO METODOLÓGICO .....	42
3.2 CONTEXTO DA PESQUISA .....	48
3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	53
<b>4 ANÁLISE DE ENTREVISTAS SOBRE AÇÕES DA DISCIPLINA QUE PODEM TER MOBILIZADO A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS TECNOLÓGICOS E PEDAGÓGICOS DO CONTEÚDO MATEMÁTICO</b> .....	<b>59</b>
4.1 ELABORAÇÃO DE PLANEJAMENTO DE AULAS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS .....	59
4.2 DESENVOLVIMENTO DE AULAS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS .....	82
<b>4.2.1 Desenvolvimento de aulas: uma prática docente tendo colegas de turma como alunos</b> .....	<b>86</b>
<b>4.2.2 Desenvolvimento de aulas: uma prática em sala de aula da Educação Básica</b> .....	<b>103</b>
4.3 A RELAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA NA DISCIPLINA E A CONSTRUÇÃO DE CTPC.....	116
<b>5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES</b> .....	<b>134</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>141</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>147</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, um dos desafios para os professores é a necessidade de estar em sintonia com as constantes evoluções tecnológicas observadas na sociedade. Afinal, de modo geral, as crianças desde seu nascimento estão imersas neste mundo e crescem rodeadas por computadores, celulares, tablets, dentre outros. Porém, ao ingressarem nas escolas observam a ausência de tais tecnologias nas ações desenvolvidas. Nesse sentido, Moran (2007) afirma que a internet e outras tecnologias digitais trazem novos desafios pedagógicos.

Um desses desafios está relacionado com a integração de inovações tecnológicas às aulas, pois para tal, é necessário, dentre outras coisas, que os professores estejam preparados para “oferecer condições à construção de novos conhecimentos” (VALENTE, 2003, p.04). Mas, para que se possa estabelecer elos entre as tecnologias digitais e os processos de ensino e de aprendizagem, segundo Almeida (2008, p. 109) é preciso “transformar o ensino”, pois o uso desse recurso ainda é muito reduzido, ou restrito a algumas atividades nas escolas.

Uma das causas do distanciamento entre escolas e práticas com tecnologias digitais está possivelmente atrelada à formação inicial dos professores. Segundo Valente (1999, p.9), a “formação não tem acompanhado o avanço tanto tecnológico quanto do nível de compreensão sobre as questões da informática na educação que dispomos hoje”. De acordo com este mesmo autor, isso se deve à dificuldade de mudanças pedagógicas e à velocidade de mudanças quando se envolve possibilidades tecnológicas.

Assim, nesta pesquisa de mestrado foram investigados conhecimentos sobre o uso de tecnologias digitais nas aulas de matemática, mobilizados e/ou construídos, segundo alunos egressos, em um curso de formação inicial de professores, mais especificamente em uma disciplina de Prática de Ensino. A disciplina é integrante da proposta do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, e foi escolhida devido aos interesses do grupo de pesquisa<sup>1</sup> em investigar questões relacionadas à formação inicial de professores para o uso de

---

<sup>1</sup> O GETECMAT (Grupo de Estudo de Tecnologia e Educação Matemática) investiga: a integração de tecnologias na prática pedagógica do professor que ensina Matemática; possibilidades do uso de tecnologias digitais no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática presencial e a distância; e a formação de professores para o uso de tecnologias digitais.

tecnologias digitais. Esse grupo de pesquisa tinha conhecimento de que o objetivo dessa disciplina, no curso, era oportunizar estudos sobre o uso de tecnologias digitais em aulas de matemática. Assim, de forma articulada com inquietações da pesquisadora, oriundas de suas vivências como acadêmica no curso de graduação, optou-se por investigar ações da disciplina, segundo professores egressos do curso, que mobilizaram a construção de conhecimentos sobre o uso de tecnologias em sala de aula.

Conforme mencionado anteriormente, a temática da pesquisa adveio também das minhas<sup>2</sup> vivências no curso de graduação, Licenciatura em Matemática no Instituto Federal Catarinense - Campus de Concórdia/SC, no qual muitos foram os desafios e incentivos para estudar sobre o uso de computadores em aulas de Matemática. No início, fui influenciada por professores pesquisadores, me envolvendo com um projeto de pesquisa que iria trabalhar com os softwares Winplot e Geogebra na formação continuada de professores. Projeto esse que não foi concluído, pois as professoras coordenadoras foram transferidas da instituição e não tiveram substitutas na mesma linha de pesquisa.

Em outro momento, pude obter um contato maior com o uso pedagógico do computador a partir da disciplina de Informática Básica, em que o professor apresentou vários softwares e possibilidades para ensinar conteúdos matemáticos. Essas aulas chamaram muito a minha atenção, me influenciando a buscar mais informações e pesquisar sobre algumas possibilidades do uso dessas tecnologias digitais nas práticas pedagógicas de sala de aula.

As disciplinas de cunho pedagógico da graduação buscavam discutir de que maneira os jogos, a investigação matemática, a modelagem matemática, uso de tecnologias digitais, a resolução de problemas e a Etnomatemática poderiam auxiliar os professores na elaboração e desenvolvimento de suas aulas. E para conhecer um pouco mais de cada uma delas, realizavam-se estudos teóricos a respeito. Foram pesquisadas e criadas práticas pedagógicas, em que se utilizava a teoria, para, em seguida, serem desenvolvidas em sala de aula com alunos.

Durante essas aulas e práticas pedagógicas, usar algum recurso tecnológico sempre me pareceu mais desafiador e interessante, então busquei junto com o meu

---

<sup>2</sup> A primeira pessoa do singular é usada nesta pesquisa quando se trata de parte importante da história de vida da autora desta pesquisa de Mestrado

grupo de estudos na turma, realizar leituras sobre experiências utilizando softwares, principalmente, o software GeoGebra<sup>3</sup>. Desta forma, nos estudos das práticas realizadas com alunos durante o estágio do curso, ficou evidenciada a satisfação dos mesmos no uso de computadores para a realização das atividades, especialmente pela possibilidade de visualização e exploração de diferentes representações de conteúdos matemáticos favorecidos pelo software.

Por esse motivo, e por concordar com a afirmação de Valente (1998, p.30), de que o computador nas práticas pedagógicas “pode enriquecer ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir o seu conhecimento”, é que meus esforços nos estágios e outras práticas desenvolvidas durante o curso de graduação, quando possível, foram voltados a propor atividades matemáticas que pudessem ser realizadas com o uso do software.

Valente (2005) também afirmou que as tecnologias digitais podem ser utilizadas como auxiliares no processo de construção de conhecimentos, pois na interação aprendiz-computador pode-se vivenciar o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. Quando esse ciclo é colocado em ação aprendemos em movimento, na ação, o que representa uma espiral de aprendizagem, que será ascendente, fundamentada nas estruturas mentais que o aprendiz possui.

O que se observa na maioria das escolas ainda hoje é que nas aulas de matemática os alunos continuam sem usar computadores, e fora da escola eles se informam e comunicam a partir do uso de tecnologias digitais. Diante desses cenários de formação e escola, eu me senti desafiada a pesquisar sobre a formação dos professores de matemática, em especial nesta pesquisa de mestrado, a formação inicial de professores para o uso de tecnologias digitais. Pois, de acordo com Valente:

A formação do professor para ser capaz de integrar a informática nas atividades que realiza em sala de aula deve prover condições para ele construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e ser capaz de

---

<sup>3</sup> O GeoGebra é um software de matemática dinâmica, que possui comunidades de usuários em quase todos os países, escrito em Java e disponível em Português, pode ser instalado em computadores com sistemas Windows, Linux, etc. No software é possível explorar conteúdos de Geometria, Álgebra, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos, em um único pacote fácil de se usar. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/>>.

superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica. Essa prática possibilita a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno. (VALENTE, 1999, p. 141)

O que se supõe é que os professores formados há mais de uma década não tenham estudado potencialidades de algumas tecnologias digitais para suas aulas, e não se sintam preparados para usá-las. Gatti e Nunes (2009) analisaram dados de pesquisas de 2001 a 2006, disponibilizados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais), e ainda currículos e ementas de 31 cursos de Matemática, distribuídos nas diversas regiões do Brasil. Na pesquisa, essas autoras concluíram que apenas 29% das Licenciaturas em Matemática possuíam disciplinas que contemplavam “claramente” o uso de tecnologias digitais. Além de discutirem que esse percentual é muito baixo, questionaram a forma como as disciplinas são exploradas nos cursos, pois o que se objetiva é favorecer a utilização de tecnologias pelos professores, e não oferecer “disciplinas que apenas discutem teoricamente a informática no ensino e que fornecem fundamentos da computação” (GATTI; NUNES, 2009, p.108).

Diante disso, uma das questões que nos<sup>4</sup> mobilizou para o desenvolvimento desta pesquisa de mestrado, ao analisarmos falas de egressos de um curso de Licenciatura em Matemática foi: como professores egressos de cursos de Licenciatura em Matemática nos últimos anos, estudaram (se estudaram) o uso de tecnologias digitais?

Ao discutir a formação de professores para o uso de tecnologias digitais, sabemos que no Brasil existem leis e normas que regulamentam os cursos de formação inicial de professores, inclusive preveem que seja contemplado o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, conforme assegura a Lei 9394/1996:

**Art. 43º.** A educação superior tem por finalidade:

**III** - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive. (BRASIL,1996)

---

<sup>4</sup> A primeira pessoa do plural é usada nesta pesquisa por ser uma pesquisa realizada em uma parceria entre autora da pesquisa e sua orientadora.

Ainda na Resolução nº 2 do Conselho Nacional de Educação, inicialmente publicada em 2002 e revista e aprovada em 01 de julho de 2015, se define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, orienta-se que:

Art. 5º: A formação de profissionais deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão, para que se possa conduzir o(a) egresso(a):

II – à construção de conhecimento, valorizando a pesquisa e a extensão como princípios pedagógicos essenciais ao exercício e aprimoramento do profissional e ao aperfeiçoamento da prática educativa;

VI - ao uso competente das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos professores e estudantes; (BRASIL, 2015)

Nessa perspectiva, alguns cursos optam por realizar (quando realizam) estudos sobre o uso de tecnologias digitais de diferentes formas, seja em disciplinas específicas, de cunho teórico ou prático, obrigatórias ou optativas. Por este motivo e, tendo conhecimento da proposta de um curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em que o estudo de tecnologias digitais é realizado em uma disciplina de Prática de Ensino, optamos por realizar a pesquisa com foco nas ações dessa disciplina que oportuniza/oportunizou a formação dos egressos do curso para o uso de tecnologias digitais. A questão que orientou a pesquisa foi: *De que forma ações de uma disciplina de Prática de Ensino em um curso de Licenciatura em Matemática, em que se estuda o uso de tecnologias digitais em aulas de matemática, podem ter mobilizado a construção, pelos egressos do curso, de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos?*

A carga horária total de Prática de Ensino no curso investigado é de 408 horas, o que já atendia a Resolução nº 02 de 19 de fevereiro de 2002 e atende o previsto no Art. 13º da Resolução nº 2, de 01 de julho de 2015, que institui a duração e a carga horária dos cursos de formação inicial de professores para a Educação Básica em nível superior, principalmente ao que diz respeito às horas de prática:

[...] os cursos de que trata o caput terão, no mínimo, 3.200 (três mil e duzentas) horas de efetivo trabalho acadêmico, em cursos com duração de, no mínimo 8 (oito) semestres em 4 (quatro) anos, compreendendo: I - **400**

**(quatrocentas) horas de prática como componente curricular,** distribuídas ao longo do processo formativo; (BRASIL, 2015)

Vale lembrar que neste curso a interpretação para essa Resolução sobre as horas de prática como componente curricular, distribuídas ao longo do processo formativo, foi de que estas poderiam se constituir em disciplinas integrantes do currículo. Ou seja, de acordo com o projeto do curso investigado, essa carga horária foi distribuída em seis disciplinas de Prática de Ensino, sendo uma delas, foco desta pesquisa, a Prática de Ensino V, ofertada geralmente no quinto semestre do curso, com carga horária de 68h.

O objetivo geral desta pesquisa foi o de analisar ações propostas em uma disciplina de Prática de Ensino, identificando aquelas que podem ter possibilitado a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos por egressos do curso. A investigação foi orientada principalmente pelos estudos teóricos sobre construção de conhecimentos realizados por Becker (2012), a partir de Piaget, e estudos realizados por Mishra e Koehler (2006) sobre os conhecimentos: Conhecimento Tecnológico, Conhecimento Pedagógico e Conhecimento do Conteúdo, e suas intersecções.

Os objetivos específicos da pesquisa foram: a) identificar e analisar conhecimentos tecnológicos e pedagógicos do conteúdo que podem ter sido mobilizados por egressos em uma disciplina de Prática de Ensino, em um curso de Licenciatura em Matemática; b) analisar relações entre ações propostas em uma disciplina de Prática de Ensino e possíveis construções de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos por egressos do curso.

A partir da questão e objetivos da pesquisa, foram realizados estudos sobre pesquisas já desenvolvidas, cujo tema ou problema estivesse relacionado ao que nos propusemos a investigar. O estudo iniciou com uma busca no Banco de Teses da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), usando as palavras-chave: formação inicial de professores de Matemática, prática de ensino em curso de licenciatura, conhecimento de professores de Matemática, conhecimento tecnológico do professor, conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo e a construção dos conhecimentos.

Sobre a formação inicial de professores de Matemática pode-se citar o trabalho de Silva (2011), que se constituiu de uma pesquisa nos cursos de

Graduação em Matemática do Recife e região Metropolitana em que buscou verificar como os profissionais estavam sendo preparados na era da informação. O autor analisou trechos específicos de leis, decretos e parâmetros da Educação que discutem as competências e habilidades que o professor precisaria “adquirir” durante o seu curso de formação inicial, e concluiu que estes se orientam pela inserção das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) no ensino e na formação de professores. O autor afirmou que essa preocupação não deveria ficar apenas no “papel”, mas que são necessários também investimentos e ações concretas.

No cenário investigado, Silva (2011) constatou que todos os cursos têm disciplinas em que se utiliza algum recurso tecnológico, mas o foco dado é apenas técnico, e não pedagógico. E que alguns professores se mostravam indiferentes e não acreditavam na importância das TIC na formação do professor de Matemática. Foi unânime nesta pesquisa a afirmação dos professores de que o ritmo da inserção das tecnologias no curso de graduação fica muito aquém do necessário, e por isso os alunos, ao terminarem o curso, ficam com essa lacuna, que para ser preenchida depende da busca individual pela formação continuada.

Outra pesquisa que cabe citar é a de Mazon (2012), que investigou e caracterizou como ocorria a relação de dois saberes do professor: o Conhecimento do Conteúdo Tecnológico e o Conhecimento Pedagógico Tecnológico em diferentes gerações de professores de Matemática. A autora inicialmente caracterizou os conhecimentos e também caracterizou cada geração de professores em geração<sup>5</sup> dos Veteranos, Baby Boomers, X, Y e Z. Na pesquisa foram aplicados questionários fechados a 71 professores do interior do estado de São Paulo para identificar as atitudes dos professores de Matemática com relação ao saberes do TPACK<sup>6</sup> e às gerações. A autora apresentou uma análise quantitativa dos dados e observou que, quanto mais atual for a geração do professor, mais conhecimentos de softwares ele possui, concluindo que a principal diferença entre professores de Matemática de

---

<sup>5</sup> Essa autora faz a classificação dos indivíduos de sua pesquisa em 5 gerações, são elas: Veteranos, indivíduos que nasceram entre 1925 e 1945; Baby Boomers, nascidos após a 2ª Guerra Mundial até aproximadamente 1965; Geração X, composta por indivíduos nascidos, aproximadamente, entre 1965 e 1981; Geração Y por indivíduos nascidos entre 1981 e 1990 (geração internet) e a geração Z composta por pessoas nascidas após 1991 (nativos digitais).

<sup>6</sup> *Technological Pedagogical Content Knowledge*, ou seja, Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo, abordagem estudada por Mishra e Koehler (2006).

diferentes gerações, não se refere ao que tais professores conhecem sobre tecnologia, mas sobre como eles utilizam ou não a tecnologia no seu dia a dia.

Dado a ser destacado dessa pesquisa é que 62% dos pesquisados não realizaram nenhum tipo de formação continuada, ou seja, a maioria leciona com seus conhecimentos profissionais e curriculares oriundos da sua formação inicial ou de seus saberes experienciais. O que valoriza a importância de adequação na formação dos novos professores, para que estes conheçam e saibam utilizar distintas TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) que se ajustem aos objetivos educacionais a serem atingidos.

Em outra pesquisa, Rocha (2014) investigou o processo de construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos do conteúdo por acadêmicos de um curso de Pedagogia, em um curso de extensão, com foco na Geometria plana e no uso do Superlogo. A pesquisadora utilizou a Teoria da Instrumentação (RABARDEL, 1999)<sup>7</sup> para atender as relações estabelecidas entre o sujeito e o artefato-Superlogo (meio que permite a ação do sujeito) e considerou que para elaborar uma atividade no Superlogo, o professor deveria conhecer algumas propriedades deste artefato; conceitos matemáticos que podem ser trabalhados no software e como o software influencia no trabalho com o conceito matemático.

De acordo com essa pesquisa, para abordar o conteúdo, diante das dúvidas conceituais apresentadas, foi necessário discutir as propriedades das figuras geométricas em questão, para ocorrer a mobilização e construção do conhecimento tecnológico do conteúdo. Foram necessárias discussões a respeito do conhecimento pedagógico tecnológico, quando uma dificuldade encontrada pela dupla foi elaborar um planejamento no qual o Superlogo exercesse um papel sobre a conceitualização do conceito explorado.

Nesse sentido, a autora destacou que usar a tecnologia não foi o problema, uma vez que a mesma já estava inserida no ambiente escolar, mas utilizá-la de modo a contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem tem sido um ponto de dificuldade para os professores. A autora destacou ainda que os professores mobilizaram o conhecimento pedagógico do conteúdo quando começaram a pensar em como explicar e dar exemplos para que os alunos

---

<sup>7</sup> RABARDEL, P. Éléments pour une approche instrumentale en didactique des mathématiques. In: BAILLEUL, M. (Ed.). Actes de la Xème Ecole d'Été en Didactiques des. BITTAR, M. Mathématiques. Houlgate: IUFM de Caen, 1999. p. 202-213.

pudessem compreender o conteúdo. A pesquisadora concluiu que é muito complexo o processo de integração da tecnologia na prática de um professor, pois o conhecimento necessário para usar a tecnologia depende de cada situação em que ela é usada.

Já Almeida (2012), pesquisou de que forma uma disciplina de Informática Aplicada à Matemática poderia contribuir com a formação inicial de professores. A pesquisa foi realizada com acadêmicos do 6º período do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade da região central do estado de Rondônia. Inicialmente, o pesquisador aplicou um questionário semiestruturado para saber o que os alunos já sabiam sobre o uso de tecnologia no ensino de Matemática. Também realizou 5 seminários em que os acadêmicos ficaram responsáveis pela elaboração, apresentação e condução dos temas (leituras de textos que apresentam a tecnologia informática como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem) durante a discussão de cada seminário. Em seguida, dividiu a turma em 9 grupos para que cada grupo organizasse e apresentasse para os colegas da turma uma oficina sobre o uso de um software para ensinar Matemática.

Em sua pesquisa, Almeida (2012) constatou que a maioria das escolas possuía salas de informática, porém poucos professores faziam uso destas em suas aulas. Nas oficinas observou que os acadêmicos tiveram dificuldades na hora de preparar as aulas e em trabalhar com o recurso da informática no ensino da Matemática. Mesmo assim, o autor avaliou como positivo o movimento de desenvolver oficinas em sala de aula, pois assim oportunizou a eles conhecer estudos já realizados, identificar e vivenciar algumas possibilidades metodológicas e pedagógicas do uso da tecnologia no ensino da Matemática, e principalmente expor seu primeiro trabalho com o uso de softwares, conhecendo assim seus erros, expor ideias e “adquirir” experiência.

Assim como as pesquisas mencionadas, que até o momento foram as que mais se aproximaram da proposta de pesquisa que realizamos, encontramos outras, mas que não estavam diretamente relacionadas ao problema de pesquisa que investigamos. Entendemos porém, que o diferencial de nossa pesquisa foi o foco nas ações de uma disciplina de Prática de Ensino, de maneira a favorecer a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos do conteúdo. Estudo esse que foi realizado a partir de entrevistas com egressos de um curso de Licenciatura em Matemática.

Na realização da pesquisa foram analisados o Plano de curso e o planejamento da disciplina, e elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada para entrevistar egressos do curso, que participaram da disciplina no período de 2010 a 2015. Dos 49 professores egressos neste período, 27 foram entrevistados, e suas falas constituíram material de análise para esta dissertação. A análise das falas dos professores foi realizada a partir do referencial teórico da pesquisa. Foram identificadas as principais ações da disciplina, consideradas como mais relevantes nas falas da maioria dos entrevistados. Identificamos assim três ações principais, e a partir destas ações buscamos identificar os conhecimentos mencionados por esses professores, e que podem ter sido construídos a partir de ações propostas pela disciplina de Prática de Ensino.

A dissertação foi organizada em cinco capítulos. O primeiro capítulo se constitui desta introdução. No segundo capítulo apresentamos o referencial teórico, no qual discutimos a construção de conhecimentos pedagógicos e tecnológicos do conteúdo; e a formação inicial de professores a partir de algumas leis, decretos, regulamentações e estudos que tratam da formação de professores para o uso de tecnologias digitais. No terceiro capítulo descrevemos o caminho metodológico da pesquisa, o contexto e os participantes desta pesquisa. No quarto capítulo apresentamos a análise das ações da disciplina a partir das entrevistas realizadas com os egressos do curso. E para encerrar, no quinto capítulo, apresentamos algumas considerações da pesquisa desenvolvida.

## **2 A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO**

Abordaremos neste capítulo estudos sobre a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos. Para tanto, discutiremos a problemática da formação inicial de professores para o uso de tecnologias digitais, a construção do conhecimento, e os conhecimentos (Conhecimento Tecnológico, Conhecimento Pedagógico e Conhecimento do Conteúdo) e suas intersecções, segundo os estudos de Mishra e Koehler (2006).

### **2.1 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS**

As tecnologias de informação e comunicação atualmente fazem parte da vida de muitas pessoas, seja em casa ou no trabalho, para fazer transações bancárias e comerciais mais rápidas, além da possibilidade de comunicação com pessoas de diferentes lugares do mundo a qualquer tempo, bastando conexão com a internet. No entanto, pouco observamos de uso de tecnologias digitais no espaço de escolas por onde passamos, em que essas estão integradas ao currículo e às práticas pedagógicas. Mas, há políticas públicas, legislação, diretrizes e estudos que tratam e discutem a formação de professores para o uso de tecnologias digitais nas escolas.

De acordo com Gatti (2013, p.35) “os professores são os personagens centrais e mais importantes na disseminação do conhecimento e de elementos substanciais da cultura”, e que formar professores para a docência ainda é um desafio. Segundo essa autora, no ensino superior no Brasil, nos cursos de formação inicial de professores ainda não se teve iniciativas suficientes para fazer adequações nas estruturas curriculares dos cursos, que continuam sendo mais pautados nos bacharelados (que tomam o conhecimento disciplinar como suficiente). Nesse sentido “há necessidade de melhor estruturar, qualificar e avaliar o trabalho desenvolvido nas licenciaturas” (GATTI, 2013, p.42).

Nessa perspectiva, na proposta elaborada visando apresentar diretrizes para a formação inicial de professores (BRASIL, 2000) já havia a preocupação com a formação dos profissionais que irão atuar na educação básica. De acordo com este

documento, a formação inicial como formação profissional poderia cumprir o seu “papel” se proporcionasse aos professores em formação experiências nas quais eles possam vivenciar e construir seu próprio processo de aprendizagem e desenvolver conhecimentos necessários para atuar nesse novo cenário. E que “a formação de um profissional de educação tem que estimulá-lo a aprender o tempo todo, a pesquisar, a investir na própria formação e a usar sua inteligência, criatividade, sensibilidade e capacidade de interagir com outras pessoas” (BRASIL, 2000, p.13).

Segundo Gatti (2013), o objetivo das licenciaturas é formar profissionais para o trabalho docente na educação básica, e o que é oferecido na maioria dos cursos de formação inicial “é apenas um verniz superficial de formação pedagógica e de seus fundamentos que não pode ser considerado realmente uma formação de profissionais para atuar em escolas atualmente” (GATTI, 2014, p.39).

Gatti (2013, p. 39) salienta ainda que a formação inicial de um profissional “requer uma permanente mobilização de saberes” e por isso considera importante que nos cursos se oriente os futuros professores para a “aquisição de experiências” ao longo da formação, para que esses possam mobilizar conhecimentos que se constituam em “subsídios para situações de formação, e dessas para novas situações de trabalho”. Sobre isso Crescenti (2008, p. 87) afirma que “na formação inicial, os futuros professores devem receber orientações que lhes possibilitem se desenvolver contínua e autonomamente e obterem subsídios para pesquisar, elaborar e refletir sobre a própria atuação, aprimorando-a”.

E nessa formação um dos desafios é preparar os professores para assumir uma sala de aula e cumprir o seu papel de educadores, pois de acordo com Nogueira (2013, p. 305), uma das funções do professor é “conduzir o maior número de alunos que ele recebe em determinado grau de conhecimentos (distintos) a outro grau de conhecimentos mais amplo e melhor organizados”, além de favorecer ações de experimentação da prática profissional. Nesse sentido, a formação do professor poderia ser orientada na:

[...] integração permanente e contínua entre teoria e prática, desde o início do curso de graduação, em todas as disciplinas do currículo de formação profissional, de modo a propiciar situações de aprendizagem aos futuros professores, tanto nas áreas de conteúdo específico como nas áreas de fundamentos educacionais. (NOGUEIRA, 2013, p.305)

Desta forma, na formação do professor de matemática se poderia contemplar além de conhecimentos matemáticos e conhecimentos pedagógicos, outros

conhecimentos, como por exemplo oportunizar que o futuro professor conhecesse diferentes tecnologias, em especial as digitais, que poderá utilizar em suas aulas. De acordo com Valente (1999, p.09), essa formação deveria ir além de apenas “criar condições para o professor simplesmente dominar o computador ou o software, mas sim auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado no desenvolvimento desse conteúdo”.

No Brasil, segundo Valente (1999), experiências com o uso do computador na educação já se iniciaram na década de 1970, quando algumas universidades direcionaram pesquisas para estudar possibilidades de criação de softwares educacionais que possibilitassem mudanças pedagógicas nas práticas dos professores. Da mesma forma, se observa que há alguns anos há legislação e políticas públicas que tratam da formação de professores para o uso de tecnologias digitais. Mesmo que isso ocorra de forma muito tímida, denota que existe preocupação com a formação de professores para essa finalidade.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996, no artigo 43º, se definem as finalidades da educação superior, e entre várias, destaca-se o incentivo ao “trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;” (BRASIL, 1996). Neste documento incentiva-se a formação de professores aptos para serem inseridos nas diversas áreas profissionais, e ainda sugere-se que estes profissionais participem do desenvolvimento da sociedade, promovendo por meio do ensino, a divulgação dos conhecimentos culturais, científicos e técnicos, e que para isso, estes necessitam estar em permanente aperfeiçoamento profissional e cultural.

O Parecer CNE/CES 1.302/2001, homologado em 4 de março de 2002 e aprovado pela Resolução CNE/CES 3, de 18 de fevereiro de 2003, estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática, e quando se refere aos cursos de Licenciatura em Matemática especifica que seu objetivo principal é formar professores para a Educação Básica, e que estes sejam “preparados para uma carreira na qual a Matemática seja utilizada de modo essencial, assim como para um processo contínuo de aprendizagem” (BRASIL, 2002b). Esse documento explicita a necessidade da formação para o uso das tecnologias ao dispor que:

Desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática. (BRASIL, 2002b)

Nota-se que nesse documento o uso do computador é pensado na formação inicial quase como uma exigência. Porém, a interpretação dela, e formalização como atividade do curso, depende da Instituição. O que não garante que todo licenciando irá se familiarizar com essa tecnologia, e que irá utilizá-la para o ensino da Matemática.

Porém, se o professor tiver contato e conhecimento sobre algumas possibilidades pedagógicas do uso das tecnologias digitais, provavelmente em suas práticas poderá utilizar o “computador como uma ferramenta para a construção do conhecimento que vai ajudar a pensar” (ALMEIDA, 2000, p.167). E se durante a sua formação inicial tiver momentos de aprendizagem em que os professores são desafiados a organizar sua própria aprendizagem em interação com o computador, estes poderão em sala de aula, também proporcionar a seus alunos atividades que utilizem as tecnologias digitais em favor da aprendizagem. Nesse sentido, Cibotto (2015) escreve em sua pesquisa que seria importante o professor vivenciar o uso pedagógico das tecnologias digitais durante o processo de formação inicial para ter a possibilidade de incorporá-las às suas aulas.

Na Resolução CNE/CP 1, DE 18 de fevereiro de 2002, ao instituir-se Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena, também ressalta-se no Artigo 2º, que a organização curricular atente-se, além de outros itens, ao preparo de profissionais para “o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores;” (BRASIL, 2002b).

Esse é um item importante de discussão em cursos de formação inicial do professores, pois as tecnologias digitais estão em toda parte e em constante evolução. De acordo com a pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras, realizada pelo Comitê Gestor de Internet (CGI) em 2013, e divulgada em 2014 (PESQUISA, 2014, p. 139), 99% das escolas públicas localizadas em áreas urbanas do país possuem computador, e 95% destas possuem acesso à Internet. A partir desses dados convém refletir sobre o uso

destes recursos nas escolas, pois apenas ter bons equipamentos e acesso facilitado à internet nem sempre é suficiente.

Possuir infraestrutura não garante que esses recursos serão usados adequadamente para favorecer a aprendizagem dos alunos. Para utilizar o computador, por exemplo, em suas práticas pedagógicas, consideramos que os professores precisam ter uma formação (seja em formação inicial ou continuada) que possibilite a construção de conhecimentos sobre como usá-los (conhecer potencialidades de uso, pensar em metodologias e conteúdos para os quais estes podem ser utilizados) para não apenas transferir o que se fazia no lápis e papel para fazer no computador, e para favorecer a aprendizagem de seus alunos.

Segundo Becker (2012, p.33) “a fonte da aprendizagem é a ação do sujeito, ou seja, o indivíduo aprende por força das ações que ele mesmo pratica”. O que significa que em uma abordagem construcionista a aprendizagem pode ser estimulada a partir do uso de tecnologias digitais. E que uma das potencialidades do uso dessas tecnologias é poder explorar a aprendizagem dos alunos, fazendo com que construam conhecimentos. Para isso, “cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno para que este possa construir o conhecimento dentro de um ambiente que o desafie e o motive para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e a descoberta” (ALMEIDA, 2000, p. 77).

Ou seja, os professores precisam pensar em atividades que a partir do uso das tecnologias, favoreçam a interação de seus alunos, que os façam mexer sem medo nos recursos tecnológicos, acreditar na possibilidade de resolução, testar possibilidades, conjecturas e descobrir “por si mesmos o conhecimento específico de que precisam” (PAPERT, 2008, p.135) para resolver tal atividade. Nesse sentido, as atividades para favorecer a aprendizagem dos alunos utilizando tecnologias, precisam estimulá-los a agir em favor da criação de estratégias para a resolução das atividades propostas e conseqüentemente, fazer o aluno agir para a construção de seu conhecimento.

De acordo com Becker (2012, p.35), Piaget (1975) já acreditava que a função do professor é “inventar situações experimentais para facilitar a invenção de seu aluno”. O que nos remete a refletir que essas situações experimentais podem ser também as “situações adidáticas” propostas por Brousseau (2008, p.34-35), que sugere que os problemas sejam escolhidos “de modo que o estudante os possa aceitar, devem fazer, pela própria dinâmica, com que o aluno atue, fale, reflita,

evolua”. Ou seja, as atividades ao permitir que o aluno se aproprie da situação e queira resolvê-la, possibilitam uma situação de aprendizagem. Porém para propor aos alunos atividades desafiadoras e integrar tecnologias digitais às suas aulas, e possibilitar ao aluno “o máximo de independência para que ele possa desenvolver autenticamente seus próprios mecanismos de resolução do problema” (FREITAS, 2012, p. 91), mediando as situações de aprendizagem, os professores necessitam de conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo.

Para desenvolver tais conhecimentos, seria importante que os professores pudessem ter acesso a cursos de formação inicial e continuada que os capacitem para acompanhar as evoluções tecnológicas e assim tenham condições para transformar suas práticas pedagógicas, integrando tecnologias digitais. Sobre isso Valente (1999) afirmou, mas é ainda bastante atual, que a formação do professor mostra-se de fundamental importância no processo de introdução da informática na educação, mas que:

[...] essa formação não tem acompanhado o avanço tanto tecnológico quanto do nível de compreensão sobre as questões da informática na educação que dispomos hoje. Isso tem acontecido, em parte, porque as mudanças pedagógicas são bastante difíceis de serem assimiladas e implantadas nas escolas. A outra dificuldade é apresentada pela velocidade das mudanças da informática, criando uma ampla gama de possibilidades de usos do computador, exigindo muito mais dessa formação do professor, o que acaba paralisando-o. (VALENTE, 1999, p.9)

Desta forma, se a formação inicial possibilitar aos professores momentos de construção de conhecimentos sobre algumas tecnologias ou possibilidades de as utilizar em sala de aula, os professores de acordo com seus objetivos, necessidades ou até mesmo quando surgirem novas tecnologias, podem buscar informações ou formações continuadas que venham a contribuir na (re)construção de conhecimentos.

De acordo com o estudo do CGI (PESQUISA, 2014, p. 149) realizado no Brasil em 2013, 58% dos professores de matemática atuantes da Educação Básica afirmam que realizaram, durante a sua graduação no Ensino Superior, algum curso, disciplina, aula específica ou treinamento que abordou o uso de computador e Internet como recurso pedagógico. Dentre esses, 83% avaliam que isso contribuiu para que eles utilizem esses recursos com os seus alunos. Dado esse que indica a relevância de se ter o contato pedagógico com as tecnologias durante a formação inicial e não apenas em cursos de formação continuada.

Ainda sobre a formação de professores, o observatório do PNE (Plano Nacional da Educação) divulgou em 2013 um estudo declarando que no Brasil 74,8% dos professores da Educação Básica possuem ensino superior completo, o que demonstra que aproximadamente  $\frac{1}{4}$  dos professores atuantes não possuem a formação básica necessária. A partir desse estudo, e com o objetivo de melhorar a formação dos professores atuantes na educação brasileira, com vistas a alcançar a meta de nº 15 do PNE, que assegura o prazo de um ano, para que todos os professores da Educação Básica pudessem ter formação específica de nível superior, obtida em curso de Licenciatura na área de conhecimento em que atuam, é que foi aprovada a lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação. E que em seu anexo, estabelece várias metas e estratégias para a educação, dentre essas destacamos a estratégia 15. 6:

Promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura e estimular a renovação pedagógica, de forma a assegurar o foco no aprendizado do (a) aluno (a), dividindo a carga horária em formação geral, formação na área do saber e didática específica e incorporando as modernas tecnologias de informação e comunicação, em articulação com a base nacional comum dos currículos da educação básica. (BRASIL, 2014)

Já no dia 1º de julho de 2015 foi publicada a Resolução Nº 2 do Conselho Nacional de Educação, revogando-se a Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, e outras resoluções. Nesta resolução se definem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Em seu Artigo 5º dispõe-se que para a articulação entre a teoria e a prática, seja considerada para a formação inicial a realidade dos ambientes das instituições da Educação Básica e da profissão, para assim poder conduzir o egresso:

II - à construção do conhecimento, valorizando a pesquisa e a extensão como princípios pedagógicos essenciais ao exercício e aprimoramento do profissional do magistério e ao aperfeiçoamento da prática educativa; [...] V - à elaboração de processos de formação do docente em consonância com as mudanças educacionais e sociais, acompanhando as transformações gnosiológicas (*humanas*) e epistemológicas (*científicas*) do conhecimento; VI - ao uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos(das) professores(as) e estudantes; VII - à promoção de espaços para a reflexão crítica sobre as diferentes linguagens e seus processos de construção, disseminação e uso, incorporando-os ao processo pedagógico, com a intenção de possibilitar o

desenvolvimento da criticidade e da criatividade; (BRASIL, 2015, grifo nosso)

Nesta resolução é mencionada a importância da articulação entre teoria e prática, considerando a realidade da Educação Básica. Nesse sentido, os estudantes, durante a formação inicial, poderiam ter contato com essa realidade, com condições de construir conhecimentos que os ajudem a refletir sobre desafios que podem surgir durante suas práticas pedagógicas. E para reforçar a articulação com a teoria e a prática e o contato com a realidade, conforme assinalado abaixo, em seu Artigo 13º, esta resolução especifica que os cursos de formação inicial deverão ter no mínimo 3.200 horas de efetivo trabalho acadêmico, com duração de 8 semestres letivos, em 4 anos, sendo que essas horas serão divididas em:

**I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular**, distribuídas ao longo do processo formativo; **II - 400 (quatrocentas) horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica**, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto de curso da instituição; **III - pelo menos 2.200 (duas mil e duzentas) horas dedicadas às atividades formativas estruturadas pelos núcleos definidos nos incisos I e II do artigo 12 desta Resolução**, conforme o projeto de curso da instituição; **IV - 200 (duzentas) horas de atividades teórico-práticas** de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos estudantes; (BRASIL, 2015)

A partir da CNE/CP 02 de 19 de fevereiro de 2002, nesta nova resolução as atividades formativas tiveram um acréscimo de 400 horas. Horas essas que conforme previsto nos incisos I e II do artigo 12º desta resolução de 2015, podem ser dedicadas aos estudos de conteúdos específicos; e ainda, aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional.

Desta forma, conforme especificado na alínea d, do inciso II, do artigo 12º da Resolução CNE/CP 02 de 2015, as 400 horas de prática como componente curricular, podem ser, além dos outros momentos da formação, período de pesquisa e estudos de diferentes materiais didáticos, conhecimentos e práticas de ensino e “aplicação no campo da educação de contribuições e conhecimentos, como o pedagógico, o filosófico, o histórico, ...”, o que também pode resultar em algumas das experiências de formação de professores para o uso de tecnologias. De acordo com o Parecer CNE/CP 28/2001, publicado em 18 de janeiro de 2002, a prática como componente curricular é:

[...] uma prática que produz algo no âmbito do ensino [...] deve ser planejada quando da elaboração do projeto pedagógico e seu acontecer deve se dar desde o início da duração do processo formativo e se estender

ao longo de todo o seu processo. Em articulação intrínseca com o estágio supervisionado e com as atividades de trabalho acadêmico, ela concorre conjuntamente para a formação da identidade do professor como educador. Esta correlação teoria e prática é um movimento contínuo entre saber e fazer na busca de significados na gestão, administração e resolução de situações próprias do ambiente da educação escolar. (BRASIL, 2002, p.09)

Desta forma, este Parecer especifica a necessidade de se pensar nessas práticas como integrantes do processo de formação inicial dos professores; porém, se observarmos a interpretação que duas universidades públicas do MS atribuem para essa mesma regulamentação, notamos diferença na proposição dessas práticas no currículo. Isso também pode acontecer em outras universidades, mas nos limitaremos a apresentar interpretações dessas duas.

De acordo com a tese de Figueiredo (2015, p. 177), que tinha como objetivo compreender o processo de integração da Prática como Componente Curricular na estrutura pedagógica de um curso de Licenciatura na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS):

[...] a Prática como Componente Curricular (PCC) deverá ocorrer **dentro das próprias disciplinas ofertadas no curso**, diluídas em sua carga horária e no transcorrer de todo o processo do ensino e de aprendizagem de modo que em seu desenvolvimento o professor propicie ao licenciando o exercício da Teoria e da Prática, no gesto de aprender a ser professor, num processo indissociável entre ensino, pesquisa e extensão.

Enquanto que na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, locus desta pesquisa, de acordo com o Projeto Político Pedagógico (2002, p.68):

A prática como componente curricular do curso de Matemática- Licenciatura permeará todo o curso, e se organizará em formato de disciplinas, que serão articuladas entre si e com outros componentes curriculares, especialmente o Estágio Obrigatório. A prática é prevista do primeiro ao sétimo semestre do curso.

Desta forma, como não é definido especificamente como essas práticas devem ser estruturadas e trabalhadas, cada universidade as incorpora de acordo com suas necessidades e entendimento da regulamentação, o que não garante que em todas as universidades ocorram práticas com o uso de tecnologias, e nem como elas são integradas ao currículo do curso, com o objetivo de articular teoria e prática.

Ainda sobre a Resolução CNE/CP 02 de 2015, no §3, do artigo 13º, orienta-se que ao longo do período de formação, como já comentado acima, se garanta a relação entre a teoria e a prática, fornecendo elementos que desenvolvam

conhecimentos e habilidades para a docência. Além disso, este artigo também trata dos currículos da formação inicial e dispõe que:

Conteúdos específicos da respectiva área de conhecimento ou interdisciplinares, seus fundamentos e metodologias, bem como conteúdos relacionados aos fundamentos da educação, formação na área de políticas públicas e gestão da educação, seus fundamentos e metodologias, direitos humanos, diversidades étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional, Língua Brasileira de Sinais (Libras), educação especial e direitos educacionais de adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas. (BRASIL, 2015)

Assim observa-se que nesta nova resolução se deseja que o profissional egresso desta formação sinta-se preparado para atuar na realidade da Educação Básica. E em relação às tecnologias digitais, quando trata do seu uso competente, pode-se entender que os professores formados deveriam ter conhecimento sobre, e que a partir disso, poderiam integrar as tecnologias digitais às aulas, “criando situações de aprendizagem que enfatizam o processo reflexivo e investigativo do aluno na construção do conhecimento”. (PRADO; VALENTE, 2003, p.23).

Nessa perspectiva, consideramos que torna-se necessário propor ações em cursos de formação inicial de professores de matemática que favoreçam a construção de conhecimentos sobre o uso de tecnologias digitais em sala de aula. Nesse sentido, iremos discutir na próxima seção questões sobre a construção de conhecimentos, e os conhecimentos, que segundo Mishra e Kohler são conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdos específicos, além de conhecimentos oriundos das intersecções desses.

## 2.2 A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO

Neste subcapítulo iremos discutir o conhecimento que consideramos necessário para o professor de matemática integrar tecnologias digitais em suas aulas, a partir dos estudos de Mishra e Koehler (2006), sobre os conhecimentos (conhecimento pedagógico, conhecimento do conteúdo e conhecimento tecnológico) e suas inter-relações. Também iremos estabelecer relação com a formação do professor para a construção desses conhecimentos.

Segundo Becker (2012, p. 188), o “conhecimento é sempre resultado de uma construção”, que depende de ações do sujeito. Ações essas que podem ser compreendidas como novas experiências de aprendizagem e de ensino que o

professor tem durante sua formação e atuação, na formação inicial e continuada, ou em sala de aula. A construção do conhecimento acontece quando:

O sujeito age sobre o objeto, assimilando-o: essa ação assimiladora transforma o objeto. O objeto, a ser assimilado, resiste aos instrumentos de assimilação de que o sujeito dispõe no momento. Por isso, o sujeito reage, refazendo esses instrumentos ou construindo novos instrumentos, mais poderosos, com os quais se torna capaz de assimilar, isto é, de transformar objetos cada vez mais complexos. Essas transformações dos instrumentos de assimilação constituem a ação acomodadora. Conhecer é transformar o objeto e, por essa transformação, transformar a si mesmo. (BECKER, 2012, p. 112)

Essas ações durante o período de formação podem transformar o conhecimento do professor à medida que ele vai realizando novas atividades. E essas novas atividades são elaboradas a partir dos conhecimentos que ele já possui, reelaborando suas estruturas cognitivas, (re)construindo conhecimentos. De acordo com Becker (2012, p. 124), o “processo de conhecimento ou processo de construção das estruturas cognitivas é radicalmente individual, porém realizado coletivamente”. Desta forma, a cada nova experiência e contato com pessoas e meios, cada professor constrói para si novos conhecimentos, transformando a sua estrutura cognitiva, (re)construindo os conhecimentos para um patamar superior, ou seja, o professor, a partir de caminhos já percorridos, constrói para si mesmo, com capacidade crítica, novos caminhos e reinventa-os. E esse processo é explicado por Piaget, quando afirma que:

[...] uma aprendizagem não parte jamais do zero, quer dizer que a formação de um novo hábito consiste sempre em uma diferenciação a partir de esquemas anteriores; mas ainda, se essa diferenciação é função de todo o passado desses esquemas, isso significa que o conhecimento adquirido por aprendizagem não é jamais nem puro registro, nem cópia, mas o resultado de uma organização na qual intervém em graus diversos o sistema total dos esquemas de que o sujeito dispõe. (PIAGET apud BECKER, 2012, p. 39)

O que explica que o sujeito (professor em formação) não é uma *tábula rasa*<sup>8</sup>, que os esquemas que ele já tem estruturados são as bases para que novos conhecimentos sejam construídos a partir deles, e que a construção de conhecimentos é individual. Cada sujeito constrói seus próprios esquemas a partir

---

<sup>8</sup> Não se acredita que o sujeito seja como uma página em branco, que “frente a um conhecimento novo, seja totalmente ignorante e tenha de aprender tudo da estaca zero, não importando o estágio de desenvolvimento em que se encontre” (BECKER, 2012, p.22), mas que as experiências anteriores servem de patamar para que o sujeito continue construindo novos conhecimentos.

do que vivencia, ou das ações que são possibilitadas. Ou seja, “o sujeito se constitui na medida do que ele faz. Ele extrai do que ele fez hoje, o que ele será amanhã” (BECKER, 2012, p. 57). Ainda complementando essa ideia Becker (2012, p. 132) afirma que “o processo de aprendizagem coincide com o processo de (re)construção de estruturas cognitivas; essas estruturas constituem a condição da assimilação de qualquer conteúdo”. Ou melhor, que a partir do momento em que algum conteúdo matemático, por exemplo, passa a ser compreendido pelo sujeito, este construiu esquemas mentais para entender este conteúdo. E no momento que este sujeito se depara com situações diferentes, mas que contemplem o mesmo conteúdo, irá mobilizar estes esquemas, acrescentar a eles novos esquemas, transformando suas estruturas cognitivas, reconstruindo assim o seu conhecimento.

Nessa perspectiva da construção do conhecimento, pensando no conhecimento do professor, Almeida (2012) observa que é importante possibilitar também diferentes experiências durante a formação com uso de tecnologias digitais. Assim, os professores podem conhecer e utilizar essas tecnologias, pensar em estratégias pedagógicas para o seu uso, e ainda passar “por momentos de reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem, o papel do professor, a função da instituição educacional e a importância do projeto pedagógico” (ALMEIDA, 2012, p. 171).

E esse processo de construção de conhecimentos pode ser o mobilizador para que os futuros professores, durante sua formação inicial possam construir conhecimentos para terem uma base curricular, pedagógica e tecnológica suficiente para (re)construir conhecimentos em sua vida profissional, pois:

Toda formação é sempre provisória numa sociedade que não permanece estática, mas se transforma pela atuação do homem e pela evolução do conhecimento. A formação é apenas o ponto de partida para a construção do profissional docente, que será constituída à medida que ele entre em contato com situações de ensino, reflita sobre suas ações e seu repertório linguístico e continue estudando e pesquisando. (NOGUEIRA, 2013, p.310).

E se na formação inicial os professores tiverem a oportunidade de estudar e vivenciar situações de aprendizagem, eles podem ter condições de aperfeiçoá-las ou reconstruí-las com o passar do tempo, e conforme as necessidades de cada situação. Sobre isso Becker (2012, p. 116) afirma que ao agir e refletir sobre sua prática, o professor “apropria-se de sua prática, ele constrói - ou reconstrói - as estruturas do seu pensar, ampliando a sua capacidade, simultaneamente em

compreensão e em extensão”. E ao agir e refletir sobre sua prática, os professores desenvolvem condições, que segundo Becker, são indispensáveis para o avanço do conhecimento, “essa construção é possível uma vez que ele tem a prática, a ação própria; e também porque ele se apropria de teoria(s) suficientemente crítica(s) para dar conta das qualidades e dos limites de sua prática. (BECKER, 2012, p.116). Condições essas que são importantes para atuar como professor e (re)construir os conhecimentos para as diferentes situações e contextos em que este irá atuar.

E nesse contexto, em que as tecnologias digitais estão presentes na vida das pessoas e que precisam de alguma forma, serem integradas às práticas pedagógicas dos professores, é pertinente pensar no conhecimento do professor a partir dos estudos de Matthew J. Koehler e Punya Mishra. Esses autores introduziram o termo TPACK<sup>9</sup> (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), que nesta dissertação<sup>10</sup> chamaremos de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (CTPC). Esse estudo apresenta conhecimentos que os professores deveriam possuir para integrar as tecnologias em suas práticas pedagógicas, pois os autores acreditam que “apenas a introdução de tecnologia no processo educativo não é o suficiente para garantir a sua integração, e que a tecnologia por si só não leva à mudança”. Segundo eles “é a maneira que os professores usam a tecnologia que tem o potencial para mudar a educação”. (KOEHLER; MISHRA, 2005, p. 132, tradução nossa). Diante disso, e da importância dos professores terem conhecimentos para utilizar tecnologias digitais, convém pensar que a formação inicial dos professores pode ser o processo mobilizador de conhecimentos para que as tecnologias digitais façam parte do cotidiano dos alunos, também nas escolas, ao produzirem conhecimento.

Koehler e Mishra (2006, p.1019) afirmam que “a tendência é de se olhar apenas para a tecnologia e não como ela é usada”, o que não garante que as tecnologias sejam integradas às práticas pedagógicas, pois seu uso demanda por

---

<sup>9</sup> Inicialmente Mishra e Koehler (2005, 2006) o identificavam com as letras TPCK e a partir de 2008, por entenderem que os professores precisam de um pacote total de conhecimentos e que este surge da intersecção de conhecimento de Conteúdo, Pedagogia e Tecnologia, e para facilitar a pronúncia da palavra TPCK, a sigla recebeu a vogal A, e passou a ser TPACK, como é mundialmente estudada e divulgada.

<sup>10</sup> Este é um referencial que vem sendo estudado por vários pesquisadores no Brasil, mas que trazem publicações com diferentes traduções para este conhecimento. Entendemos que Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo pode ser uma melhor tradução ao que define este amplo conhecimento.

diferentes conhecimentos dos professores. O que significa que para ocorrerem mudanças significativas na educação, as tecnologias digitais precisam ser integradas às práticas pedagógicas do professor com o objetivo de favorecer a aprendizagem dos alunos.

Ao falar sobre integração de tecnologias ao currículo escolar nos orientamos pelos estudos de Scherer (2015, p. 06), que afirma que “tecnologias e aulas, no sentido de integração, não são elementos disjuntos, se misturam, tornam-se algo único, constituem um ambiente de aprendizagem”. E para isso acontecer não basta o professor ter conhecimento sobre as tecnologias, sobre o conhecimento específico de uma área, ou sobre como ensinar determinado conteúdo, mas, ter conhecimento sobre a articulação desses três conhecimentos.

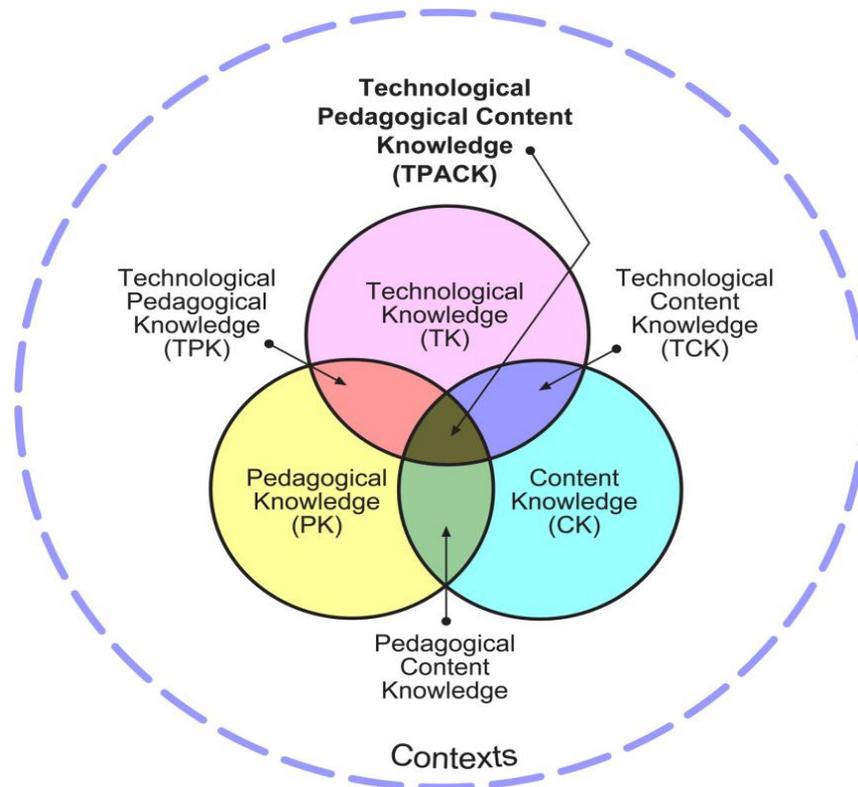
Valente (1998, p. 142) afirma ainda que “para haver integração é necessário que haja domínio dos assuntos que estão sendo integrados”. E para isso faz-se necessário segundo esse mesmo autor, que os cursos de formação preparem o professor para que o mesmo faça acontecer a mudança na sua prática pedagógica. Ou seja, seria importante que os cursos de formação se preocupassem com a formação dos professores para que haja “mudanças na maneira do profissional da educação ver a sua prática e entender o processo de ensino e aprendizagem” (VALENTE, 1998, p.141). Isso também requer que os professores sejam preparados para refletirem sobre suas práticas, e possam melhorar o processo de ensino e favorecer o processo de aprendizagem dos alunos.

Mishra e Koehler, baseados nos estudos de Shulman (1986)<sup>11</sup>, discorrem que para integrar a tecnologia ao processo de ensino em sala de aula, três conhecimentos são fundamentais ao professor: o de conteúdo, o pedagógico e o tecnológico, incluindo os conhecimentos das inter-relações entre eles, conforme apresentado na Figura 01.

---

<sup>11</sup> Shulman (1986) realizou estudos sobre conhecimentos do professor. Podemos citar o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo, e a inter-relação entre esses conhecimentos, o conhecimento pedagógico do conteúdo. A partir do estudo desse autor, Mishra e Koehler (2006) discutiram o conhecimento tecnológico e inter-relações entre os três conhecimentos: do conteúdo, pedagógico e tecnológico.

Figura 01- Os conhecimentos e suas inter-relações



Fonte: (KOEHLER; MISHRA, 2009, p. 63)

*Content Knowledge (CK)* - O Conhecimento de Conteúdo (CC), segundo os autores, é o conhecimento sobre o conteúdo específico, nesta pesquisa, o conhecimento matemático, que precisa ser ensinado ou aprendido. É o conhecimento, segundo Shulman (1986), que os professores devem ter sobre os conteúdos que eles ensinam em sala de aula, os fatos centrais, conceitos, teorias e procedimentos dentro de uma determinada área, e ainda, conhecimento de quadros explicativos que organizam e conectam ideias e conhecimento das regras de evidência e prova.

Segundo Mazon (2012, p. 31) “o professor não precisa apenas entender porque algo é daquela forma, mas, além disso, deve entender quais as circunstâncias que garantem a veracidade do assunto ensinado”. No caso do conhecimento da Matemática, requer que o professor conheça o conteúdo, que é o objeto de estudo, e além disso, ele precisa “compreender a natureza do conhecimento e as investigações em diferentes campos” (GOULART, 2009, p.75). Para demonstrar ou provar algum teorema, por exemplo, o professor precisa ter noções mais específicas e aprofundadas sobre o assunto, do que apenas saber

sobre a história desse teorema. E a ausência desses conhecimentos específicos do conteúdo pode causar problemas aos estudantes, que desenvolvem ideias equivocadas sobre os conceitos envolvidos.

*Pedagogical Knowledge (PK)* - O Conhecimento Pedagógico ou Conhecimento da Pedagogia (CP) é um profundo conhecimento dos professores sobre as metodologias e métodos de ensino, processos de aprendizagem, além de abranger conhecimento sobre objetivos e valores educacionais (um conjunto de atitudes e valores que influenciam a compreensão dos alunos). O conhecimento pedagógico engloba conhecimentos sobre quem são os alunos, sobre gerenciamento dos planos de aula, de acordo com o tempo e as condições que lhe são propostas, capacidade e criatividade para desenvolver e implementar suas aulas de maneira que aconteça e seja possível identificar a aprendizagem dos alunos. Segundo Lang e Gonzales (2014, p. 8), “é uma forma de conhecimento que está envolvida em todos os momentos do ciclo de ensino e aprendizagem: diagnóstico, planejamento, desenvolvimento, avaliação entre outros”.

Mishra e Koehler (2006, p. 1027) afirmam que “um professor com conhecimentos pedagógicos profundos entende como os alunos constroem conhecimento, adquirem<sup>12</sup> competências e desenvolvem hábitos mentais e disposições positivas em relação à aprendizagem”. Esse conhecimento engloba a compreensão de teorias de aprendizagem e sua relação com a sala de aula.

*Pedagogical Content Knowledge (PCK)* - O Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (CPC) representa o conhecimento necessário aos professores para propor o ensino de um determinado conteúdo curricular por meio de práticas pedagógicas que favoreçam a compreensão dos alunos deste assunto estudado, considerando o conhecimento prévio dos alunos. Este conhecimento é representado por Shulman (1986) diagramaticamente como intersecção e a interação entre a pedagogia e o conteúdo, que lida com o processo de ensino do conteúdo, ou seja, com a maneira como este conteúdo é organizado, adaptado e ensinado, incluindo “as formas de representação e formulação do assunto para torná-lo compreensível ao outros” (SHULMAN *apud* MISHRA E KOEHLER, 2006, p. 1021).

O Conhecimento Pedagógico de Conteúdo:

---

<sup>12</sup> Entendemos que adquirir não seja no sentido de ganhar, obter ou tomar forma, mas sim que essas competências sejam construções de cada aluno. E que a partir das experiências de cada um, esses possam desenvolver suas competências.

[...] está relacionado com a representação e a formulação de conceitos, técnicas pedagógicas; com o conhecimento de encaminhamentos que fazem com que conceitos sejam mais difíceis ou fáceis de aprender; com a identificação do conhecimento prévio dos alunos; e com o conhecimento de epistemologias da educação. Esse conhecimento também está relacionado com o conhecimento de estratégias de ensino que incorporam representações conceituais adequadas, a fim de resolver as dificuldades e equívocos dos alunos e promover a compreensão de conhecimentos específicos. (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1027, tradução nossa)

A maneira como o professor interpreta o conteúdo e o transforma para ser ensinado em sala de aula, propondo e usando diferentes estratégias para proporcionar um ensino que favoreça a aprendizagem dos alunos, é o ponto principal do CPC. Ou seja, “o conhecimento pedagógico do conteúdo é o que possibilita ao professor traçar e cumprir seus objetivos de aprendizagem na sala de aula” (ROCHA, 2014, p.25).

Koehler e Mishra (2009, p. 64) discutem que é importante “propor diferentes conexões entre ideias com base no conteúdo e conhecimento prévio dos alunos”, pois se o professor tiver conhecimento dos conteúdos que os alunos já aprenderam, ou já tiveram acesso, ele pode explorar estratégias de ensino alternativas, com planejamentos flexíveis, que contemplem atividades que favoreçam a aprendizagem, proporcionando aos alunos diferentes olhares para o conteúdo a ser estudado. Além de oportunizar condições para que eles percebam que são capazes de realizar tarefas e que não há apenas uma forma de se desenvolvê-las. Desta forma, o professor favorece momentos de interação e aprendizagem, relações entre o currículo a ser cumprido e os objetivos de aprendizagem que o professor deseja alcançar, além de uma avaliação, identificando o que pode ser melhorado em suas práticas pedagógicas.

*Technology Knowledge (TK)* - O Conhecimento Tecnológico ou Conhecimento das Tecnologias (CT), há uma década, segundo Mishra e Koehler (2006, p.1027, tradução nossa), era compreendido como:

O conhecimento sobre tecnologias convencionais, tais como livros, giz e quadro-negro, e tecnologias mais avançadas, tais como a Internet e vídeos digitais. Isso envolve as habilidades necessárias para operar tecnologias específicas. No caso das tecnologias digitais, isso inclui o conhecimento de sistemas operacionais e hardware de computador, bem como a capacidade de usar conjuntos padrão de recursos de software, tais como processadores de texto, planilhas, navegadores e e-mail. CT (conhecimento tecnológico) inclui o conhecimento de como instalar e remover dispositivos periféricos, instalar e remover programas de software, e criar e arquivar documentos.

Mas, com o avanço das tecnologias e dos estudos, a partir de 2009, esses autores compreenderam que essa definição não era mais suficiente, e argumentaram que para possuir CT (nesse caso entendemos que os autores se referem a uma forma de interação necessária com as tecnologias digitais, para assim, construir conhecimentos sobre elas), o professor, além de noções básicas de funcionamento do computador, precisa ter:

[...] uma compreensão mais profunda, mais específica, e domínio da tecnologia da informação, para o processamento da informação, comunicação e resolução de problemas, do que a definição tradicional de literacia informática. Possuir CT é realizar uma variedade de tarefas diferentes utilizando tecnologias de informação, e desenvolver maneiras diferentes de realizar uma determinada tarefa. (KOEHLER; MISHRA, 2009, p.64, tradução nossa).

Pelas constantes atualizações e mudanças que ocorrem com as tecnologias, Koehler e Mishra (2009, 2013) afirmam que este conhecimento está “sempre em estado de fluxo”, e que os conhecimentos sobre o conteúdo e os conhecimentos pedagógicos são domínios que também tem alterações, porém em menor frequência. Assim, consideram que é difícil ter um conhecimento atualizado da tecnologia, pois no momento da publicação de qualquer texto, este já corre o risco de estar desatualizado.

*Technological Content Knowledge (TCK)* - O Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (CTC) exige do professor conhecimento para escolher a tecnologia que melhor se adapta ao conteúdo que se deseja ensinar. De acordo com Koehler et al (2013), representa o conhecimento sobre como certos conteúdos podem ser representados com o uso de tecnologias digitais, representações essas que não eram possíveis, ou eram diferentes antes. Ou seja, que a representação do conteúdo específico pode se modificar quando estudada sob uma lógica digital. E de acordo com Koehler e Mishra (2009, p.65), “é uma compreensão do modo pelo qual a tecnologia e o conteúdo influenciam e restringem um ao outro”. No diagrama de representação, conforme Figura 01, podemos observar que o conhecimento tecnológico de conteúdo corresponde à intersecção entre o conhecimento do conteúdo e das tecnologias.

E para construir esse conhecimento, segundo Kohler e Mishra (2009, 2013), os professores precisam dominar mais do que o conteúdo específico que ensinam, precisam ter uma compreensão da maneira como os objetos (ou os tipos de representações que podem ser construídos) podem ser alterados, ampliados,

modificados, reorganizados, com o uso de diferentes tecnologias, sejam elas digitais ou não.

Segundo Koehler e Mishra (2009, p.65) “a tecnologia pode restringir os tipos de possíveis representações, mas também pode permitir a construção de representações novas e mais variadas”, de um objeto ou conteúdo específico. As tecnologias podem possibilitar maior flexibilidade de navegação nas representações, o que pode favorecer a construção de conhecimentos específicos a partir da manipulação de tecnologias digitais.

Por compreender que a maior parte das tecnologias foi criada para fins comerciais e não para a educação, é que cada vez mais se faz necessário, segundo Koehler e Mishra (2009, p.65, tradução nossa), que os professores compreendam que o “impacto da tecnologia sobre as práticas e conhecimento de uma determinada disciplina ou conteúdo que se deseja trabalhar, são fundamentais”, para que estes contribuam no desenvolvimento de novos recursos tecnológicos (softwares, *applets* e outros) que sejam apropriados para os fins educacionais.

*Technological Pedagogical Knowledge (TPK)* - O Conhecimento Pedagógico de Tecnologias (CPT) para Mishra e Koehler (2006, p.1028), “é o conhecimento da existência de diversos componentes e recursos tecnológicos e como são usados em contextos de ensino e aprendizagem, é o conhecimento de como o ensino pode mudar a partir do uso de tecnologias específicas”.

Para Cibotto (2015) o conhecimento pedagógico de tecnologias, é o conhecimento da tecnologia que os professores precisam ter para escolherem adequadamente tecnologias (softwares, *applets* e outros), que favoreçam o ensino e a aprendizagem de acordo com seus objetivos pedagógicos. Nesse sentido, o professor precisa conhecer as especificidades e limitações de cada recurso tecnológico e suas relações com a área em que atua, e ter criatividade para escolher aquela que mais se adapta à sua capacidade de utilizar essas tecnologias para os fins pedagógicos. E ainda, o professor precisa ter consciência de que o ensino e o processo de aprendizagem deve mudar com o uso das tecnologias, caso contrário, não faz sentido usar tecnologias durante as aulas.

Para Koehler e Mishra (2009, 2013), a construção do CPT requer uma compreensão aprofundada das restrições e singularidades de cada tecnologia e a compreensão de diferentes contextos disciplinares para os quais essa é necessária. Os autores citam o exemplo do quadro branco, que se for utilizado em uma sala de

aula, é colocado na parte da frente da sala, local visualizado por todos, porém geralmente controlado pelo professor. E comparam o seu uso em uma reunião de debate, em que todos podem utilizá-lo, e ele é o centro das discussões. Por isso, uma ação importante na construção do CPT é compreender as especificidades de cada tecnologia e as diferentes maneiras de usá-la em aula, de acordo com as mudanças de contexto e objetivos para os quais é utilizada.

A maioria dos softwares não foi projetada para fins educacionais, exigindo assim que o professor saiba selecionar as tecnologias mais adequadas para favorecer a aprendizagem de seus alunos, e as reconfigure para seus objetivos pedagógicos. Dessa forma, o CPT dos professores pode incluir uma busca avançada, criativa e aberta por tecnologias a serem utilizadas em sala de aula, para o avanço nos processos de aprendizagem dos alunos (KOEHLER; MISHRA, 2009, 2013).

*Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* - O Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo (CTPC) é um conhecimento que envolve as inter-relações entre esses três conhecimentos (CC,CP,CT), pois é o conhecimento do uso de tecnologias para ensinar e aprender um conteúdo específico. Em outras palavras, “representa uma classe de conhecimentos que é central para o trabalho dos professores com as TDIC”. (BALDINI, 2014, p.42)

Mishra e Koehler propõe essa intersecção entre os três conhecimentos (conteúdo, pedagogia e tecnologia), como um conhecimento central para os professores que utilizam tecnologias. Porém eles não falam especificamente das tecnologias digitais e nem um conteúdo específico. No entanto, nesta pesquisa iremos considerar como tecnologias, as digitais, e o conteúdo específico, a matemática.

Vivemos em uma sociedade na qual as tecnologias digitais fazem parte da rotina de nossas atividades, nesse sentido a Educação também poderia ser repensada para considerar a integração de tais tecnologias em aulas de matemática. Nessa pesquisa investigamos práticas pedagógicas em que se utiliza tecnologias digitais em aulas de Matemática, e entendemos que a representação de determinados conteúdos matemáticos pode mudar de acordo com a tecnologia digital utilizada e com os objetivos de aprendizagem que o professor definir. Por esse motivo, o CTPC, nesta pesquisa será a intersecção entre o conteúdo matemático, da pedagogia e de tecnologias digitais, o conhecimento necessário aos

professores para que possam fazer uso de tecnologias digitais em aulas de matemática.

De acordo com Mishra e Koehler (2006), esse conhecimento exige que o professor tenha conhecimento sobre o conteúdo curricular que deseja ensinar e como ensiná-lo (os processos, estratégias e práticas de ensino) utilizando-se de tecnologias. Para isso, os autores afirmam que o CTPC é essencial ou a “base” para que uma educação com qualidade possa acontecer em sala de aula. Poderíamos afirmar que é essencial para a integração de tecnologias digitais ao currículo escolar. O CTPC requer do professor:

[...] uma compreensão da representação de conceitos usando tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de forma construtiva para ensinar um determinado conteúdo; conhecimento do que faz conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas que os alunos enfrentam; conhecimento do conhecimento prévio dos alunos e de epistemologias da educação; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir novos conhecimentos e desenvolver novas epistemologias da educação ou fortalecer as antigas. (MISHRA; KOEHLER, 2006, p.1029, tradução nossa)

Mishra e Koehler (2006) afirmam que as soluções para o ensino estão na capacidade e flexibilidade dos professores em ir integrando tecnologias às aulas de acordo com seus objetivos de ensino e de aprendizagem. E que “ignorar a complexidade inerente a cada conhecimento ou a complexidade das relações entre os conhecimentos pode levar a soluções simplistas ou falhas”. (KOEHLER; MISHRA, 2009, p.66).

E essa complexidade pode ser compensada se os professores tiverem criatividade e flexibilidade para navegar muito bem nas inter-relações entre conteúdo, pedagogia e tecnologia e, se por meio da integração das tecnologias nas aulas, exploram planejamentos com atividades que favoreçam a ação do aluno em favor da construção do conhecimento. De acordo com Koehler, Mishra e Cain (2013, p. 17) “não existe uma solução tecnológica única que se aplica para cada professor”, o que favorece que cada professor, de acordo com sua concepção de aprendizagem, possa fazer a seleção do recurso que melhor se adapta à sua aula, aos conteúdos que se deseja ensinar.

De acordo com Mishra e Koehler (2006), o ensino e a aprendizagem com o uso de tecnologia exigem uma articulação constante entre os três componentes do conhecimento (tecnologia, pedagogia e conteúdo), e desta maneira separar os três

componentes e os tratar isoladamente, poderia se tornar um prejuízo ao ensino. Se o professor quiser utilizar tecnologias digitais em suas aulas, e não tiver os três conhecimentos articulados, ele terá dificuldades para pensar em atividades que favoreçam a aprendizagem de seus alunos e também para fazer a integração da tecnologia em sua prática pedagógica.

Sobre isso, Koehler e Mishra (2009) ainda afirmam que ao utilizar uma nova tecnologia educacional, os professores são forçados a enfrentar e reorganizar os conhecimentos da pedagogia e do conteúdo para reconstruir a articulação entre os três elementos do conhecimento. Isso denota que a cada conteúdo que se pretende ensinar utilizando-se de tecnologias, o professor precisa repensar sua prática pedagógica. E ainda, atualizar-se constantemente em relação às novas tecnologias que vem surgindo, pois com o auxílio dos softwares e também da internet, pode-se propor atividades diferenciadas, mudando práticas pedagógicas e também a maneira como determinado conteúdo é explorado em sala de aula.

Por este motivo, esses pesquisadores afirmam que ensinar com tecnologia não é tarefa fácil, pois exige que os professores frequentemente criem, mantenham e reestabeleçam uma articulação entre os três conhecimentos (conteúdo, tecnologia e pedagogia) e ainda ressaltam que há uma série de fatores que influenciam a maneira como essa articulação pode ser atingida. O que convém salientar é a importância de que durante a formação dos professores, seja explorado constantemente o CTPC e os conhecimentos que o constituem, para que os professores, por meio das ações da formação construam esse conhecimento e sintam-se capacitados para integrar tecnologias em suas práticas pedagógicas.

Assim, nesta pesquisa pretende-se analisar ações de uma disciplina de um curso de formação inicial de professores que possam ter possibilitado a construção de CTPC em aulas de Matemática.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Apresentamos neste capítulo o caminho metodológico da pesquisa, o contexto da pesquisa, a disciplina de Prática de Ensino de um curso de formação inicial de professores de matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, e os participantes da pesquisa, acadêmicos egressos desse curso no período de 2010 a 2015.

A pesquisa desenvolvida é de abordagem qualitativa, pois segue algumas características definidas por Bogdan e Biklen (1994), entre elas: o ambiente natural (um ambiente de uma disciplina de um curso de formação inicial de professores e acadêmicos egressos) como fonte de dados; o pesquisador está interessado em saber o modo como diferentes pessoas dão sentido e interagem no ambiente, ou seja, o pesquisador não pretende modificar a situação, apenas compreender as ações desenvolvidas em um ambiente de formação inicial.

#### 3.1 CAMINHO METODOLÓGICO

O objetivo da pesquisa foi o de identificar e analisar ações propostas em uma disciplina de Prática de Ensino, identificando aquelas que podem ter possibilitado a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos por egressos do curso. Para que este objetivo fosse alcançado, definimos o caminho metodológico que apresentamos a seguir.

Inicialmente, foi feito estudo minucioso do referencial teórico. Em seguida, analisamos o projeto pedagógico do curso e o plano de ensino da disciplina, para conhecer a proposta da disciplina e sua relação com o previsto em documentos oficiais e projeto de curso. Com base nessas informações e no estudo teórico foi elaborado um roteiro para uma entrevista semiestruturada que posteriormente foi realizada com alunos egressos do curso. A opção pelos alunos egressos e não apenas concluintes da disciplina é para que eles pudessem considerar o todo de sua formação inicial, ao falar da disciplina em específico, e por hipótese, a maioria estar atuando como professor em escolas de Educação Básica.

O processo de seleção dos egressos do curso iniciou com a definição do período. Optamos pelos egressos que concluíram a disciplina entre 2010 e 2015, pois neste período a disciplina assumiu uma metodologia de trabalho com foco na

prática pedagógica do acadêmico com o uso de tecnologias digitais, informação obtida por uma das duas professoras da disciplina neste período, que a ministrou para sete das oito turmas ofertadas no período, quando da definição da problemática de pesquisa.

Para seleção dos participantes da entrevista inicialmente nos orientamos pelas atas de final da disciplina correspondente ao período definido para a pesquisa. Ao todo foram 96 acadêmicos aprovados na disciplina neste período. Desses 96 acadêmicos, segundo dados obtidos com a secretaria acadêmica do curso, 49 haviam se formado até o final do primeiro semestre de 2015.

Esse número reduzido de formandos na instituição em que a disciplina é ofertada, pode estar aliada ao fato de que a disciplina foi ofertada nos anos de 2010 e 2011 no sétimo semestre do curso, e no período de 2012 à 2015 no quinto semestre do curso. Não nos preocupamos em investigar os motivos para essa diferença, por não ser foco desta pesquisa.

Com essa relação de nomes em mãos, buscamos um meio de comunicação para contatar esses professores (considerando que sendo egressos do curso, em sua maioria, já seriam professores, assim os denotaremos nesta pesquisa). Para tanto, tivemos auxílio da coordenadora do curso de Matemática da Universidade, da professora da disciplina e de alguns acadêmicos do curso, a partir de suas redes de contato, para conseguirmos o endereço eletrônico ou contato telefônico dos 49 egressos do curso.

De posse desses contatos, em especial do endereço eletrônico, foi enviado e-mail, conforme Apêndice C, aos professores selecionados, convidando-os a colaborar com a pesquisa.

Dos 49 professores egressos convidados, 22 imediatamente manifestaram-se dispostos a colaborar com a pesquisa, respondendo ao e-mail enviado. E por considerarmos que esse número de participantes diante do total, poderia ser maior, insistimos, enviando novamente e-mail, ou realizando contato por telefone com aqueles egressos que não se manifestaram. A partir desse novo contato, conseguimos um total de 27 professores egressos, como participantes da pesquisa.

Durante esse período de contato, conforme os professores iam respondendo aos e-mails, também já foram agendadas as entrevistas, e conforme disponibilidade, elas foram sendo realizadas. Para que se pudesse realizar a entrevista com todos os professores que se dispuseram a participar, foi respeitado o tempo e o espaço que

cada professor considerava ser melhor para a realização da entrevista. Algumas entrevistas foram realizadas na escola em que o professor atua, no horário definido por eles, outras foram realizadas na Universidade em que eles se formaram, algumas foram na casa do entrevistado, e ainda, em função da distância, por residirem em cidades distantes do campus da Universidade, algumas entrevistas foram realizadas via Skype<sup>13</sup>.

Dos professores que não foram entrevistados, 17 não responderam ao e-mail (não sabemos se não o receberam, ou se o receberam e não responderam), e por falta de outra forma de contato, não conseguimos retorno. Cinco professores responderam ao e-mail e alegaram não ter tempo para colaborar com a pesquisa, ou outros motivos.

A coleta de dados desta pesquisa foi realizada a partir de um questionário (Apêndice B) aplicado a todos os participantes no dia da realização da entrevista, para conhecer um pouco mais da realidade do professor na atualidade. E após responder o questionário, os professores foram entrevistados.

As entrevistas foram utilizadas “para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.134). No caso desta pesquisa, a partir das falas, que foram gravadas no momento da entrevista e transcritas posteriormente, obtivemos dados que foram analisados e que correspondem ao modo como cada professor egresso da disciplina e curso, interpretou ou compreendeu algumas ações desenvolvidas durante a sua formação inicial.

Optamos pela entrevista semiestruturada, pois este tipo de entrevista pode ser utilizado “quando se deseja delimitar o volume das informações, obtendo assim um direcionamento maior para o tema, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados” (BONI; QUARESMA, 2005, p. 75). Ou seja, a pesquisadora, autora da pesquisa, a partir das falas do professor, pode fazer novas intervenções ou perguntas, que não estavam no roteiro previamente estabelecido (Apêndice A),

---

<sup>13</sup>Skype é um software gratuito disponível em <<https://www.skype.com/pt-br/>>. Ele possibilita comunicações de voz e vídeo via Internet. Permite chamadas gratuitas entre usuários de diferentes localidades e que possuem o software instalado no computador.

buscando argumentos ou falas que melhor respondam à questão de pesquisa para a qual busca dados.

O roteiro de entrevista não foi disponibilizado previamente aos participantes da pesquisa para não direcionar as respostas dos professores ou restringi-las à pergunta orientadora inicial. O objetivo era que a partir de uma pergunta inicial, os professores entrevistados pudessem falar sobre os conteúdos abordados, mas sem se ater a eles. Além disso, a partir de suas falas, a pesquisadora poderia fazer questionamentos contemplados ou não no roteiro ou na sequência registrada.

O roteiro da entrevista foi um guia que delineava questões norteadoras para que a pesquisadora pudesse se orientar. Desta forma, a pesquisadora lançava a questão inicial, e a partir das falas, novas questões iam sendo propostas até que todas as questões do roteiro fossem, de alguma forma, contempladas. E quando surgia alguma dúvida, ou algum assunto que o professor falou rapidamente, e que era de interesse da pesquisadora, esta apresentava um novo questionamento.

As entrevistas foram gravadas, e cada entrevista durou, em média, 35 minutos, sendo que teve entrevistas que duraram 15 minutos, e outras com duração de mais de uma hora. Essa diferença em relação ao tempo de duração está relacionada ao que os professores tinham para falar, ou que se dispuseram a falar no momento da entrevista. Enquanto alguns professores eram mais falantes, aprofundavam as questões, relatavam com detalhes o que vivenciaram no curso e na escola em que atuam, outros professores resumiam suas falas em poucas palavras. Fato que muitas vezes preocupou a pesquisadora.

Por esta ser a primeira oportunidade de fazer entrevistas, por vezes a pesquisadora enfrentou dificuldades em aceitar e contornar situações em que os professores não falavam muito. Quando os professores falavam, a pesquisadora ouvia atentamente, fazia anotações e novos questionamentos para prosseguir a entrevista, porém a dificuldade estava em quando os professores não falavam. Sabendo que a intenção era obter desses egressos o máximo de informações para investigar a questão de pesquisa, algumas vezes parecia que acabava a entrevista e poucos dados se tinha. Fato que foi sendo contornado com o passar das entrevistas, e também foi compreendido como uma forma particular que cada professor tem em se expressar diante dos questionamentos.

As falas dos professores durante as entrevistas foram todas transcritas. O processo de transcrição exigiu da pesquisadora meses de dedicação exclusiva.

Toda a atenção estava voltada em ouvir as falas dos professores e digitar. Um processo um tanto cansativo, que gerou um arquivo de 292 páginas de falas transcritas. Neste arquivo, os professores falam do curso em geral, de outras disciplinas, da Matemática, de professores, práticas e estágios. Porém, não anexamos este arquivo ao texto da dissertação, pois consideramos mais relevante trazer apenas as falas em que os professores falam da disciplina de Prática V, que é o foco desta pesquisa. Vale salientar que ao fazer a transcrição, a pesquisadora foi elencando alguns possíveis pontos a serem analisados, o que auxiliou na identificação das principais ações dessa disciplina, analisadas no próximo capítulo.

Optamos por analisar especialmente “as falas dos professores egressos” por considerar que estes podem, ao falar sobre a sua formação, expressar conhecimentos que foram construídos, ou que foram e são significativos para suas práticas pedagógicas atuais. Almeida (2000, p. 66), baseada em Vigotski, afirma o seguinte sobre a fala:

[...] a fala humana além de ser um instrumento de comunicação verbal e de contato social, ainda funciona de forma completamente integrada ao pensamento: organiza os elementos do mundo, nomeia-os e classifica-os em categorias conceituais, de acordo com os símbolos de determinada linguagem. (ALMEIDA, 2000, p.66).

Complementando essa ideia, Becker (2012, p. 126) afirma que “a fala espontânea e, a fortiori, a organizada, consiste em apropriação e reorganização, em outro patamar, de ações já executadas no patamar anterior. [...] a fala é constitutiva do conhecimento; em particular, do pensamento”. O que nos faz pensar que os professores entrevistados, ao falarem expressam o que pensam, comunicam-se, falam sobre o que lhes é significativo, por isso falam sobre ações que já realizaram e que foram interiorizadas. De acordo Becker (2012, p.79), Piaget já acreditava que “a fala é o instrumento de troca entre sujeitos, constituindo-se em ação do segundo grau<sup>14</sup>. Por ser uma ação sobre outra ação anterior, simbólica ou não, é construtora de conhecimento”.

---

<sup>14</sup> De acordo com Becker (2012, p. 125), a capacidade cognitiva do sujeito é construída por um processo de abstração em que se coordenam ações de primeiro e segundo graus: as ações de primeiro grau, são ações mais ou menos automatizadas das quais nos utilizamos para resolver problemas imediatos. E as ações de segundo grau, abstraem das ações de primeiro grau, por reflexionamento, suas coordenações, as levam a um outro patamar, em que são reorganizadas (reflexão). Seu objetivo é a compreensão de algum objeto do conhecimento.

Desta forma, nesta pesquisa as falas podem ser consideradas como representação de conhecimentos que foram construídos ou significativos no momento da formação, seja durante atividades propostas no curso, seja em interações com professores e colegas. Ou, foram (re)construídos a partir desses, durante as práticas pedagógicas dos professores, mas que por serem conhecimentos construídos ou em construção, são lembrados e comentados no momento da entrevista.

As falas também podem ser consideradas como instrumento de troca, pois a partir da entrevista (falas entre pesquisadora e professor entrevistado) foram obtidos os dados analisados nesta pesquisa. Sobre as ações que resultam na fala, Becker (2012, p. 79) também afirma que a fala “enquanto linguagem, é tributária da função semiótica que emerge das coordenações das ações sensório-motoras; portanto, sua origem provém das ações. A fala é, rigorosamente falando, ação; porém, ação de segundo grau”.

Desta forma, se o conhecimento é resultado de ações do sujeito em interação com o meio, como já mencionado no Capítulo 2 dessa dissertação, e se ele é uma construção particular, singular, podemos considerar que as falas também são construídas a partir das ações dos professores e dos conhecimentos que cada um construiu em sua vida. Por isso, as falas dos professores egressos, que foram gravadas, transcritas e analisadas, podem representar a expressão particular do conhecimento de cada professor, construído durante sua vida acadêmica e profissional, integrada a outros conhecimentos, espaços, pessoas, ações. No entanto, vale lembrar que são falas foram proferidas à pesquisadora, e que eram significativas para o professor no momento da entrevista. Salientamos ainda que gestos, expressões faciais ou movimentos do corpo também poderiam expressar algo sobre o conhecimento do entrevistado, mas devido ao fato de que as entrevistas apenas foram gravadas em áudio, as análises ficarão restritas às falas dos professores.

A análise e interpretação dos dados foram realizadas a partir do referencial teórico, que orientou a identificação de elementos que caracterizem os conhecimentos possivelmente construídos durante a disciplina de Prática V, a partir das falas dos participantes da pesquisa. Assim, a análise foi realizada com foco em identificar e analisar ações da disciplina que podem ter mobilizado a construção de conhecimentos para o uso de tecnologias digitais.

A partir das transcrições das falas dos professores, foram realizadas leituras, primeiramente identificando o que cada professor falou relacionado à disciplina, depois identificando as principais ações da disciplina citadas pela maioria dos entrevistados. Dentre as quais selecionamos as ações: elaboração de planejamento de aulas com tecnologias digitais, desenvolvimento de planejamentos de aulas com o uso de tecnologias digitais, e metodologia da disciplina pautada na relação teoria-prática. Após a identificação das ações, retornamos às transcrições das falas dos professores para identificar conhecimentos, dentre eles o conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo matemático, que podem ter sido construídos devido a essas ações possibilitadas na disciplina de Prática de Ensino V. Conhecimentos esses que foram analisados com base no referencial teórico da pesquisa.

Na próxima seção descreveremos o contexto desta pesquisa.

### 3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

Esta pesquisa foi desenvolvida com 27 acadêmicos egressos do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), campus universitário de Campo Grande.

De acordo com o Projeto Pedagógico do curso aprovado pela Resolução 188, de 22 de junho de 2012, o curso de Licenciatura em Matemática nesta universidade foi implantado em 1981 e reconhecido em 1984 pelo decreto nº 158 de 17 de abril de 1984, com o objetivo de atender a necessidade de formação de professores de matemática para atuar em instituições educacionais públicas de Educação Básica do estado do Mato Grosso do Sul. Desde então, o curso e sua matriz curricular vem sofrendo reestruturações para atender as legislações nacionais vigentes. O curso é de modalidade presencial e as aulas acontecem no período diurno (manhã e tarde).

O objetivo deste curso é

[...] formar professores de matemática para atuarem nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, com sólida compreensão de conteúdos matemáticos e da prática de ensino de matemática, com capacidade de interpretar ações e produções dos educandos; planejar e desenvolver aulas que contribuam para que se aprenda Matemática, e de forma integrada a diferentes linguagens e tecnologias; e valorizando a Matemática como ciência e como conhecimento que possibilita melhor exercer a cidadania (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO, 2012, p.60).

Para atender esse objetivo é proposta uma matriz curricular que possibilite aos acadêmicos do curso “sólida compreensão dos conteúdos matemáticos e da prática de ensino de matemática” e que após a conclusão do curso, em suas aulas, os egressos tenham condições de planejar e desenvolver aulas integrando diferentes linguagens e tecnologias, interpretar as produções dos alunos e ainda, contribuir para a construção de conhecimentos matemáticos de seus alunos.

Em sua matriz curricular o curso possui conteúdos de formação geral (Física, Métodos Numéricos, Probabilidade e estatística), conteúdos de formação específica (Álgebra, Análise Real, Cálculo, Geometria e construções geométricas) e ainda conteúdos de formação pedagógica e de dimensões práticas (entre elas os estágios e as Práticas de Ensino de Matemática). Disciplinas essas que de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso podem ser articuladas entre si durante os semestres, para que os acadêmicos aprendam o conteúdo matemático articulado com o conteúdo pedagógico, ou seja, com metodologias do ensino da matemática. Essas ainda podem ser ministradas em articulação com conhecimentos sobre como os alunos aprendem, organização escolar, legislações e políticas sobre a educação.

Sobre a preocupação com a utilização das tecnologias digitais, no Projeto se reforça a ideia de que elas sejam “utilizadas nas disciplinas como recurso que favorece o ensino e aprendizagem de conceitos e procedimento de matemática [...] fonte de estudo e avaliação como recurso a ser integrado em aulas de matemática da Educação Básica” (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO, 2012, p.69)

Desta forma, entendemos que para os futuros professores utilizarem tecnologias digitais em suas aulas, seria importante que em diferentes disciplinas do curso, durante a formação inicial, os professores formadores também utilizassem tecnologias durante o ensino, como se anuncia no Projeto. Porém, não investigamos nesta pesquisa se no curso de Licenciatura em Matemática da UFMS os professores de outras disciplinas utilizam tecnologias digitais e nem como as utilizam, e se não as utilizam, quais os fatores que interferem ou que se modificariam com o uso de tais tecnologias.

Nesta pesquisa focamos o estudo na disciplina de Prática de Ensino V, pois identificamos que dentre as disciplinas cursadas pelos acadêmicos do curso de Matemática dessa universidade, essa disciplina realiza estudos sobre o uso de tecnologias digitais em aulas de matemática. Esta disciplina é integrante da matriz curricular do curso e é uma das disciplinas de Prática de Ensino que foram

pensadas para contemplar o que é previsto nas resoluções - Resolução nº 02 de 19 de fevereiro de 2002 e no Art. 13º da Resolução nº 2, de 01 de julho de 2015 - sobre a quantidade mínima de horas de práticas como componente curricular que os cursos de formação inicial devem oferecer.

Por não ter uma especificação da maneira como essas práticas podem ser organizadas no curso, nesta universidade se teve o entendimento de que elas permeassem todo o curso e fossem articuladas entre si e com outros componentes curriculares, sendo organizadas em forma de disciplinas integrantes do currículo. Desta forma, no curso de Licenciatura em Matemática da UFMS ministram-se 06 disciplinas de Prática de Ensino de Matemática, totalizando 408 horas de prática de ensino ao longo do curso.

Dentre essas seis disciplinas de Prática de Ensino de Matemática, como já mencionado, esta pesquisa tem por objetivo analisar uma disciplina em específico, disciplina essa que desde o ano de 2012 é ministrada no quinto semestre do curso de graduação, com ênfase no estudo de tecnologias digitais e práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem de seus alunos com o uso de tecnologias digitais.

Essa disciplina possui ementa que engloba conteúdos relacionados a tecnologias digitais e aprendizagem na escola; *applets* e softwares no ensino de matemática, contemplando estudos sobre a integração destas tecnologias ao currículo escolar; e planejamento de aulas de matemática em ambientes informatizados.

No período analisado para esta pesquisa, de 2010 a 2015, esta disciplina teve duas professoras. Na primeira metade do semestre de 2012, em uma das turmas ofertadas e no segundo semestre de 2014 a disciplina foi ministrada por umas das professoras; em 2010, 2011, 2012 (segunda metade do semestre em uma turma e semestre completo em outra), 2013, primeiro semestre de 2014 e 2015, a disciplina foi ministrada pela outra professora. Mas é importante lembrar que as duas professoras atuam no curso de Licenciatura em Matemática e também no curso de Pós-graduação em Educação Matemática. São pesquisadoras na área de Educação Matemática, que orientam ou já orientaram pesquisas de mestrado e doutorado baseadas nos pressupostos da epistemologia construtivista, e outras teorias que fundamentam estudos sobre a aprendizagem com/para o uso de tecnologias digitais. Realizam e realizaram pesquisas voltadas para a formação de professores, a integração de tecnologias digitais ao currículo escolar e prática pedagógica do

professor, e o uso dessas tecnologias para favorecer a aprendizagem de seus alunos, dentre outros temas.

Assim, após analisar o Projeto Pedagógico do Curso, a ementa e alguns planos de ensino que foram disponibilizados por uma das professoras desta disciplina do período de 2010 a 2015, optamos por observar um semestre da disciplina para visualizar uma possibilidade do plano de ensino dessa disciplina em ação. Foi observada a disciplina no primeiro semestre de 2015. Essa observação teve por objetivo conhecer na ação alguns elementos previstos no plano de ensino da disciplina, para que durante as entrevistas pudéssemos ter mais informações sobre as ações da disciplina, relacionadas à metodologia, para obter os dados necessários à pesquisa. É importante mencionar que não fizemos comparações, pois a vivência da disciplina para cada acadêmico e turma é única, e tem suas particularidades.

A escolha por descrever elementos do contexto da pesquisa também a partir da observação da disciplina foi por termos observado nos planos de ensino, que a metodologia da disciplina não foi alterada em sua essência no período investigado, e que as ações planejadas pelas professoras formadoras no período investigado, eram semelhantes. Ou seja, na metodologia era previsto o planejamento de aulas com uso de softwares, e simulações de aulas a partir do planejado na turma, e planejamento e desenvolvimento de aula no espaço da escola. O que se observou de alterações nos planos de ensino de uma turma para outra, essencialmente, foram retiradas e inclusões de softwares e *applets*, e de bibliografias.

A seguir apresentaremos elementos da disciplina a partir do observado durante o primeiro semestre de 2015, salientando que nos anos anteriores ações propostas e encaminhamentos do professor podem ter sido diferentes dos aqui apresentados. Observamos que nesta disciplina foram oportunizados aos acadêmicos discussões sobre teorias relacionadas à aprendizagem com o uso de tecnologias digitais às aulas de matemática, e práticas de planejamentos, desenvolvimento e avaliação de aulas em ambientes informatizados com o uso de *applets* e softwares educativos de matemática. As aulas foram realizadas na maioria das vezes no laboratório de informática da Universidade, e os acadêmicos estudaram possibilidades do uso de softwares, *applets*, a partir de computadores e Lousa Digital, que podem favorecer a aprendizagem do conteúdo matemático na Educação Básica. Para o estudo de alguns *applets* foram apresentadas bibliotecas

virtuais e se discutiu o uso das mesmas a partir de objetivos de aprendizagem a serem contemplados em planos de aula com os alunos.

A professora da disciplina, durante as aulas observadas, apoiou-se nos pressupostos da epistemologia construtivista. E para discutir essa epistemologia de aprendizagem com o uso de computadores, recorreu a textos de Papert (2008) em que este discute a abordagem construcionista no uso de computadores (a partir da interação com o computador, o aprendiz constrói o seu próprio conhecimento).

Na disciplina criou-se um ambiente em que os acadêmicos planejaram, desenvolveram e avaliaram aulas com uso de softwares e *applets*, de acesso gratuito, criados para o ensino da matemática. Os acadêmicos vivenciaram práticas que poderão ser utilizadas em sua prática profissional nas escolas. Eles elaboraram planejamento de aulas (e para tal estudaram um software ou *applet* selecionado por eles a partir de uma listagem indicada pela professora), e desenvolveram as aulas considerando que seus colegas eram alunos da Educação Básica. O desafio foi propor atividades que desafiassem os colegas, que considerassem os conhecimentos prévios que os acadêmicos possuíam, mesmo que o conteúdo a ser explorado fosse o previsto para a educação básica.

A atividade final da disciplina consistiu no planejamento, desenvolvimento e avaliação de uma aula em ambiente informatizado com um grupo de alunos de uma escola de Educação Básica, escolhido pelos acadêmicos. Nessa atividade, surgiram reflexões sobre a infraestrutura das escolas e dificuldades no uso de computadores com alunos nas escolas.

Durante a disciplina os acadêmicos foram instigados a propor atividades que pudessem favorecer a aprendizagem de seus alunos. O foco das análises e reflexões para o planejamento e avaliação das aulas partiu de questões como: essa atividade contribui de que forma para a aprendizagem do conteúdo pelos alunos? Em que se difere da exploração deste mesmo conteúdo usando papel e lápis? Quais os limites e possibilidades de uso deste recurso para explorar o objetivo de aprendizagem proposto para a aula?

Nas aulas da disciplina, conforme observado, a professora e os acadêmicos ao utilizarem a tecnologia assumiram a condição de sujeitos ativos, ou seja, a partir do diálogo, eles interagiram com o computador, explorando o objeto matemático em softwares e *applets*, propondo o uso dessas tecnologias em aulas de Matemática.

Apresentamos aqui apenas algumas ações da disciplina, vinculadas à metodologia das aulas observadas e indicadas nos planos de ensino disponibilizados. Na próxima seção apresentaremos os professores que são os participantes desta pesquisa.

### 3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os participantes dessa pesquisa, conforme mencionado anteriormente, são 27 acadêmicos egressos do curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, que durante o curso de formação inicial, no período de 2010 até 2015, participaram de uma disciplina de Prática de Ensino, com foco no uso de tecnologias digitais.

Esses participantes serão denominados nesta dissertação por P1, P2, P3, ..., P27. A opção pelo anonimato desses egressos foi pensada já no início da pesquisa, quando da elaboração do roteiro de entrevista, do questionário e do termo de compromisso (APÊNDICE D). Esse termo foi assinado por todos os participantes no momento da entrevista, e nele foram explicados os procedimentos da pesquisa e também que a identidade de todos não seria revelada. Por esse motivo, para cumprir com o combinado e documentado, e por questões éticas, essa foi a denominação que adotamos para os professores participantes.

Os dados apresentados aqui para caracterizar os participantes foram obtidos por um questionário respondido pelos professores antes da realização da entrevista. Este questionário foi usado como um primeiro contato entre pesquisadora e entrevistado, com o objetivo de identificar informações básicas sobre o professor: atuação, formação complementar e uso de tecnologias digitais. Este instrumento também foi um “quebra do gelo” entre pesquisadora e professor, uma vez que o contato anterior foi apenas por e-mail, e ambos não se conheciam presencialmente. Em momentos da entrevista, os dados do questionário foram usados para orientar algumas questões. Desta forma, alguns dados obtidos por meio do questionário respondido pelos professores foram analisados e nos forneceram dados para caracterizar os participantes desta pesquisa.

Para caracterizar os 27 egressos, no Quadro 1 apresentamos algumas informações de cada professor, obtidas a partir das respostas de um questionário (APÊNDICE B). Essas informações pretendem situar o leitor sobre algumas

particularidades de cada professor, uma vez que são importantes para compreender o porquê de algumas falas dos professores.

**Quadro 01:** Informações dos professores participantes

Professor	Formou-se em:	Atua como professor?	Possui cursos de Pós-Graduação? Se sim, qual?	Participou de cursos de extensão?	Usa tecnologias digitais nas aulas?
P1	2015	Sim, substituto	Não	não	não
P2	2011	Não, mas já atuou	Educação Matemática*	sim	sim
P3	2014	Não, mas já atuou	Não	não	não
P4	2014	Sim, convocado	Não	não	sim
P5	2010	Não, outros	Não	não	não
P6	2013	Sim, convocado	Não	não	sim
P7	2010	Sim, contratado	Educação Matemática	sim	sim
P8	2011	Sim, efetivo	Educação Matemática	sim	sim
P9	2011	Sim, efetivo	Profmat	não	sim
P10	2013	Sim, convocado	Esp. Educação Especial	sim	sim
P11	2014	Sim, substituto	Não	não	sim
P12	2011	Sim, contratado	Educação Matemática	sim	sim
P13	2010	Não, outros	Não	não	não
P14	2014	Sim, convocado	Esp. Educação Especial	não	sim
P15	2010	Sim, efetivo	Profmat	sim	sim
P16	2013	Sim, convocado	Educação Matemática	sim	sim
P17	2014	Sim, convocado	Não	sim	não
P18	2014	Não, mas já atuou	Não	não	não
P19	2011	Não, mas já atuou	Educação Matemática*	sim	não
P20	2014	Sim, substituto	Esp. Interprete Libras	não	não
P21	2014	Não	Educação Matemática	não	não
P22	2013	Sim, contratado	Não	não	sim
P23	2013	Não	Educação Matemática	sim	não
P24	2010	Sim, efetivo	Profmat	sim	sim
P25	2013	Não, outros	Não	sim	sim
P26	2013	Sim, convocado	Educação Matemática	sim	sim
P27	2013	Sim, convocado	Profmat	não	sim

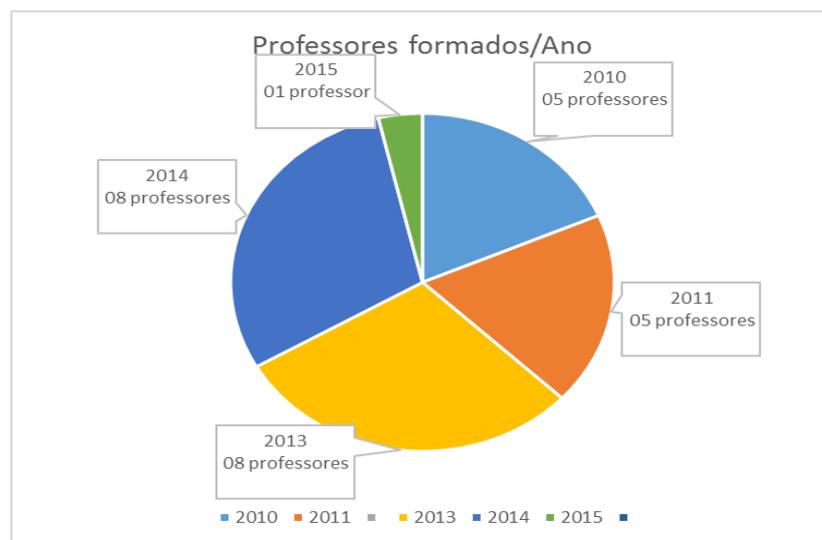
Obs. \* Esses professores estão cursando Doutorado

Fonte: Dados da pesquisa

A seguir apresentamos outras informações obtidas a partir do questionário, que merecem destaque, por caracterizar os participantes da pesquisa.

Os professores participantes da pesquisa realizaram a disciplina de Prática de Ensino V, no período de 2010 a 2015, e conforme Gráfico 1 também concluíram o curso neste período. O gráfico representa o ano de conclusão de curso dos professores entrevistados, e como podemos ver, a maioria deles concluiu nos anos de 2013 e 2014.

Gráfico 01: Ano de conclusão do curso dos participantes da pesquisa

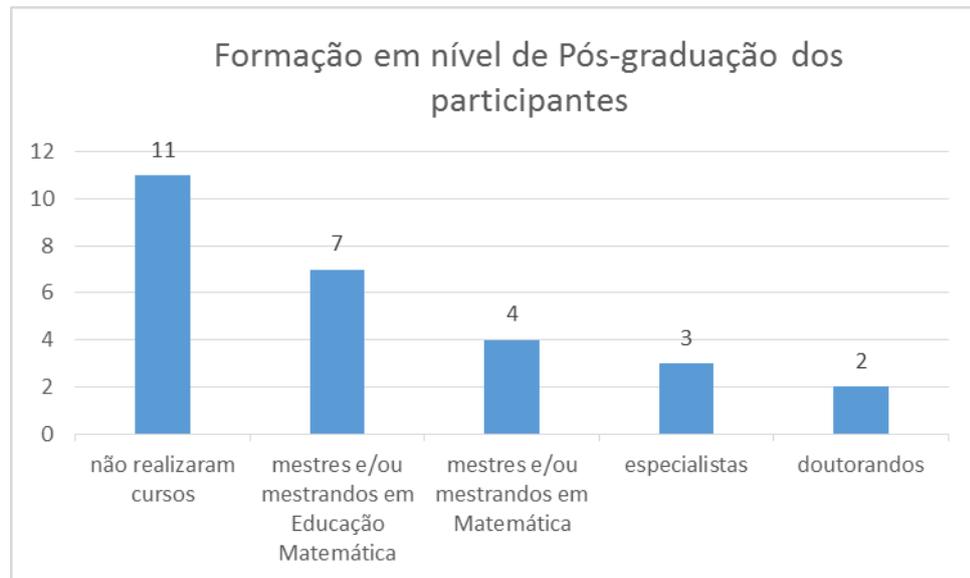


Fonte: Dados da pesquisa

Quanto a atuação dos egressos como professores, dos entrevistados, 18 estão atuando em escolas, sendo 01 de rede privada de ensino, 06 de rede municipal, 09 de rede estadual e 2 de rede federal. Desses professores, apenas 04 são professores efetivos, os outros são convocados, contratados ou atuam como substitutos de outros professores nas escolas. Dos 09 participantes que não estavam atuando como professores no momento da entrevista, 05 deles afirmaram que ainda não haviam assumido turmas nas escolas (02 estavam cursando mestrado, e os outros 03 trabalhavam em outras áreas como comércio, editora de material didático), e 04 já haviam atuado em escolas, mas no momento não estavam trabalhando por motivos particulares (01 desempregado, 02 estavam cursando doutorado, e um foi trabalhar com sua família na lavoura).

Quando perguntados se após a formação inicial haviam realizado algum curso de pós-graduação, 11 afirmaram que não continuaram seus estudos e 16 professores haviam realizado ou estavam realizando algum curso de especialização, de mestrado ou doutorado, conforme podemos ver no Gráfico 02.

Gráfico 02: Formação em nível de Pós-graduação dos participantes



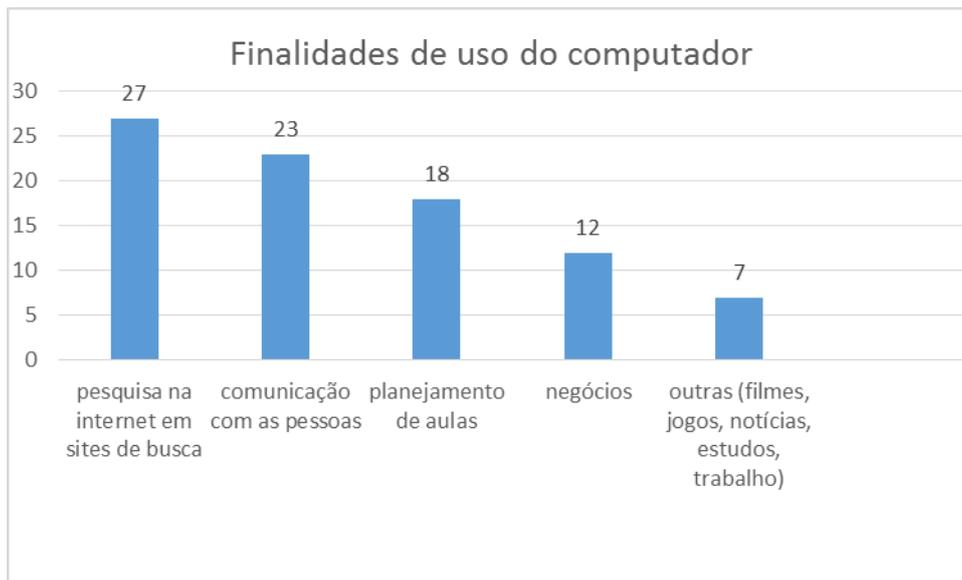
Fonte: Dados da pesquisa

O que se observa pelo Gráfico 2 é que a maioria dos entrevistados, após concluírem o curso de formação inicial, buscaram uma formação complementar, seja em mestrado na área de Educação Matemática, mestrado na área de Matemática, ou cursos de especialização em outras áreas, como diversidade e Educação Especial (02) e Intérprete e Docência em Libras (01). É interessante lembrar que os dois professores que estão cursando doutorado, já completaram o mestrado em Educação Matemática.

E sobre cursos de formação continuada com o uso de tecnologias digitais, 14 professores responderam que ainda não participaram e 13 já participaram. E por isso, não consideramos que os conhecimentos destes professores tenham sido construídos apenas em sua formação inicial, mas iremos considerar que a construção pode ter sido influenciada pelas ações vivenciadas na disciplina, caso mencionem que o conhecimento que possuem é resultado de experiências que tiveram quando da participação na disciplina de Prática de Ensino.

Dos 27 professores entrevistados, apenas 02 responderam que utilizam o computador 03 vezes na semana, os outros 25 o utilizam todos os dias. Para representar as respostas dos professores quanto à finalidade do acesso ao computador, apresentamos o Gráfico 3.

Gráfico 03: Finalidades com que os professores usam o computador

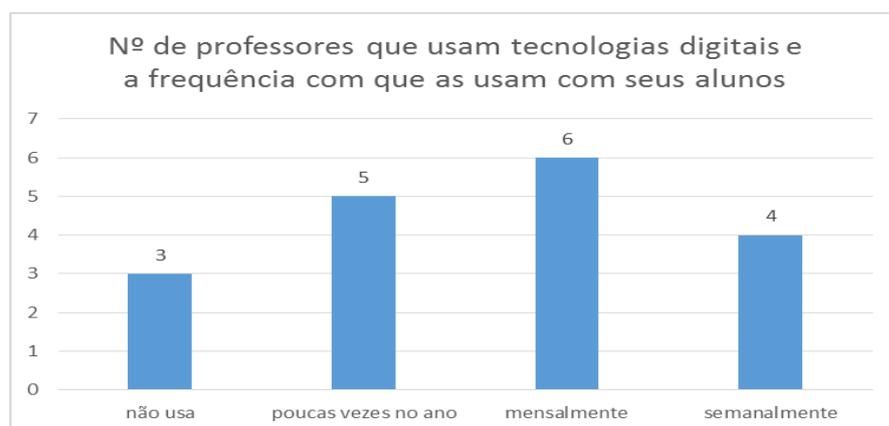


Fonte: Dados da pesquisa

O que se observa no gráfico acima é que todos os professores utilizam o computador para pesquisa na internet, e a maioria o utiliza para comunicação com as pessoas e para planejamento de aulas.

Enquanto que nas escolas, com seus alunos, dos 18 professores atuantes em sala de aula, 15 responderam que usam computadores em suas aulas. A frequência de uso aparece no Gráfico 4.

Gráfico 04: Frequência de uso de tecnologias digitais nas aulas



Fonte: Dados da pesquisa

Esse gráfico evidencia que mesmo tendo momentos de formação para o uso de tecnologias digitais, o uso deste recurso em aulas não é uma prática constante.

Porém os professores que responderam que não usam, afirmaram que não é por falta de conhecimento, mas que não usam porque trabalham há pouco tempo na escola e não tiveram oportunidade, ou que ainda estão se adaptando às novas experiências da profissão. Dos professores que fazem uso de tecnologias, todos eles responderam que utilizam o computador, alguns responderam que, aliado ao computador, utilizam em algumas de suas aulas o Datashow, calculadora, lousa digital, vídeos ou até aplicativos no tablet ou celular.

Assim, a partir destas informações podemos concluir que os participantes desta pesquisa, em sua maioria, atuam ou já atuaram como professor em sala de aula, alguns deles buscaram se aperfeiçoar em cursos de Pós-graduação. E, dos professores atuantes em sala de aula, a maioria deles faz uso de alguma tecnologia digital, mesmo que seja apenas em algumas de suas aulas.

No capítulo 4 iremos apresentar e analisar dados da entrevista realizada com os participantes da pesquisa.

## **4 ANÁLISE DE ENTREVISTAS SOBRE AÇÕES DA DISCIPLINA QUE PODEM TER MOBILIZADO A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS TECNOLÓGICOS E PEDAGÓGICOS DO CONTEÚDO MATEMÁTICO**

Buscando respostas para a pergunta inicial da pesquisa que é: *De que forma ações de uma disciplina de Prática de Ensino em um curso de Licenciatura em Matemática, em que se estuda o uso de tecnologias digitais em aulas de matemática podem ter mobilizado a construção, pelos egressos do curso, de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos?* Apresentamos neste capítulo a análise dos dados obtidos a partir das entrevistas realizadas com 27 acadêmicos egressos do curso, em que a disciplina de Prática de Ensino V foi ministrada, no período de 2010 a 2015.

Os dados foram obtidos pela gravação e transcrição das falas dos professores entrevistados. A análise dos dados foi realizada a partir das falas dos professores e orientada pelo referencial teórico da pesquisa. A análise foi focada em três ações da disciplina, identificadas como mais relevantes na fala da maioria dos entrevistados: Elaboração de planejamento de aulas com tecnologias digitais, Desenvolvimento de planejamentos de aulas com o uso de tecnologias digitais, Metodologia da disciplina pautada na relação teoria-prática.

Por questões éticas, os egressos, participantes da pesquisa, não serão identificados, optamos por denominá-los por P1, P2, P3, ..., P27. Usamos "P", pois a maioria estava atuando como professor de matemática na Educação Básica no período da pesquisa.

### **4.1 ELABORAÇÃO DE PLANEJAMENTO DE AULAS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS**

As análises que apresentaremos neste subcapítulo são feitas a partir de um conhecimento que a maioria dos entrevistados considerou importante para sua prática pedagógica e que foi, segundo eles, construído a partir de ações propostas na disciplina de Prática de Ensino V: o planejamento de aulas com uso de tecnologias digitais.

A análise foi orientada pelos estudos teóricos sobre (re)construção de conhecimentos de Becker (2012) e os conhecimentos necessários aos professores para usar tecnologias digitais, estudados por Mishra e Koehler (2006).

Consideramos que o planejamento de aulas com uso de tecnologias digitais possa potencializar a construção de conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo (CTPC), que de acordo com Mishra e Koehler (2006) é um conhecimento central para professores que trabalham com tecnologias digitais. Esse conhecimento se constitui de um planejamento de aulas para ensinar determinado conteúdo matemático, fazendo uso de tecnologias digitais, em que os professores articulam conhecimentos do conteúdo (conceitos e procedimentos matemáticos) com conhecimentos pedagógicos (objetivos, metodologia, aprendizagem do aluno, avaliação, organização de ambiente de aprendizagem) e com conhecimentos da tecnologia (limites e potencialidades de softwares e *applets*, por exemplo). Ou seja, conhecimento que está relacionado com o planejamento de uma aula de maneira a favorecer a aprendizagem do conceito matemático pelo aluno, em ambientes informatizados, considerando limites e potencialidades de tecnologias disponíveis e a articulação entre as mesmas.

O planejamento de aulas nesta pesquisa está sendo considerado como um conhecimento que pode ter sido construído a partir das ações da disciplina pela maioria dos professores, que durante a entrevista, falaram sobre a ação proposta na disciplina, vinculada a esse conhecimento: elaboração do planejamento de aulas. De acordo com Becker (2012, p. 33) “a fonte da aprendizagem é a ação do sujeito, ou seja, o indivíduo aprende por força das ações que ele mesmo pratica”. Esse autor ainda afirma que a capacidade humana de aprender, depende das características de cada um, ou seja, cada sujeito é único em sua maneira de aprender. Assim consideramos que, se o egresso fala de suas ações sobre este objeto de conhecimento durante a disciplina, o que ele possuía de certeza no momento da entrevista era conhecimento que pode ter sido construído a partir de ações da disciplina de Prática de Ensino V.

Para discutir o que se compreende por planejamento de aula, partimos da afirmação de Menegolla e Sant’Anna (2002, p.21), que afirmam que o planejamento faz parte da vida do ser humano, e representa um “pensar sobre aquilo que existe, sobre o que se quer alcançar, com que meio se pretende agir e como avaliar o que se pretende atingir”. Para o professor, entendemos que planejar é pensar sobre o

que irá ensinar, definir objetivos que pretende atingir com a aula, recursos que serão utilizados e como se pode explorá-los para favorecer a aprendizagem dos alunos, além de definir instrumentos de avaliação da aprendizagem.

De fato, o planejamento de uma aula pode ser considerado como um “aliado, uma vez que é por intermédio do planejamento que o professor vai delinear suas ações para alcançar seus objetivos ao longo de um período” (CASTRO; TUCUNDUVA; ARNS, 2008, p. 60). Para pensar no planejamento com o objetivo de aprendizagem dos alunos, e com o uso de tecnologias digitais, Masetto (2010) afirma que “não se pode pensar no uso de uma tecnologia sozinha ou isolada”, mas é necessário pensar nos objetivos que se deseja alcançar com ela. Este autor ainda afirma que utilizar tecnologias em aula

[...] requer um planejamento detalhado, de tal forma que as várias atividades integrem-se em busca dos objetivos pretendidos e que as várias técnicas sejam escolhidas, planejadas e integradas de modo a colaborar para que as atividades sejam bem realizadas e a aprendizagem aconteça (MASETTO, 2010, p. 155).

Para Masetto (1996), um plano de aula precisaria ser composto de identificação, objetivos, conteúdo, estratégias, avaliação, cronograma e bibliografia. Já Menegolla e Sant’Anna (2002, p. 46) escrevem que não existe um modelo predeterminado de planejamento, pois cada professor pode escolher o modelo que “melhor atenda a sua realidade e de seus alunos”, buscando sempre um que seja funcional e que atenda as expectativas de aprendizagem. O que significa que para alcançar os objetivos, e planejar, por exemplo, atividades com o uso de tecnologias digitais, o professor precisa ter conhecimentos sobre as tecnologias, os conteúdos, as estratégias e metodologias a serem utilizadas e ainda, ter flexibilidade e criatividade para superar as reconfigurações que podem acontecer durante as aulas.

E se queremos que os professores em suas aulas façam uso de tecnologias digitais disponíveis na escola, consideramos que as ações de formação de professores precisam incentivar os professores a agir, construir conhecimento com o uso de tecnologias, e que deem condições para que estes possam planejar e desenvolver ações integradas ao uso de tecnologias digitais. E não é apenas fazer um planejamento para cumprir com exigências burocráticas, mas pensar nele como um “processo de busca de equilíbrio para a melhoria do funcionamento do sistema educacional” (RIBEIRO, 2010, p.2). Melhoria no sentido de planejar constantemente

atividades que possibilitem a interação dos alunos e favoreçam que construam conhecimentos.

Leal (2005, p. 5) afirma que “planejar é uma ação dinâmica, interativa, e acontece antes de se iniciar o processo de ensino, durante e depois do processo. É uma ação reflexiva, que exige do professor permanente investigação e atualização didático-pedagógica”. Desta forma, ao planejar, o professor precisa ser um “eterno aprendiz”, que “realiza uma ‘leitura’ e uma reflexão sobre sua própria prática” (ALMEIDA, 2000, p, 77) depurando constantemente seus conhecimentos. As ações do professor devem ser pensadas em função das necessidades dos alunos, do conteúdo, do ambiente escolar, dos recursos disponíveis. E esse planejamento muitas vezes precisa ser modificado ao ser desenvolvido em sala de aula para adequá-lo a situações que podem ocorrer, e ainda requer do professor reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem, avaliação, etc. Tudo isso de forma muito espontânea, sem poder mensurar o início ou o final desse processo. Assim o professor constrói e reconstrói constantemente conhecimentos sobre o planejamento, sobre sua prática docente, pois de acordo com Becker (2012, p. 116), “ao apropriar-se de sua prática, ele constrói - ou reconstrói - as estruturas do seu pensar, ampliando sua capacidade, simultaneamente em compreensão e em extensão”.

De acordo com Almeida (2000, p. 77), para promover um ambiente construcionista “cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno para que este possa construir o conhecimento dentro de um ambiente que o desafie e o motive a reflexão, depuração de ideias e a descoberta”. Nesse sentido, para planejar uma aula que atenda aos objetivos, o professor ao planejar - antes de propor o plano - “precisa conhecer as potencialidades de seus alunos e as experiências anteriores” para, a partir disso, planejar, criar um ambiente em que se utiliza as tecnologias digitais como um recurso “que estimule a pensar, que desafie o aluno a aprender e a construir conhecimento individualmente ou em parceria com o colega” (ALMEIDA, 2000, p.36).

Nesse sentido, Almeida (2000, p. 172) afirma que o professor precisa estar em constante movimento de descrição-execução-reflexão-depuração de sua prática. Ao pensar no planejamento de aulas de um professor, este ciclo pode ser considerado um processo de construção de conhecimentos, uma vez que cada professor constrói seus próprios esquemas a partir do que vivencia, ou das ações

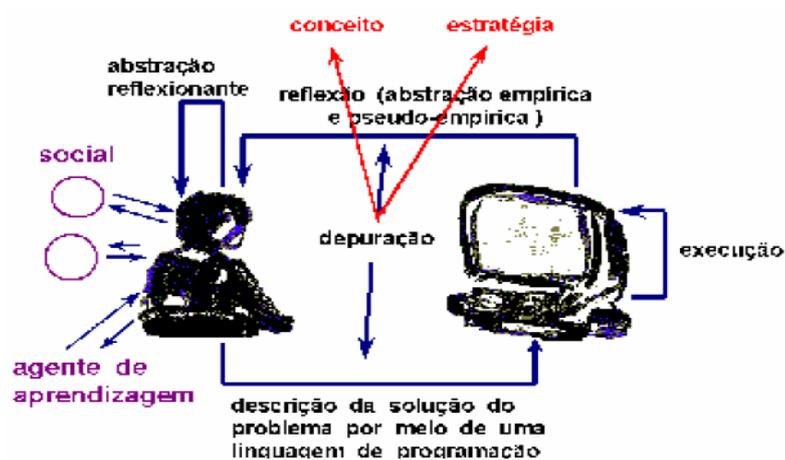
que são possibilitadas. De acordo com essa autora o ciclo de ações está presente na prática pedagógica de professores quando:

[...] o professor toma consciência de sua prática, levanta e testa hipóteses sobre sua ação (executa-as através do computador ou sem a presença do mesmo), reflete em sua ação e sobre sua ação pedagógica, analisa a adequação de suas intervenções e, finalmente, depura sua atuação para torná-la mais apropriada ao desenvolvimento de seus alunos (ALMEIDA, 2000, p. 45).

Desta forma, o planejamento pode ser compreendido como um processo, que “não deve ocorrer em um momento único e sim a cada dia, pois a realidade educacional é dinâmica, os problemas, a reivindicação não tem hora nem lugar para se manifestar” (RIBEIRO, 2010, p.2). E se esse processo envolve ações dos professores para modificar as situações que ocorrem ou que podem ocorrer em sala de aula, podemos compreender o planejamento como conhecimento, pois de acordo com Becker (2012, p. 188), o “conhecimento é sempre resultado de uma construção”, que depende de ações do sujeito. E dessa forma, o processo de planejar pode ser construído e reconstruído de acordo com as necessidades de cada momento e ambiente.

E quando esse processo de planejar é sistematizado e representado, podendo usar o computador, entendemos que existe uma relação com o Ciclo de ações - descrição-execução-reflexão-depuração - proposto e estudado por Valente (2005) em que se considera que a construção do conhecimento acontece na interação do aprendiz com o computador. Esse ciclo pode ser representado pela Figura 2:

Figura 02: O ciclo de ações



Fonte: Valente (2005, p. 66)

Neste ciclo de ações, o professor (ou o agente de aprendizagem) utilizando o computador, por exemplo, digita as informações para a sistematização de seu planejamento da aula (faz a *descrição*), o computador *executa* fielmente o que o professor digita. Ao ler o que fica representado na tela do computador, o professor pode *refletir* sobre o conteúdo do texto que digitou, no caso da pesquisa, o planejamento com uso de tecnologias, e “ao refletir e agir, ele mobiliza e (re)constrói conhecimentos específicos de sua área e os relacionados com sua formação profissional, ou seja, com sua prática pedagógica” (SCHERER; FERNANDES, 2014, p. 149). É importante mencionar que ao elaborar planejamentos de aula, nessa disciplina, por exemplo, as reflexões podem acontecer durante todo o processo de planejamento, ao pensar sobre ele, ao registrá-lo no computador, a partir de intervenções do formador e de colegas, de informações que buscam na internet, por exemplo, sobre o uso de determinada tecnologia, ao explorar e estudar o conteúdo, de outras experiências que vivenciou ou vivencia ao longo da disciplina e curso.

A partir das suas reflexões o professor poderá depurar o que havia feito, ou seja, “buscar novas informações em termos de conceitos e estratégias” (VALENTE, 2005, p.75) para alterar e melhorar o planejamento. E essa é uma vantagem de fazer o planejamento usando o computador, pois de acordo com Valente (2005, p. 75), “o erro<sup>15</sup> pode ser desfeito, sem prejuízos, bastando retornar ao estado anterior” e assim o professor inicia um novo ciclo de ações, que se repete a cada vez que ele fizer uma nova descrição, melhorando a descrição apresentada no ciclo anterior.

Por concordar que “o ato de planejar é dinâmico e corresponde a um processo cíclico” (DORNELLAS, 2008, p.83), entendemos que ao planejar, o professor pode vivenciar uma espiral ascendente de aprendizagem, uma vez que a cada nova ação planejada, ele poderá fazer novas leituras sobre o conteúdo, buscar novas informações sobre metodologias, inclusive poderá contar com diferentes recursos, dentre eles destacamos as tecnologias digitais, como softwares ou applets para pensar em uma aula que favoreça a aprendizagem de seus alunos. Espiral ascendente, pois a cada nova versão de texto do planejamento, há conhecimento novo produzido em relação à versão anterior, articulado com outros conhecimentos e ampliado em relação ao anterior.

---

<sup>15</sup> No caso do planejamento, não há necessariamente erro, mas pontos do planejamento que necessitariam ser revistos para atingir ao objetivo da aula.

Por considerar o planejamento de aulas, com uso de tecnologias digitais, como um conhecimento construído pelo sujeito a partir de ações propostas na disciplina de Prática de Ensino V, analisamos especialmente falas dos professores entrevistados quando se referem aos momentos em que interagiram com as tecnologias digitais para planejar aulas, e consideramos que estas ações além de mobilizar a construção de conhecimentos, podem ter mobilizado o ciclo de ações proposto por Valente (2005), uma vez que os professores faziam seus planejamentos utilizando o computador.

Cabe mencionar que além da disciplina de Prática de Ensino V, os egressos do curso realizaram outras disciplinas de Prática de Ensino, além de disciplinas específicas do campo da matemática ou do campo da pedagogia. Mas, os entrevistados afirmaram que foi na disciplina de Prática V, que tiveram um contato maior com o planejamento de aulas, principalmente com o uso de alguma tecnologia digital. Isso podemos observar em algumas falas, recortadas das transcrições das entrevistas, conforme segue:

*P1: Na práticas V tinha uma parte da disciplina que nós tínhamos que **planejar a aula com base em um software selecionado.***

*P10: Prática V foi a disciplina que **eu aprendi realmente como faz um planejamento utilizando o software ou não, e por meio desse planejamento eu consigo também ministrar assim, fazer um bom planejamento para ministrar aulas.***

*P12: Nessa disciplina a gente **teve também uma experiência com planejamento mais voltado pro uso de tecnologias, uso de softwares, aplicativos, applets, e assim por diante.***

*P27: Prática de Ensino foi mais pra sempre estar como referência, pensar num passo a passo assim, de como motivar o aluno quando for usar o computador, tentar focar no meu objetivo ali, então foi a que mais eu utilizei.*

*P18: Prática de Ensino V, a gente teve um conhecimento de aplicativo, mas **a gente teve que elaborar um planejamento com qual conteúdo, qual objetivo, como a gente ia desenvolver aquilo em aula, e de que forma a gente ia avaliar no decorrer da aula, como que a gente ia fazer essa avaliação do aluno.***

Sobre os indícios de conhecimentos mobilizados ou construídos, a partir das falas de P1, P10, P12 e P27, podemos identificar que os entrevistados agiram sobre conhecimentos pedagógicos, pois para fazer um planejamento de aula, os professores precisaram de conhecimento sobre metodologias e estratégias de ensino e de aprendizagem. Também identificamos que agiram sobre conhecimentos de tecnologias, pois para fazer uso de algum software, como foi mencionado por esses professores, faz-se necessário conhecer potencialidades e limitações destes

para exploração de determinados conteúdos matemáticos. E agiram sobre conhecimento de conteúdo matemático, pois o objetivo da aula deveria ter foco na aprendizagem deste conteúdo específico. E na fala de P18, há indícios de que nessa ação da disciplina, ao elaborar planejamentos, era possível agir sobre os três conhecimentos - tecnológico (ao conhecer os aplicativos), pedagógico (ao pensar em objetivos, estratégias de desenvolvimento, avaliação) e do conteúdo - e desta forma, agir para a construção de CTPC. A seguir discutiremos como dois entrevistados comentam suas ações sobre o conhecimento de planejamento de aulas com uso de tecnologias na disciplina.

*P8: como eu poderia **promover o estudo da matemática utilizando uma tecnologia?** [...] eu peguei o **Excel** pra fazer a discussão com **média, mediana**, [...] a ideia foi essa: cada grupo tem a missão de promover um estudo a partir de um determinado conteúdo matemático, com um determinado software que era possível [...] **a gente tinha essa missão de pensar em uma proposta nos moldes teóricos que a gente estava estudando.***

*P16: [...] tinha que **montar uma aula com determinado conteúdo** que você escolhia usando **aquele software**, e aí quando estava com planejamento todo detalhado, planejamento ok, depois que a professora corrigiu tudo, aí era sua vez de ir pra sala, ir pra frente dar sua aula, **como se você estivesse na sala de aula.***

Nas falas de P8 e P16 identificamos indícios de que durante a disciplina de Prática de Ensino, os professores em formação tinham a tarefa de planejar uma aula de matemática com uso de algum software. Essa tarefa os fez agir sobre diferentes conhecimentos, o que pode ser considerado aprendizagem, pois de acordo com Becker (2012, p. 33) “aprende-se porque se age para conseguir algo e, em um segundo momento, para se apropriar dos mecanismos dessa ação primeira”. Essa ação pode ser um dos fatores que mobilizou a construção do CTPC desses professores. P8 não fala especificamente em planejamento, mas entendemos que ao usar a palavra “estudo”, que de acordo com o dicionário Michaelis também quer dizer “trabalho preliminar a fim de executar um projeto”, possa ser uma maneira de expressão do professor, quando se refere ao “planejar”. Na fala de P8, consideramos que as ações aconteciam para conseguir realizar a “missão” que lhes foi sugerida, e essas ações favoreciam a construção de conhecimentos, pois no momento que o “grupo” se reunia para estudar o conteúdo matemático, por exemplo, cada professor agia sobre o conhecimento que possuía do conteúdo.

Para realizar o planejamento P8, por exemplo, precisou reconstruir ou mobilizar conceitos de cada um dos conteúdos (média, mediana). E, ao elaborar

uma atividade em que fez uso do Excel, entendemos que este professor agiu sobre o conhecimento tecnológico do conteúdo, uma vez que decidiu utilizar este software, que não foi pedagogicamente pensado para essa finalidade, mas que possui algumas particularidades - funções e menus - (conhecimento da tecnologia) que privilegiam a exploração deste conteúdo em sala de aula, com alunos. Assim, ao decidir pelo software Excel (conhecimento da tecnologia), para fazer exploração do conteúdo matemático (média, mediana), utilizando as perspectivas teóricas e metodológicas que estudaram na disciplina (conhecimento pedagógico), podemos considerar que este professor agia e pode ter construído CTPC de matemática.

De acordo com Masetto (1996), para o planejamento ser um instrumento eficiente na ação do professor, é importante que seja bem pensado e redigido, pois ele consiste em uma antecipação do que poderá acontecer durante as aulas, e essa preocupação parecia estar presente nas ações da disciplina de acordo com as ações desenvolvidas por entrevistados, explicitadas em suas falas:

*P11: foi nela que eu **aprendi a parte do planejamento, a pensar as situações que podem acontecer na sala de aula, e na sala de informática também, e pensar como que o aluno pensa [...] planejar situações que podem ocorrer ou não, e é isso, o principal assim foi nessa disciplina de prática.***

*P25: a gente **aprendia o planejamento**, a gente meio que tinha uma noção de como aquilo entraria na sala de aula, como você **falaria com o aluno**, como você introduziria as tecnologias, a gente **aprendia também a prever os erros possíveis dos alunos, perguntas, possíveis dúvidas e já chegar preparado pra isso em sala de aula.***

*P12: ver qual **o objetivo de aprendizagem eu pretendo atingir quando utilizo aquele software**, a gente discutiu isso na disciplina, então pra essas discussões **a gente fez, a professora corrigia pra ver se estava certo, pra ver se a gente estava no caminho**, e a gente fez alguns planejamentos com vários softwares.*

Nas falas de P11, P25 e P12, identificamos a possibilidade de mobilizar o conhecimento pedagógico da tecnologia, pois para elaborar planejamento com tecnologias digitais, estes professores precisavam agir para conhecer o recurso que pretendiam utilizar na aula planejada (conhecimento tecnológico e pedagógico), e ainda mencionaram conhecimentos pedagógicos que são necessários para planejar uma aula, como: planejar ações ou atividades para a execução de uma aula, e nisso podem estar subentendidos os elementos importantes de um planejamento, saber o objetivo para o qual este software será usado (P12), prever situações possíveis de acontecer na aula, estratégias de alunos e possíveis estratégias do professor (P25) e sobre aprendizagem do aluno (P11). Por ser um curso de formação inicial de

professores de Matemática, entendemos que o conteúdo matemático estava envolvido nos planejamentos, portanto, parece que tal ação mobilizou a construção de CTPC.

Na fala de P12 há indícios da possibilidade do ciclo de ações se desenvolver durante a elaboração do planejamento, uma vez que o professor mencionou que fazia o planejamento, e que a professora “corrigia”. Assim podemos entender que a partir do que já havia registrado no computador, e das sugestões e diálogo com a professora, podiam refletir e continuar elaborando, ou então, reformular suas ideias e reescrever o planejamento. P16, P23 e P3 também comentaram algo sobre este movimento de correção/orientação:

*P16: A disciplina de tecnologia me ajudou muito porque assim, na disciplina **a gente conheceu software, fez planejamento com software** [...] a gente teve que montar uma aula, fazer planejamento, **entregar o planejamento todo detalhadinho pra professora, pra ela corrigir**, só depois pra ir pra sala de aula, [...] tinha passo a passo, se o aluno faz isso, você faz isso, se ele fizer isso a gente faz aquilo, então assim foi bem legal.*

*P23: eu **fiz planejamento, várias vezes, a professora corrige, volta e você corrige**, mas assim não dá pra fazer um planejamento de qualquer jeito, você **tem que estudar, tem que pesquisar e procurar dizer várias formas de explicar**, e colocar detalhadinho ali.*

*P3: a gente **planejava, e executava, a gente escrevia o planejamento, entregava pra professora, ela corrigia, voltava pra gente**, a gente até fez uma aula só de software, que a gente tinha que planejar utilizando um software e tudo.*

Nessas falas observa-se que o planejamento não era compreendido como algo pronto e acabado, e que para construir conhecimento sobre planejamento de aula com uso de tecnologias digitais, na disciplina, os entrevistados mencionaram que havia interação com a professora da disciplina, e que faziam e refaziam o planejamento várias vezes.

Desta forma entendemos que ao elaborar o primeiro planejamento, ao descrever (digitar) o texto do planejamento no editor de texto, usando o computador, o professor estava fazendo a descrição do ciclo de ações de Valente (2005), e podia imediatamente visualizar na tela a execução do que havia pensado e digitado. A partir dessa primeira execução/representação do planejamento no computador, o professor podia refletir sobre a parte da proposta que visualizava (essas reflexões muitas vezes eram provocadas a partir das intervenções da professora, dos colegas) para em seguida buscar novas informações, estudar, dialogar com os colegas e a professora, e decidia se continuava com essa proposta ou a reformulava.

De acordo com alguns egressos entrevistados, a professora da disciplina corrigia os planejamentos. Essa ação de “corrigir” denota que a professora também interagia com o planejamento, pois segundo eles, ela os orientava sobre o detalhamento do planejamento (na observação realizada na disciplina identificamos que a correção se constituía de orientações sobre elaboração de objetivos, coerência de ações propostas na metodologia, concordância entre avaliação e o que foi proposto no objetivo), e retornava para eles continuarem a elaboração. Ou seja, essas orientações também poderiam mobilizar reflexões sobre o planejamento, com possibilidade de melhorar a proposta. Essas reflexões muitas vezes os faziam depurar algumas ideias do planejamento proposto.

E essas idas e vindas da orientação da professora da disciplina, podem ser consideradas como um processo no qual os egressos agiam sobre o conhecimento de planejar, e segundo Becker (2012, p.116) “conhecimento resulta de construções”. E que ao agir, no sentido de modificar as estruturas do seu pensar, em função das novidades, cada professor buscava retirar dessa orientação o que lhe era mais importante, para em seguida reconstruir o que já tinha “por força dos elementos novos que acaba de abstrair”. E devido à aprendizagem ser entendida como “obra da ação do indivíduo ou sujeito do conhecimento” (BECKER, 2012, p.167), podemos afirmar que ao agir sobre o conhecimento de planejamento que já tinham, modificando-o, estes professores poderiam (re)construir conhecimento. O que também é ressaltado por Valente (2005, p. 70) quando afirma que “as idas e vindas na reescrita, o recortar-colar contribuem para atingir patamares superiores do pensamento, mesmo que o produto não seja perfeito”, mesmo que o planejamento ainda não esteja de acordo com o esperado, de acordo com esse mesmo autor, ao refazê-lo o professor está “fazendo progresso do ponto de vista do seu pensamento, pois ele tem dados para realizar novas tentativas”.

Essas idas e vindas do planejamento, mencionadas pelos professores, nos dão indícios da maneira como eles interagem (do processo de construção de conhecimento sobre planejamento) a partir da orientação da professora e dos elementos novos que surgiam, que possibilitavam construir a inter-relação entre o conhecimento de pedagogia e de tecnologia. Desta forma, as ações propostas na disciplina para planejar aulas com o uso de tecnologias possibilitavam a construção do conhecimento pedagógico da tecnologia, pois os professores poderiam ter condições de relacionar a ideia do porquê utilizar determinada tecnologia, quais os

objetivos com o seu uso, explorando algumas potencialidades e possibilidades no uso desta tecnologia. Esses conhecimentos também estavam articulados com o conhecimento do conteúdo específico da matemática, possibilitando a construção de CTPC.

Já na fala de P23, evidenciamos mais a ação sobre o conhecimento pedagógico de conteúdo matemático, pois o professor faz uma reflexão sobre a importância de pesquisar estratégias de ensino para fazer planejamentos (conhecimento pedagógico). Ele comentou sobre a importância de saber “explicar de várias maneiras”. Para isso também pode-se entender que este se refere a importância de pesquisar e estudar o conteúdo matemático, no caso desta pesquisa, para assim tentar compreender o conteúdo, identificar estratégias diferentes, para favorecer a aprendizagem do aluno. O que pode ser entendido como um indício de construção de CPC, uma vez que este professor fala em “pesquisar” e teve “várias formas de explicar”, palavras-chave que ao fazer o planejamento de aulas, podem representar a necessidade de interação entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento de conteúdo. E sobre fazer um planejamento detalhado, mencionado pelo P3, entendemos que este possa ser um recurso para o professor utilizar durante suas aulas, uma vez que este pode se basear no planejamento, sempre que necessário e adaptá-lo às necessidades da turma.

Quando P23 fala que fez planejamento “*várias vezes, a professora corrige, volta e você corrige*”, entendemos que o ciclo de ações pode ter se repetido várias vezes, e que o professor vivenciou a construção do conhecimento em forma de espiral, pois o ciclo é colocado em ação. Essas ações nos remetem a pensar que a cada ciclo, as ideias dos professores poderiam estar em um patamar superior, e que o conhecimento deles em relação ao planejamento não era igual ao que se encontrava antes da correção, e que ao refazê-lo, estavam (re)construindo o conhecimento para elaborar o planejamento: por que utilizar determinada tecnologia; quais os objetivos de aprendizagem com o uso de tecnologia; quais as potencialidades e fragilidades da tecnologia na exploração do conteúdo matemático a ser estudado.

P23 em outra fala ainda ressaltou que achava interessante as discussões que aconteciam durante a elaboração do planejamento: “faz planejamento, não está certo a professora volta planejamento, senta, discute o que a gente vai fazer o que não vai fazer, o que vai dar tempo o que não vai então, prática mesmo, é a única”.

Nesta fala identificamos que P23 se refere a conhecimentos importantes para o professor, como a questão de pensar no tempo da aula para realização das ações previstas, pois este é também um fator interessante a ser considerado ao fazer um planejamento, uma vez que as aulas também podem ser pensadas considerando-se esses fatores, além de outros, particulares para cada situação. Essas ações de planejamento durante a disciplina apenas foram possíveis devido a metodologia proposta pela professora da disciplina e que de acordo com P23, foi a única disciplina que proporcionou essa interação entre acadêmico e professora, discutindo questões a serem pensadas para o planejamento, o que chamou de “prática mesmo”.

Sobre essa questão de prática, P1 também comentou que “as práticas fizeram muita diferença, poder colocar a mão na massa e mexer, quebra bastante o gelo, tem ideia de como se faz”. O que vem ao encontro do que Papert (2008, p. 135) já pensava quando se referia ao “ensinar a pescar”. Esse autor pesquisou o efeito desse “ensinar a pescar” em crianças usando computadores. Nesta pesquisa podemos pensar que os professores em formação para o uso de tecnologias digitais também farão melhor descobrindo, sendo “ensinados a pescar” o conhecimento sobre planejamento com uso de tecnologias, colocando a “Mão na massa”, agindo sobre, construindo conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo. Conhecimentos esses que ao serem vivenciados durante a formação, podem ser reconstruídos em sua prática pedagógica nas escolas e/ou outras ações de formação de que participarem. E dessa forma, podemos considerar que os professores podem manter o ciclo em movimento, ao agir, refletir e depurar seus conhecimentos.

Sobre a estrutura de um planejamento, notamos que há autores que defendem um modelo, enquanto outros acreditam que cada professor pode definir um modelo de acordo com suas necessidades. Nesta pesquisa, de acordo com alguns entrevistados, quando se tem uma primeira experiência, um “modelo” que deu certo, muitas vezes este pode ser um exemplo a ser seguido ou ao menos adaptado de acordo com as necessidades em sua vida profissional.

*P7: O planejamento que eu faço é pra mim, **eu faço igual ao que aprendi, eu escrevo tudo passo a passo**, como você vai fazer, as atividades, só que pra escola, pra eles olharem eles não gostam desse planejamento, eles gostam daquele mais geralção”. Eu utilizo o meu planejamento, **pra me nortear, pra eu saber onde eu estou, saber o que eu vou fazer agora**, é lógico que às vezes acaba mudando um pouco, porque às vezes*

*mudou o que eu tinha imaginado e tal, mas pro sistema a gente acaba fazendo outro, **só que só com aquilo lá eu não consigo me nortear**, então eu vou pelo meu planejamento mesmo.*

*P10: **o planejamento que eu faço é com base** no que a professora de Prática V fez, é com base **no modelo que ela fez** que eu faço planejamento, e meus planejamentos sempre são bem elogiados pelos coordenadores.*

*P15: lá [se referindo ao planejamento de aula feito na disciplina] a gente tem todos os detalhezinhos e a gente tem muitos detalhes que a gente acaba não colocando em prática.*

*P9: em **relação a planejamentos, a gente sai com uma base legal, a gente sai de lá certinho com alguns pontos que a gente tem que desenvolver**, cada ponto do planejamento, inclusive em sala de aula depois [...] tem que fazer um planejamento pra semana, mas não precisa ser tão detalhado como a gente aprende na faculdade, mas eu acho importante, eu acho que a gente aprende sim e é muito bom.*

*P14: Na escola [se referindo à disciplina] a gente fazia por aula, mas geralmente a gente faz de modo geral. Só que lá **eu aprendi a fazer de aula por aula, o que você vai fazer nesse dia, uma aula. O que você vai fazer no outro dia, outra aula**. Eu acho que isso contribui bastante.*

*P18: Eu sigo o modelo das práticas, eu procuro fazer assim que tem lá objetivo, desenvolvimento bem certinho, só que daí quando trabalha na escola não faz o mesmo planejamento, mas pra mim, pra estar trabalhando eu sentava e esboçava mais ou menos o que eu precisava, porque **esse planejamento que a gente aprendeu aqui [se referindo à disciplina] foi muito foco nisso, senta, analisa bem qual que é o objetivo, e a forma de avaliar, como vai desenvolver isso durante a aula**, qual a quantidade de aulas que vai precisar, as vezes você coloca uma quantidade grande, mas com pouco tempo vê que já consegue desenvolver bem a atividade, então esse modelo que a gente aprendeu pra mim era bom, ajudava bastante nessa parte de estar me organizando e continuei usando ele.*

*P26: eu entregava um planejamento de um jeito [na escola] e **tinha que fazer outro planejamento da aula, como ia ser no decorrer da aula**, por isso eu achei legal aqui a formação, que **eu tentava conciliar o modelo que tinha lá e o que eu aprendi aqui [se referindo à disciplina], que eu achava melhor**.*

Nestas falas identificamos a mobilização de conhecimentos pedagógicos dos professores, que podem ter sido construídos a partir das ações na disciplina e que são reconstruídos pelos professores conforme as necessidades em suas práticas pedagógicas. P7, P15, P18 e P26 afirmaram que para suas aulas preferem o “modelo” de planejamento que aprenderam na disciplina, mas que para a escola eles fazem outro. O que denota que esses professores ao ingressarem nas escolas precisam adaptar os conhecimentos que já possuem em relação ao planejamento, ao que é exigido pelos sistemas educacionais de cada escola, o que pode exigir processos de reconstrução de conhecimento pelo professor. P7, P18 e P26 afirmaram que preferem usar o planejamento mais detalhado, que é o que aprenderam na disciplina, mas entregavam outro planejamento, conforme exigido

pela escola. O que indica uma possibilidade de que esses conhecimentos sobre o planejamento construídos durante a disciplina, atendem melhor as expectativas das aulas dos professores, mas que para atender ao que é exigido nas escolas, estes precisam fazer dois tipos de planejamento: um, norteador de suas aulas e outro para apresentar na escola.

P7 ainda salientou que o planejamento escrito, com todos os detalhes (objetivo, conteúdo, metodologia, avaliação), “passo a passo” serve como um norte, um apoio para o desenvolvimento da aula, que a partir dele, consegue se organizar, pois o exigido pela escola não é suficiente. Ou seja, o planejamento é usado, neste caso, como norteador das ações da aula, não apenas como um registro burocrático, como observado nas ações de alguns professores.

P15, P9 e P14 comentaram que na formação aprenderam o planejamento muito mais detalhado, mas que na prática, nem sempre utilizam todos os detalhes. P10 afirmou que segue o modelo proposto pela disciplina e P26 tenta conciliar o que é exigido na escola, com o que aprendeu na disciplina. O que caracteriza que cada acadêmico constrói o seu próprio conhecimento sobre o planejamento e que o planejamento nesse caso pode servir para antecipar ações da prática. Mas que esse planejamento “ganha vida”, se torna ação na prática, e que nem sempre tudo o que é planejado pode ser realizado. Por esse motivo, é importante a flexibilidade do professor conforme o contexto e situações que ele encontra em sala de aula.

O detalhamento do planejamento, comentado pelos professores, como uma exigência da disciplina, pode ter sido um dos fatores que auxiliou a construção de conhecimentos sobre o planejamento, uma vez que para isso deveriam saber quais os objetivos da aula, conteúdo, procedimentos, recursos, avaliação. Porém, ao vivenciar situações de planejamento na escola, em que estes professores percebem que outros modelos são adotados, eles podem “comparar, diferenciar e integrar os conhecimentos” (ALMEIDA, 2000, p. 81), mobilizar o ciclo de ações e (re)construir conhecimentos de acordo com a sua necessidade, ou seja, eles tem autonomia para decidir qual o modelo melhor estrutura sua prática pedagógica.

P18 ainda comentou sobre a importância de analisar as atividades propostas no planejamento, e pensar se estão de acordo com o tempo de aula que se tem e os objetivos pretendidos, e enfatizou que o foco da ação de planejar nesta disciplina foi “sentar e analisar qual é o objetivo, o desenvolvimento e a forma de avaliar”, ou seja, focar nos principais elementos de um planejamento, o que de acordo com esse

professor o auxilia na organização de suas aulas. O que também é enfatizado na fala de P13 e P22, que mencionaram a importância do planejamento como um norte, como uma possibilidade de diferencial (estar mais seguro) diante dos desafios que podem surgir ao desenvolver uma aula, seja com uma turma com 30 ou 40 alunos, ou no dia a dia:

*P13: a gente fez planejamento nas aulas de práticas de ensino, que a gente teve no 3º ano [...] da importância mesmo de planejar a aula, por que se chegar numa sala, se depara com 30 alunos, 40 alunos e você tem um norte, você tem um planejamento é bem importante, [...] se você não planeja a aula a chance de conseguir dar uma boa aula, cumprir com o seu papel ali é bem complicado. A faculdade ela proporcionou conhecimentos básicos de como planejar a aula, planejar as aulas e ter a opção da avaliação também.*

*P22: aprendi na graduação e hoje eu vejo mais ainda dentro de sala de aula, a gente aplica direto planejamento, aprendi na faculdade e aplico diariamente. Porque não tem a aula que não, não tem como a gente não planejar, planejamento é fundamental pra gente dar sequência na nossa aula. Eu não consigo chegar numa sala de aula hoje sem ter planejado minha aula, fico totalmente perdido. Já aconteceu, mas é horrível, você fica perdido, não sabe. Agora com planejamento é outra coisa, você traça seus objetivos, sua metodologia.*

Nas falas destes professores, identificamos a possibilidade de que o conhecimento pedagógico mobilizado por eles durante a ação de planejar, ainda na graduação, fez muito sentido, e que agora em sua atuação nas escolas, este “modelo” ou modo de planejar, possibilita a sensação de confiança e segurança no seu trabalho perante a aula, e perante a turma. E assim ao planejar, alguns dos desafios que podem surgir na sala de aula, já podem ter sido pensados previamente pelo professor e a partir disso ele pode repensar sua aula.

Ao referir-se a mudanças no planejamento que podem ocorrer no decorrer da aula, P20 comentou sobre alguns cuidados que os professores precisam ter com o tempo de aula necessário para alcançar seus objetivos. Segundo ele:

*P20: pode acontecer que um aplicativo, você queira usar de um jeito e não funciona, de você ter que ficar mais atento no seu planejamento, porque às vezes ele pode ter mudanças, ficar atento, porque às vezes são só 50 minutos que você pode trabalhar.*

Ainda sobre o tempo, P4 afirmou que:

*P4: o planejamento pra mim foi muito importante pra entrar em sala de aula, conseguir trabalhar em determinado conteúdo, ocupar os 50 minutos de aula de maneira que eles [se referindo aos alunos] possam entender alguma coisa [...] Isso foi muito bem trabalhado, bem exigido tudo.*

Além do tempo de aula relatado, identificamos nas falas de alguns entrevistados outros conhecimentos mobilizados para planejar aulas com tecnologias:

*P7: trabalhei com isso [se referindo ao planejamento que desenvolve na escola conforme trabalhado na disciplina] que aprendi que foi no caso, **fazendo um planejamento adequado com o uso da tecnologia pra usar a tecnologia não só por usar, mas sim com objetivos de aprendizagem também.***

*P2: eu vou trabalhar **a ideia de área** com os alunos eu pensava, se tivesse no contexto tecnológico algo que pudesse me ajudar, daí eu vou pesquisar os [referindo-se aos softwares ou applets] **que estudamos no curso**, então **eu sempre penso primeiro na aula, no conteúdo que eu vou trabalhar, o que espero daquele conteúdo pra depois ver um recurso que pode ajudar a trabalhar com esses conteúdos na sala de aula.** Eu sempre penso no conteúdo primeiro pra depois pensar no software, nas tecnologias que eu posso utilizar.*

Nesses recortes de falas podemos observar que os professores parecem possuir conhecimento sobre algumas tecnologias que podem ser utilizadas em suas aulas, pois eles comentaram sobre algumas relações que estabelecem com o que aprenderam na disciplina, em relação à tecnologia adequada para utilizar em algumas de suas aulas.

Sobre os conhecimentos desses professores, na fala de P7 identificamos o conhecimento pedagógico da tecnologia, pois este professor, menciona que ao elaborar o planejamento pensa no “porque usar a tecnologia”, quais as vantagens do seu uso para atingir o objetivo de aprendizagem da aula. P2 comentou sobre a sequência de planejamento de suas aulas, e ao se referir que “primeiro pensa no conteúdo”, entendemos que ele está pensando no objetivo da aula de matemática (que os alunos aprendam conceitos matemáticos), para depois pensar nas tecnologias digitais e metodologias a serem utilizadas para favorecer a aprendizagem do conteúdo.

Assim, podemos identificar que P2 revelou que estava articulando conhecimentos que pode ter construído durante o curso, ressignificando-os para sua prática pedagógica. A partir disso consideramos que esses conhecimentos podem ser CTPC, pois ele fala sobre o planejamento de uma aula para um conteúdo matemático (medida de área) com o uso de tecnologia digital. Para Mishra e Koehler (2006) esse conhecimento é essencial ou a base para que a integração de tecnologias possa acontecer em sala de aula, mas, “é difícil, porque a tecnologia introduz um novo conjunto de variáveis para a tarefa já complicada de planejamento de aulas e ensino”. (KOEHLER et al., 2013, p. 06). Por isso, esses autores

consideram interessante que na formação de professores, a educação tecnológica faça parte do processo de formação, “indo além do ensino de alfabetização tecnológica de forma isolada”.

Essa importância de se pensar na formação de professores também é salientada por Almeida (2000), ao observar que é interessante que os professores possam conhecer “o computador”, ou então outras tecnologias digitais, para poder utilizá-las em suas práticas pedagógicas. Segundo ela “esse conhecimento não é um pré-requisito e sim algo que vai se construindo ao longo das atividades” (ALMEIDA, 2000, p. 170). Ou seja, para que os professores possam fazer uso de tecnologias em aulas de Matemática, por exemplo, durante o curso é importante que atividades sejam pensadas para o uso pedagógico das tecnologias, e que ao planejar aulas, os professores possam organizar o próprio conhecimento e interagir com as tecnologias, pensando em como favorecer a aprendizagem de seus alunos.

Almeida (2000) ainda ressalta a importância da aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração nas atividades de formação, com possibilidade de “transferência do ciclo para outros ambientes educacionais”, pois o ciclo pode inclusive auxiliar as mediações do formador, mobilizando no acadêmico “a tomada de consciência sobre a prática pedagógica, a fim de refletir sobre sua ação à luz das teorias e analisar as estratégias inadequadas, as intervenções inoportunas e as mediações que conseguiram desestabilizar os alunos e propiciar desenvolvimento” (ALMEIDA, 2000, p. 170).

Nesse sentido, ao analisar falas dos professores entrevistados, foi observado que na disciplina de Prática V esses professores tiveram a oportunidade de construir conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos ao elaborar planejamentos de aulas de matemática fazendo uso de tecnologias digitais. Eles tiveram a oportunidade de não apenas construir conhecimentos sobre tecnologias digitais, mas de construí-los de forma articulada com conhecimentos da pedagogia e do conteúdo matemático, o CTPC, no caso o conhecimento de planejamento de aulas de matemática com uso de tecnologias. Essa inter-relação entre esses conhecimentos na constituição do CTPC pode ser observada na fala de alguns entrevistados, quando comentaram sobre a importância da disciplina e do planejamento de aulas com uso de tecnologias. A seguir algumas falas de professores serão analisadas sobre o conhecimento do planejamento com o uso de tecnologias construído a partir da disciplina:

*P19: na disciplina de prática era o foco, [...] eles faziam a gente **criar propostas de aula, planejamentos**. Isso ajudou bastante porque você pode **saber o conteúdo matemático, mas quando se obriga a fazer um planejamento numa disciplina usando um software**, você escreve o objetivo, você geralmente vê se aquela atividade faz sentido de usar naquele software. Esses tipos de discussões de que **porque você está utilizando tecnologia nessa atividade, que você não está apenas usando por usar**, você usa ela pra realmente **favorecer a aprendizagem matemática**. Isso foi bem discutido na disciplina de Prática de Ensino ligada a tecnologia.*

Na fala de P19 podemos identificar articulações em pares de conhecimentos, pensando no CTPC, necessários para elaborar o planejamento. Ao falar na necessidade de escrever objetivo, e saber se a atividade vai favorecer a aprendizagem matemática de seus alunos, visualizamos mobilização de conhecimento pedagógico de conteúdo. Ao falar da necessidade de saber sobre o porquê está usando determinada tecnologia na atividade, de não usá-la por usar, identificamos conhecimento pedagógico da tecnologia. E ainda ao mencionar sobre a relação entre software e atividade, entre tecnologia e aprendizagem matemática, P19 há indícios de mobilização de conhecimento tecnológico de conteúdo, pois diferentes tecnologias podem favorecer a exploração do mesmo conteúdo, e nesse caso, cabe ao professor decidir, qual tecnologia usar, a depender de seu objetivo e processo de aprendizagem dos alunos. Mas, esses conhecimentos oriundos das inter-relações aos pares, se misturam e podemos afirmar que há evidências de que P19 ao falar no planejamento das aulas está falando de um conhecimento que consideramos ser mobilizado/construído na inter-relação entre os conhecimentos sobre tecnologia, pedagogia e conteúdo matemático, ou seja, o CTPC, no caso conteúdo matemático.

P19 ainda comentou que o planejamento de aulas com o uso de tecnologias foi muito discutido na disciplina, o que representa que este professor teve a oportunidade, a partir das discussões sobre planejamentos em sala de aula com a professora da disciplina e com os colegas, de manter o ciclo de ações descrição-execução-reflexão-depuração em movimento, e a partir das reflexões e discussões (re)construir o CTPC.

Outro professor entrevistado, ao falar sobre planejamento, também refere-se a um conhecimento que podemos considerar como sendo CTPC. Para tal mencionou um exemplo de como faz o planejamento:

*P1: a gente vai dar uma aula sobre **soma de matrizes ou multiplicação de matrizes** a gente pode utilizar... o Winmat, acho que é o **Winmat**, aí acho que eu **até utilizei ele na***

*aula, mas a gente usa parte dele quando a gente faz uma aula de exercícios com os alunos por exemplo.*

P1 fala sobre o conteúdo (soma de matrizes ou multiplicação de matrizes), sobre o software matemático Winmat<sup>16</sup>, inclusive alegando que o utilizou em aula com alunos. Podemos identificar na fala deste professor, indícios do conhecimento CTPC, pois ele pensa em uma aula utilizando este software, para explorar o conteúdo matemático (matrizes). Este conhecimento pode ter sido mobilizado pelas ações da disciplina de Prática V, pois em outra fala, este professor comentou que tiveram um “conhecimento bastante amplo, conhecendo no mínimo uns 10 softwares ou *applets*”, e que um deles é o Winmat. Diante disso, pode-se considerar que ele pode ter iniciado sua construção de conhecimento sobre o software na disciplina (conhecimento da tecnologia). P1 também falou que “tinha que planejar uma aula com base em um software selecionado”, o que podemos entender como uma possibilidade de construção de conhecimento pedagógico da tecnologia. E também age sobre o conhecimento tecnológico de conteúdo, pois para “selecionar um software que seja possível relacionar a determinados conteúdos”, esse conhecimento se faz necessário.

Desta forma, ao agir sobre essa inter-relação de conhecimentos P1 pode ter construído CTPC, e (re)construído ele ao planejar a atividade citada no exemplo, pois citou que usou o software Winmat em uma aula, e que utilizou parte dele, ou seja, apenas os menus do software que eram necessários para explorar o conteúdo Matrizes (soma de matrizes, por exemplo), em sua aula e atingir os seus objetivos. O que pode ser um indicativo de que este professor está reconstruindo seu conhecimento CTPC em relação ao que já havia aprendido, e elaborando novos planejamentos de acordo com os objetivos da aula.

Também falando sobre o planejamento, e nessa fala identificamos o conhecimento CTPC, que possivelmente foi construído a partir de ações da disciplina de Prática V, resgatamos a fala do P24.

*P24: a gente foi bem instruído nessa parte, e isso ajuda bastante a gente saber planejar uma aula utilizando o software, a gente saber ter uma sequência boa na*

---

<sup>16</sup> Software gratuito que permite realizar operações com matrizes. Neste software é possível calcular também matriz inversa, transposta, determinante e encontrar o polinômio característico da matriz. Software disponível em: <<http://math.exeter.edu/rparris>>.

*aula, pra levar os alunos a construir o próprio conhecimento, chegar as próprias conjecturas, então isso foi sempre bem trabalhado, então isso ajuda bastante.*

Na fala desse professor podemos identificar o conhecimento pedagógico da tecnologia precisando ser mobilizado, quando ele comentou sobre planejar uma aula utilizando o software, de proporcionar aos alunos momentos de construção de seu próprio conhecimento com o uso de tecnologia. E ao mencionar que para planejar é necessário pensar em sequências que favoreçam que os alunos “cheguem às próprias conjecturas”, consideramos que se evidencia a necessidade de conhecimento pedagógico do conteúdo, além de tecnológico do conteúdo, pois o professor precisa conhecer sobre os principais conceitos do conteúdo a serem explorados e também possibilidades metodológicas que possibilitem aos alunos a interação durante a atividade planejada, para que possam explorar o conteúdo, e conjecturar a respeito. E nesse sentido, é importante também conhecer o software, conhecer suas potencialidades e limitações para explorar determinado conteúdo e assim poder planejar atividades que utilizem o software e que favoreçam a elaboração de conjecturas sobre o conteúdo. E ao falar que elabora atividades que “levem o aluno” a construir seu próprio conhecimento há indícios que o professor fala de uma postura epistemológica (construcionista) que ele adota ao planejar suas aulas, portanto, se evidencia mais um conhecimento pedagógico articulado a essa ação.

Assim, a partir da fala de P24, podemos considerar que a ação de planejar possibilitou para este professor a construção de CTPC, uma vez que este comentou que isso “foi bem trabalhado”, e que “ajuda bastante”, ou seja, ele teve momentos de aprendizagem sobre o planejamento de aulas com o uso de tecnologias digitais (software) durante o curso de formação inicial, e esses conhecimentos podem ser mobilizados e reconstruídos em sua prática pedagógica.

Outro professor falou sobre algumas experiências que teve nessa disciplina, e segundo ele, “a aprendizagem de um sujeito vem de experiências vivenciadas”, e sobre isso sua fala dá indícios de que a construção de conhecimentos CTPC ocorreu a partir das ações propostas nesta disciplina.

*P26: O que a tecnologia que teve nessa disciplina me ajudou? Que eu tive a oportunidade na graduação de ter passado por algumas experiências, eu pude construir sim conhecimentos de **organização, conhecimento de estruturação de aula, vivenciar uma aula com tecnologia que se eu não tivesse passado, percorrido nessa disciplina, eu não teria.** Então eu acho que a disciplina de aprender tecnologias, me deu também a oportunidade de **fazer essas atividades com tecnologias, uma***

***discussão, e análise também. Eu acho que conhecimento, o que ela contribui, ela possibilitou ter vivenciado essas situações e desenvolvido, ter esses conhecimentos, tanto o de conteúdo, como trabalhar com o conteúdo ou alguma coisa como pegar a ideia de postura do aluno, de atividade ou reação do aluno que se eu, eu não tivesse vivenciado eu não teria.***

Nesta fala de P26, também podemos identificar a mobilização/construção de CTPC, pois afirmou que foram conhecimentos mobilizados exclusivamente por ações dessa disciplina. O conhecimento de que ele fala remete a conhecimentos necessários ao professor em sala de aula, como a organização, estruturação, discussão, análise e principalmente a experiência de vivenciar situações com o uso de tecnologias, para ao menos ter um primeiro contato, uma experiência que pode ir se enriquecendo com o desenvolvimento de atividades como essas no decorrer da profissão.

Uma vez identificado nas falas o planejamento de aulas como uma ação da disciplina de Prática de Ensino, e identificado como um conhecimento possivelmente construído pela maioria dos professores entrevistados, buscamos na transcrição das entrevistas de todos os professores, o que falaram e como se referiram à essa ação de planejar aulas. Notamos que a maioria deles considerou que essa ação, oportunizada pela disciplina, foi importante para que hoje tivessem esse conhecimento, o qual os auxilia quando planejam aulas para seus alunos, nas escolas em que atuam. E, dos professores que não foram citados anteriormente, resgatamos a seguir alguns comentários sobre essa ação da disciplina.

P6 falou na entrevista que durante o curso de Licenciatura em Matemática, utilizava o computador para fazer outras atividades, “mas não para planejar aulas”, e comentou que conheceu vários softwares, inclusive citou o nome de alguns como: Cabri, Geogebra, Graphmatica, Grafequation (softwares que possibilitam o estudo de conteúdos matemáticos), o que nos faz pensar que essas “outras atividades” podem ter auxiliado esse professor a agir sobre conhecimentos CTPC, uma vez que ele comentou o seguinte: “acredito que todos eles [se referindo aos softwares estudados na disciplina] foram fundamentais para eu saber planejar uma aula usando um recurso tecnológico, sala de informática”.

P5, P17 e P21 não falaram muito sobre o planejamento, e por isso buscamos relacionar o que falaram na entrevista com o que responderam no questionário. Supomos que um dos fatores que afetou as falas e explica porque esse conhecimento não é tão significativo para estes egressos pode ser o fato de não

atuarem ainda em sala de aula. P5 falou que não lembra se faziam planejamentos em aulas. P17 apenas comentou que “planejamentos fazem diferença se você está em sala de aula” e P21, ao lembrar da disciplina, mencionou que “a gente fez planejamento, até porque era uma das ‘obrigações’ de atividade, não dava pra ir pra sala sem ter um planejamento, também acho que realmente não dava pra pensar nisso”.

A partir da análise dos dados aqui apresentados, podemos inferir que a ação da disciplina, que envolve elaboração de planejamentos de aulas com o uso de tecnologias, pode ter mobilizado a construção de conhecimentos de alguns professores entrevistados, que em suas falas enfatizaram que esta foi uma experiência única em que estudaram conteúdos matemáticos e tecnologias digitais (softwares, *applets*) ao planejar aulas de matemática, com objetivo de favorecer a aprendizagem de seus alunos. Alguns professores também falaram sobre como acontecia a elaboração desse planejamento durante as aulas na disciplina em questão, e como que eles construíam conhecimento ao elaborar planejamentos. Outros relataram sobre relações que estabelecem com o que aprenderam na disciplina, com a escolha da tecnologia mais adequada para ensinar algum conteúdo e o planejamento do tempo de aula necessário para alcançar seus objetivos.

De acordo com alguns entrevistados, a disciplina serviu como uma primeira experiência, um modelo que deu certo, que muitas vezes o planejamento explorado ali pode ser um exemplo a ser seguido ou ao menos reelaborado a partir das necessidades em sua vida profissional. Assim, pode-se inferir que essa disciplina ao propor a ação de elaboração de planejamentos com o uso de tecnologias digitais pode ter favorecido a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos, por alguns egressos investigados do curso. Apesar de que alguns egressos nada mencionaram diretamente sobre a ação de planejamento na disciplina, pode-se entender que cada acadêmico constrói o seu conhecimento de maneira muito particular.

Para que essa construção fosse possível, consideramos que o conhecimento, a metodologia e a atitude da professora formadora foram importantes. De acordo com Almeida (2000, p. 174), é importante o professor formador “assumir uma postura investigadora, questionadora e flexível para mediar a organização, a interconexão e a construção de conhecimentos, procurar identificar as dificuldades e os bloqueios que surgem no decorrer e atuar para auxiliá-los”. E isso de acordo com

os egressos entrevistados, foi vivenciado por eles durante a formação, pois estes falaram sobre as correções e orientações da professora para a elaboração do planejamento, das discussões e diálogos durante as aulas.

O ciclo de ações, muitas vezes se manteve em movimento, sendo que o conhecimento pode ser construído, devido a ações propostas nessa disciplina. Que a partir dessas ações, os professores em formação mantiveram-se ativos, elaborando o planejamento, discutindo com os colegas e professora, pensando em conteúdos que poderiam ser explorados em aula, com o uso de determinada tecnologia. O que pode ser considerado uma construção de CTPC, que pode ser (re)construído em/para práticas pedagógicas com alunos.

Para dar continuidade à análise de dados discutiremos, na próxima seção, falas dos professores entrevistados sobre outra ação da disciplina: desenvolvimento de aulas planejadas com uso de tecnologias digitais. Essas aulas eram planejadas e desenvolvidas considerando que os alunos eram, inicialmente, os colegas de turma (da disciplina), e posteriormente alunos de uma turma em uma escola de Educação Básica.

#### 4.2 DESENVOLVIMENTO DE AULAS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

As análises que apresentaremos neste subcapítulo são feitas a partir das falas dos professores entrevistados. Neste em especial as análises estão focadas nas falas em que os professores falam do conhecimento da docência, do desenvolvimento de aulas com uso de tecnologias digitais. Esta ação foi identificada a partir da fala de entrevistados que consideraram muito importante uma ação da disciplina de Prática de Ensino V que possibilitou que os acadêmicos vivenciassem a docência, ao propor o desenvolvimento de aulas com o uso de tecnologias digitais. Esta ação, segundo professores entrevistados, acontecia após terem elaborado o planejamento e este ser orientado e aprovado pela professora da disciplina. A docência foi vivenciada em duas etapas: a primeira realizada em sala de aula, com os próprios colegas sendo “os alunos”; e a segunda, realizada em escolas da Educação Básica.

As análises que serão apresentadas foram pautadas na (re)construção de conhecimentos de acordo com estudos de Becker (2012) e a identificação de conhecimentos dos professores que são importantes para o exercício da docência,

quando estes fazem uso de tecnologias digitais, estudados por Mishra e Koehler (2006).

Consideraremos nesta pesquisa que a docência, o desenvolvimento de aulas, com o uso de tecnologias digitais, pode ser um CTPC dos professores, no caso desta pesquisa, o conhecimento da inter-relação entre conteúdo de matemática, pedagogia e tecnologia. Desta forma, na formação inicial dos professores é importante vivenciar aulas com o uso de tecnologias digitais para a aprendizagem e o ensino de conteúdos matemáticos, além da elaboração de planejamentos e desenvolvimento de aulas com uso de tecnologias digitais. Nessa última, como professores, eles tiveram a oportunidade de vivenciar algumas situações que se aproximam da regência em sala de aula da Educação Básica e outras que são práticas, mesmo que isoladas, com os alunos das escolas.

Nesse sentido, segundo Marcon, Graça e Nascimento (2010, p.13) é durante as interações estudante-estudante ou estudante-professor que os conhecimentos se desenvolvem, principalmente se durante a formação inicial estes estudantes tiverem oportunidade de “se defrontar com diferentes dilemas e situações problemas, fundamentalmente em contextos reais de ensino e aprendizagem”. E, dessa forma, entendemos que as ações de formação que esses professores tiveram durante esta disciplina, podem ser consideradas apenas um começo, um início para muitos desafios e aprendizagens que podem surgir durante a profissão de professor de Matemática, no uso de tecnologias digitais, por exemplo. Sobre isso ainda, resgatamos uma afirmação de Carneiro (2008):

Os cursos de formação devem proporcionar situações que aproximem a realidade da sala de aula, *criando simulações*, de modo que os futuros professores tenham contato com características próprias da primeira - incerteza, complexidade, singularidade -, sem a responsabilidade da prática na qual suas ações são irreversíveis. (CARNEIRO, 2008, p.59, grifo nosso)

Na tentativa de trazer para essa dissertação a simulação de aulas (desenvolvimento de aulas tendo como alunos os colegas de turma), como possibilidade de situações que se aproximam com a realidade da sala de aula, buscamos o significado de simulação. De acordo com o dicionário Michaelis simulação pode ser compreendido como ação ou efeito de simular, que da mesma forma, explica-se como uma maneira de representar com semelhança certos aspectos, que são característicos de um processo ou uma situação. Para esta pesquisa podemos considerar a simulação de aulas como a ação desempenhada

durante um curso de formação inicial de professores em que estes, representam/vivenciam situações que podem ocorrer em sala de aula da Educação Básica, quando se faz uso de tecnologias digitais.

Essa ação de simular aulas, como estratégia para proporcionar momentos em que os futuros professores possam vivenciar a docência, já vem sendo estudada por outros pesquisadores. Almeida (2000, p. 171) afirma que os professores em formação além de conhecerem tecnologias, também precisariam “vivenciar situações em que atue com outra pessoa e com o grupo, ora como observador ora como mediador da exploração do computador”. Inclusive essa autora considera importante que o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, seja a “mola mestra” em todas as ações de formação, como mencionado na subcapítulo anterior. E sobre essa ação de simular aulas, podemos compreender que:

Quando é promovida a atuação do formando como mediador do uso do computador com outros alunos, o ciclo é empregado para incitar à reflexão sobre como o aluno aprende e como ocorre a mediação. Isso propicia a depuração da atuação e cria um processo contínuo de revisão e transformação da prática pedagógica. (ALMEIDA, 2000, p.172)

Ou seja, o professor em formação ao vivenciar a ação da docência com o uso de tecnologias digitais poderá vivenciar o ciclo, reelaborando-o de acordo com as situações e necessidades.

Para exemplificar ações de simulação de aulas, resgatamos alguns textos que dissertam sobre o tema. Dentre eles destacamos Casagrande e Faleiros (1991, p. 42), que em um curso de pós-graduação, já denominavam de "micro-aulas", as “situações simuladas de ensino, com o objetivo de estudar e testar, na prática, diferentes técnicas de ensino”. De acordo com os autores, os professores em formação nesse curso acreditavam que situações como essas “cumprem o objetivo de vivenciar concretamente, alternativas metodológicas que, de outro modo, seriam apenas descritas pelos professores ou lidas em manuais de Didática, de modo pouco significativo, como mais um item do programa da disciplina”.

Floriani (2003), em um curso de Pedagogia, utilizou o estudo de conteúdos matemáticos a partir do planejamento, desenvolvimento e avaliação de “micro-aulas”. Nessas aulas, ele, como pesquisador e professor orientava o planejamento, a organização e a implementação da prática pedagógica de micro-aulas, a partir de uma base orientadora de ações que contribuísse para a melhoria da formação matemática do professor multidisciplinar.

Essas micro-aulas inicialmente eram planejadas e ao desenvolvê-las, os responsáveis (um grupo de 2 ou mais estudantes) fizeram a intervenção, e “os colegas e professor-pesquisador foram os parceiros ativos que interagiram perguntando, questionando, realizando as atividades propostas, fazendo inferências, apresentando dúvidas” (FLORIANI, 2003, p. 43). Esse pesquisador concluiu que “a análise do planejamento e da organização das micro-Aulas, permite a identificação de fragilidades e potencialidades dos educandos, constituindo-se em espaço privilegiado para a intervenção didática” (FLORIANI, 2003, s/p.).

Silva e Ataídes (2009, p. 01) também denominam o exercício de ministrar aulas em um curso de formação inicial de professores de Geografia como “mini-aulas”. Estes autores consideram as mini-aulas um exercício muito importante para o “processo de formação do aluno – professor que, não obstante está num ambiente que lhe é próximo e familiar, a sua sala de aula, e constitui numa oportunidade de ‘ensaiar’ ou ‘treinar’ a futura profissão de professor”.

Sobre prática semelhante utilizada no Estágio Supervisionado da Língua Portuguesa, Barboza (2012, p.) discute a importância da “Aula Simulada” que segundo ela “é uma prévia da intervenção a ser realizada no campo de estágio, em que os licenciandos planejam intervenções a serem apresentadas nos encontros presenciais de estágio”. Inclusive essa pesquisadora afirma que devido às atividades serem realizadas “em um ambiente supervisionado ainda define essa tarefa como uma simulação, no sentido de que o aluno ainda não se responsabiliza, em sua atuação docente, por todas as variáveis inerentes à prática pedagógica”. Ou seja, que essas aulas simuladas quando planejadas durante a formação, e desenvolvidas pelos acadêmicos, seja em estágio ou em outras práticas, podem se configurar como simulação, uma vez que elas tem o acompanhamento do professor.

Acreditamos que a oportunidade de vivenciar o desenvolvimento dessas “mini-aulas”, “micro-aulas” ou “aulas simuladas” seja muito mais que um simples ensaio. Se essas práticas forem pensadas para promover ações que façam com que os futuros professores possam vivenciar durante a formação inicial, momentos para elaborar/executar/discutir/refletir sobre conteúdos, metodologias, recursos, avaliação ou até mesmo situações de sala de aula, elas podem potencializar a construção de conhecimentos que são importantes para o exercício da docência.

Desta forma, nas falas de professores entrevistados, a vivência da docência foi uma ação importante da disciplina de Prática de Ensino V, por isso selecionada

para ser analisada como possibilidade para construção de CTPC nesta dissertação. Conforme Carneiro (2008), podemos afirmar que a ação de simular aulas é uma ação que favorece a vivência de situações que aproximam a realidade de sala de aula, ao desenvolver aulas planejadas, simulando uma sala de aula, tendo por alunos os colegas. E, ao desenvolver aulas com alunos da escola, já não mais se aproxima, mas é uma ação em que o acadêmico vivencia parte da realidade de sua profissão.

Por ser uma ação vivenciada em dois espaços diferentes, a sala de aula da disciplina (tendo os colegas como alunos), e o espaço da escola (ao desenvolver uma aula com alunos em escola da Educação Básica), os dados referentes aos dois espaços serão apresentados separadamente, com o objetivo de explorar algumas particularidades de cada ação.

#### **4.2.1 Desenvolvimento de aulas: uma prática docente tendo colegas de turma como alunos**

Analisaremos nesta seção, falas dos professores entrevistados, quando se referem à ação relacionada ao desenvolvimento de aulas com uso de tecnologias digitais, se aproximando de uma sala de aula da Educação Básica, em que os alunos são colegas de turma. Acreditamos que a disciplina de Prática de Ensino V não foi a única do curso de Licenciatura em Matemática que proporcionou a vivência da docência durante o curso, pois tiveram outras disciplinas de Práticas e Estágios Supervisionados; além de alguns dos professores entrevistados terem participado como bolsistas do PIBID<sup>17</sup>. Por este motivo, nos referimos aqui apenas às falas de professores que explicitamente mencionam a ação de docência desenvolvida na disciplina.

Inicialmente, vários professores falaram sobre a ação da disciplina relacionada ao desenvolvimento de aulas, sendo os colegas de turma, os alunos. E destacaram a metodologia utilizada na disciplina e a sequência de aula, que era

---

<sup>17</sup> O PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) é um programa pelo qual acadêmicos têm oportunidade de iniciar a docência nas escolas. Este programa tem como objetivo fazer articulação entre a educação superior por meio das licenciaturas e escolas da rede pública, escolas em que estes futuros professores tem oportunidade de conhecer os ambientes escolares, assistir aulas e vivenciar a docência, antes mesmo da sua formatura.

estruturada desta maneira, para que todos os futuros professores pudessem participar. Essa metodologia oportunizava a vivência de situações que aproximam a realidade de sala de aula, ao desenvolver aulas planejadas, simulando uma sala de aula. Ao participar dessa ação, os professores tiveram a oportunidade de “praticar em ambientes que tentam reproduzir a realidade da sala de aula, podendo cometer erros e, com isso, identificá-los, avaliá-los e refletir sobre eles para que não aconteçam quando estiver diante de alunos reais”. (CARNEIRO, 2008, p. 59). E falaram que essa ação da disciplina de Prática de Ensino V foi uma oportunidade em que eles (os professores) puderam vivenciar a docência com o uso de tecnologias digitais. Sobre isso destacamos algumas falas dos entrevistados:

*P2: me chamou muito a atenção a prática que usava tecnologia, que eu tive acesso a essa **ideia de aprendizagem por meio de construção** [...] a gente **elaborava planos de aula usando tecnologia, aplicava na própria sala com os colegas, participava de todo esse processo de apresentar esses, de elaborar aulas e aplicar com os colegas, e também como alunos desses colegas**. Essas atividades me deram uma outra ideia de **como construir conhecimentos, de como o aluno aprende, da importância do uso desse instrumento durante algumas aulas pra aprendizagem dos alunos**.*

*P3: a gente fazia grupos na sala e um grupo apresentava os softwares pro outro. O meu grupo ensinou pros outros o que é o Geogebra, aí veio outro grupo que ensinava aquele de gráfico, Graphmática, alguma coisa assim, eu sei que a gente passou o **bimestre inteiro fazendo rodízios, estudando só softwares de matemática** tanto os online, quanto os off-line, que não precisa de internet, que isso era muito importante.*

*P14: A gente teve que fazer **planejamento em cima do software escolhido**, [...] tinha que dar aula pra sala, trabalhava em grupo, geralmente trio ou dupla, e **a gente fazia uma aula pra apresentar pra nossa sala mesmo**.*

*P22: Na disciplina de Prática de Ensino, a gente tinha que aplicar um trabalho, [...], tinha aula de softwares e a gente tinha que fazer um trabalho, tinha que preparar uma aula pra nós, como se fosse pro ensino fundamental ou ensino médio, a **gente preparava essa aula e apresentava para os alunos e para a professora da disciplina de prática**.*

*P16: A disciplina que eu achei muito boa foi mais pro final do curso, foi a de tecnologia, que foi muito legal. A gente tinha aula no laboratório e a gente **conheceu os applets e os softwares**, como funcionava. Eu achava muito legal a abordagem da professora que ela **propôs que nós que estávamos cursando, agíssemos como se fossemos alunos, então cada dupla ia lá na frente, dava aula como se fosse uma sala normal e apresentava pro grupo**.*

*P24: a gente **fazia planejamento e aprendia como aplicar, montava aulas utilizando o software, tinha que apresentar uma aula pros professores e colegas**, só que daí foi interessante trabalhar práticas junto com o projeto do Pibid porque além de estar aprendendo, você aprendeu na prática, vai colocando aquilo em prática, então foi bem interessante porque a gente viu as duas partes, tanto a parte teórica quanto a prática.*

Nestas falas, podemos observar, em especial nos destaques que demos, que os professores entrevistados falam sobre o desenvolvimento de aulas em que

assumiram o papel de professores na disciplina de Prática de Ensino V. Eles falaram sobre a metodologia das aulas, de trabalhar em grupos na elaboração e desenvolvimento de aulas planejadas.

P2 em sua fala deu indícios de que essa ação na disciplina foi uma oportunidade de construir conhecimentos sobre a docência, em especial sobre o processo de aprendizagem dos alunos quando se faz uso de tecnologias. P2 comentou ser importante também a experiência de ser aluno dos colegas. Experiência essa que também foi comentada por P16, evidenciando que a oportunidade foi vivenciada devido a proposta da disciplina, de desenvolver aulas na sala de aula, com os colegas da turma. Esse processo de desenvolvimento de aulas podemos considerar como uma simulação de aula, pois esses professores ao desenvolver a aula planejada, tiveram a “oportunidade de atuar como observador e como mediador de outros alunos” (ALMEIDA, 2000, p. 173), e isso acontecia de acordo com o relato de alguns entrevistados, em sala de aula, entre os colegas da turma enquanto desenvolviam as aulas com o uso das tecnologias.

E por não se referir especificamente a um conteúdo de matemática, na fala de P2 identificamos mais a possibilidade de construção do conhecimento pedagógico da tecnologia, pois este professor se refere às suas aprendizagens com as ações de desenvolvimento de aulas com uso de tecnologias digitais. Mas, por se tratar de aulas de matemática, poderíamos inferir que a ação é possibilidade de construção de CTPC de matemática.

P3 também destacou a importância dos trabalhos em grupo, e principalmente falou da diversidade de softwares e *applets* que foram explorados na disciplina. Também falou sobre os softwares matemáticos, ou seja, que durante a disciplina puderam conhecer alguns softwares que servem para explorar conteúdos matemáticos e que funcionam online (que necessitam do acesso à internet, softwares ou *applets*) e ainda alguns que funcionam off-line (que podem ser instalados no computador e não precisam de internet para funcionarem). Desta forma também podemos identificar na fala de P3 o conhecimento pedagógico da tecnologia, pois fala da importância de conhecer diferentes softwares para a ação de ensinar com o uso de tecnologias digitais, ou seja, saber escolher quais tecnologias melhor se adaptam aos objetivos da aula a ser planejada. Mas ao focarmos na fala deste professor, também podemos identificar que esta ação da disciplina pode ter

mobilizado a construção do conhecimento CTPC, ao estudar os “softwares de matemática” que podem ser utilizados nas aulas.

P14, P22, P16 e P24 reafirmam a importância da ação de docência que realizaram na disciplina. P22 também falou sobre elaborar uma aula “como se fosse pro ensino fundamental ou médio”, o que nos remete a pensar que essa ação pode ter mobilizado a construção de conhecimentos para a docência na Educação Básica, que é um dos objetivos do curso: formar profissionais aptos para atuarem na Educação Básica. P24 ainda comentou sobre a oportunidade de vivenciar a docência na disciplina, e ao mesmo tempo poder participar do PIBID, pois desta forma pode construir ou (re)construir os conhecimentos sobre a docência com o uso de tecnologias também na escola onde atuou pelo programa, o que ele chama de “colocar a teoria em prática”, ou seja vivenciar a docência na disciplina, e na escola em que atuava pelo PIBID.

Também falando sobre a disciplina, P20 comentou sobre como acontecia a ação em que simulavam aulas para alunos da Educação Básica.

*P20: a professora trabalhou com grupos, e cada grupo sorteava um aplicativo, um software pra trabalhar, e **a gente fazia planejamento, estudava aquele aplicativo e ia escolher um conteúdo pra aplicar e explicava pros colegas**, apresentava ele, a gente vai trabalhar isso, o planejamento é pra isso, aí mostrava as atividades, e ainda **colocava os colegas pra fazer aquelas atividades, eles usavam a ferramenta.***

Ele reforçou a ideia de que eles atuando como professores faziam planejamento de sua aula, estudavam o aplicativo (software ou *applet*) e escolhiam um conteúdo que se adaptasse a esse aplicativo, para em seguida, desenvolver sua aula com os colegas da turma (que eram os alunos), e que nessas aulas usavam os aplicativos. Ou seja, nas aulas em que eles atuavam como professores, o objetivo era que os colegas construíssem conhecimentos a partir do uso de tecnologias, ao mesmo tempo em que as manipulavam para realizar as tarefas.

E por ser um grupo de futuros professores, entendemos que essa ação de fazer com que os mesmos interagissem com as tecnologias, fazia com que identificassem limitações e potencialidades destas, e também viabilizava momentos em que eles podiam discutir o uso de tecnologias digitais como possibilidades de aprendizagem de conteúdos matemáticos. E que essas ações podiam intensificar reflexões sobre o uso de algumas tecnologias digitais em aulas, inclusive propiciar a depuração de algumas atuações com a tecnologia, ou até mesmo com os alunos, revisando e repensando tais ações.

Nesta fala de P20, mesmo não explicitado o conteúdo matemático explorado nas aulas, este professor fala em escolher um conteúdo a partir do aplicativo, estudar para em seguida explicar aos colegas, o que podemos considerar como um CTPC em construção.

P2 na fala a seguir destacou que a disciplina de Prática de Ensino V proporcionou ações para que eles pudessem vivenciar o papel do professor, aprendendo a se situar diante de perguntas e desafios que podem surgir durante a sua vida profissional, mas também, considerou que tiveram a possibilidade de aprender matemática usando o computador, no papel de aluno quando outros colegas assumiam a docência.

*P2: eu gostei muito da disciplina que a gente teve de tecnologia porque foi lá que eu consegui **vivenciar essa questão de aprender com o computador**, a gente elaborava aula e aplicava com os colegas, a gente vivenciou tanto, como posso dizer, **vivenciou o lado do professor, de lidar com as diferentes perguntas dos alunos**, cada um com seu computador, cada um com um processo de aprendizagem diferente, **a gente vivenciou isso, mas também esse processo de aprender por meio do computador**, de desenvolver atividades usando tecnologia, então eu gostei muito.*

Essa ação de vivenciar a docência, voltado para conhecimentos necessários ao professor também foi mencionada por P15:

*P15: na prática de ensino a maioria era mais voltado, **a vista era mais ensinar**, foi pra nos apresentar os softwares, mas o foco era em sala de aula, então como que a gente abordaria aquele softwares com os alunos, então **não tão voltado pro nosso conhecimento como alunos, e sim como professor**.*

Pela afirmação de P2 e P15 podemos considerar que esta ação da docência pode ter favorecido a construção de CTPC pelo professor. E mais professores entrevistados comentaram sobre essa ação:

*P17: práticas foi quando a gente aprendeu mesmo que existiam aplicativos, que podia fazer esse trabalho de avaliar os que a gente usou, a partir do que a gente conheceu na matéria de práticas [...] **na minha turma a gente fez uma experiência, a gente deu uma aula na sala de tecnologia**, a gente usou outros aplicativos, aprendeu Logo e outros.*

*P23: foi uma disciplina, muito bem elaborada, teoria, aí você mexe. Você mexendo, explicar pros seus amigos que mais ou menos sabem, é uma coisa, mas e vai pra sala de aula aplicar pra ver se eles [os colegas] aprenderam mesmo [...] foi sorteado o software, e a partir do software a gente escolhia um conteúdo [...] sempre tinha conteúdo, **você tinha que pensar em software pra aquele conteúdo** sendo sempre meio que determinado. A gente fez o planejamento pra ela [se referindo à professora] acompanhar, pra gente discutir no final da aula [...] eu lembro que eu trabalhei com um software de demonstração sabe, uma coisa assim, pra eles verem o que acontece e depois a gente discutia.*

*P10: cada grupo fazia um trabalho, **fazia um planejamento e dava aula utilizando um software** e a professora sempre frisava que deveríamos fazer uma demonstração utilizando software. Com essa demonstração, a gente conseguia ver que na maioria dos casos acontecia aquilo que estava se querendo propor na aula.*

P17 falou sobre a importância de conhecer as tecnologias, para poder aplicá-las. Inclusive comentou que usaram tecnologias durante a aula, com oportunidade de avaliar seu uso, o que podemos entender como um conhecimento pedagógico da tecnologia. Conhecimento esse também identificado por nós na fala de P23 quando este comenta sobre a experiência de “mexer”, explorar as tecnologias para depois aplicar em aula.

Ainda na fala de P23 podemos identificar a presença de conhecimento tecnológico de conteúdo quando ele fala sobre a necessidade de conhecer o software, para pensar no conteúdo que pode ser explorado nele, para não apenas utilizar a tecnologia e reproduzir o que poderia ser feito no quadro, ou no “papel e lápis”. O que está de acordo com Mishra e Koehler (2006, p. 1028) quando afirmam que “os professores precisam saber não apenas o conteúdo que ensinam mas também a maneira pela qual o objeto pode ser alterado ao aplicar determinada tecnologia”. Segundo P23, em sua fala, a professora da disciplina acompanhava o desenvolvimento das aulas, assistia as aulas e interagia se necessário, participando das discussões no final da aula, o que de acordo com Floriani (2003, p. 43) auxilia na formação dos professores, pois na “condição de parceiro mais experiente, o professor orienta o processo de (re)construção do conhecimento pelos acadêmicos”.

P23 ainda comentou que utilizou um software para explorar um conteúdo por meio da demonstração, o que também foi reforçado na fala de P10, quando falou que “a professora sempre frisava que deveríamos fazer uma demonstração utilizando software”. Essa demonstração citada pelos professores pode ser compreendida como uma atividade matemática que exija dos alunos que manipulem o software, agindo em favor da construção de conhecimentos sobre aquele conteúdo, e para isso podem conjecturar, testar, validar algumas hipóteses e chegar a conclusões que possam se aproximar da matemática estudada pelos matemáticos, e que a partir dessas conclusões, os alunos possam compreender o processo matemático envolvido para se chegar a formalização de um conteúdo, que muitas vezes é proposto nos livros e nem sempre é compreendido, pois se exige que os alunos decorem as fórmulas, o que não significa que compreenderam o processo.

Becker (2012) afirma que o desenvolvimento cognitivo se define na experiência e “história de interações de cada indivíduo”, ou seja, que cada professor constrói seu próprio conhecimento, à medida que vai interagindo. Desta forma, ao analisar as falas dos professores, podemos notar que os professores “estão olhando e analisando uma abordagem a partir de um lugar diferente, que é a experiência que eles trazem para a formação” (ALMEIDA, 2000, p. 173). A partir disso, por considerarmos que cada professor fala de sua experiência de forma única, a seguir iremos analisar mais algumas falas de professores sobre essa ação da disciplina.

*P1: dá uma experiência, te coloca em situações em que você tem que fazer isso, tem que utilizar [as tecnologias]. Nós temos uma aula onde nós buscamos um software ou applet e a gente utiliza, depois a partir do software dar uma aula sobre algum conteúdo de matemática. Então basicamente além de ter um applet, tem que pensar em um conteúdo [...] além de apresentar vários caminhos ela [se referindo à disciplina] faz você pensar em como utilizar, em que pode utilizar e já tentar selecionar qual software ou applet é possível relacionar a determinados conteúdos.*

P1 nessa fala comentou sobre ações da disciplina que favoreceram a construção de conhecimentos. Desde selecionar um software e utilizá-lo (conhecimento tecnológico), pensar em um conteúdo que pode ser explorado no software (conhecimento tecnológico do conteúdo), pensar em como - estratégias, metodologias - utilizar um software na aula (conhecimento pedagógico da tecnologia). Sem contar na construção do CTPC da docência a ser construído durante a disciplina, pois este professor comentou que uma das atividades propostas era “a partir do software dar uma aula sobre algum conteúdo de matemática”. Sobre a construção de conhecimentos para docência com o uso de tecnologias, resgatamos também a fala de P4 e P18:

*P4: Prática de Ensino, acredito que seja pra apresentar uma metodologia, pra gente conhecer os softwares, pra nós prepararmos aula pros alunos. [...] nesse semestre a gente **tinha que preparar a aula e apresentar pros alunos**, a gente montava uma aula, aplicava essa aula pra ver como funcionava. Quando todos os alunos estavam dispostos pra trabalhar com um software **eles apresentavam pra gente**. Então eu acho que na parte de prática era pra ensinar pros universitários as diversas potencialidades dos materiais e pra gente conseguir utilizar também.*

*P18: Prática V foi uma disciplina só sobre tecnologias, foram vários aplicativos, softwares que a gente estudou. A professora formava grupos pra estar trabalhando com tudo isso. Ela no geral, não explicou como funcionava, ela deu algumas atividades em sala e isso que foi legal, que daí a **gente pode ver alguns conteúdos que podem ser trabalhados com aquele software, ver as abordagens que dá pra você ir trabalhando na sala de aula [...]** foi para que os alunos pudessem **conhecer aplicativos, Superlogo, Grafmat, etc. pegar os conteúdos que são trabalhados e estar utilizando a ferramenta pra estar trabalhando com os alunos**. Então acho que foi isso, pra inserir a gente nessa parte da tecnologia, porque tem nas escolas e a gente tem que estar usando a tecnologia.*

P4 e P18 falaram sobre a importância dessa disciplina para a docência com o uso de tecnologias digitais. Cada um à sua maneira, estes professores relataram que preparavam aula e apresentavam para a turma, e que para isso tiveram a possibilidade de conhecer uma metodologia para o uso de tecnologias, conhecer diferentes softwares e suas potencialidades. P18 inclusive cita exemplo de softwares que podem ser utilizados nas aulas de Matemática, pensar em conteúdos que podem ser explorados. O que nos remete a pensar que as ações mencionadas por esses professores favoreciam a construção de CTPC de matemática.

P18 ainda lembrou que a professora não explicava o funcionamento dos softwares, e que durante a disciplina os acadêmicos eram desafiados a realizar atividades em que pudessem pensar em conteúdos e abordagens que podiam ser explorados com o uso de determinado software. O que nos faz pensar que nessas aulas, eram propostas atividades em que estes professores não poderiam apenas conhecer softwares ou tecnologias, mas utilizar, pensar em propostas de uso, agir na elaboração das atividades para em seguida desenvolver esses conhecimentos importantes para a docência com a turma, simulando uma aula com o uso de tais tecnologias.

P18 ainda comentou que “tem nas escolas e a gente tem que estar usando a tecnologia”, e dá a entender que nas escolas se exige o uso das tecnologias, e que para isso os conhecimentos mobilizados nessa disciplina foram importantes, pois a partir deles puderam (re)construir conhecimentos para suas práticas pedagógicas de acordo com as necessidades e recursos que tem disponíveis nas escolas em que atuam. Esse professor ainda comentou na entrevista que utilizava tecnologias digitais em seus planejamentos de aulas, principalmente “aqueles que eu já tinha conhecimento, tentava colocar mais conteúdos neles, pegar coisas que eu já tenho conhecimento, desenvolver melhor, alguma coisa que fosse relacionado com o conteúdo que os alunos fossem trabalhar”, ou seja, que nas aulas este professor utiliza aqueles softwares que conheceu na disciplina, e que procura adaptá-los para os conteúdos que pretende explorar com os alunos.

P6 também comentou sobre a atividade elaborada para explorar com os colegas durante a disciplina:

*P6: ela [se referindo à professora] dividiu em duplas a sala inteira, e a gente abordou vários conteúdos do ensino fundamental e do ensino médio. Eu e meu colega, a gente*

*trabalhou extensivamente usando software de geometria analítica, a gente usou o Grafequation, em que uma dessas curvas usa as equações algébricas com o grau, você tem por exemplo, que pegar uma circunferência com equação algébrica que envolve o segundo grau, então a gente fez alguns trabalhos aplicados pra sala de aula, **como que a gente poderia estar trabalhando na sala de aula**. A atividade consistia em construir desenho, imaginando uma tela de pintura. Na interface do programa, como você construiria um sol? Associava a ideia de uma circunferência, e essa circunferência tem que estar no centro da tela. Em cima, pra direita, pra esquerda, de acordo com a equação que você digitasse ia o sol. Tinha uma casinha usando triângulos e retângulos, então você tinha que desenhar as retas, tinha que construir, tinha que dar entrada da equação pra construir uma reta vertical, depois horizontal. Algumas vezes tinha que usar os sistemas para fazer um telhado por exemplo, tinha que usar uma intersecção. Foi isso que a gente trabalhou, **como construir desenhos, usando as ferramentas geométricas que a gente tem dentro do software, a circunferência, reta**.*

P6 em sua fala dá indícios de que a experiência vivenciada durante a disciplina possibilitou a construção de conhecimentos para a docência. Ao se referir às tecnologias digitais, fala do software GrafEq<sup>18</sup> que foi utilizado por sua dupla, explicando que utilizaram tal software para geometria analítica, um conteúdo do Ensino Médio. No exemplo que ele cita, pode-se perceber que para utilizar o software se faz necessário conhecimentos sobre a equação da circunferência, equações de retas e até mesmo sobre sistemas lineares. Para que seja possível representar o sol, segundo ele, o aluno poderia digitar a equação de circunferência neste software, e de acordo com a equação, o sol se movimentava na tela, o que poderia auxiliar o aluno a compreender a relação entre a expressão algébrica digitada no software e a representação geométrica que é apresentada pelo software.

Desta forma, ao trabalhar com o GrafEq, para este conteúdo matemático, pensando em como trabalhar em sala de aula, pensamos que este professor podia estar, juntamente com o colega, construindo conhecimentos CTPC, pois quando se referiu ao “trabalhar extensivamente”, estavam agindo, estudando as possibilidades do software, inserindo diferentes equações, pensando na atividade e na metodologia que usariam na sala de aula, que fizesse com que os alunos interagissem na aula e com o software, e que pudessem favorecer a aprendizagem de alguma relação matemática a partir da atividade sugerida.

O conhecimento CTPC também pode ser identificado nas falas de P11 e P25, quando falam da metodologia das aulas da disciplina e também da oportunidade de

---

<sup>18</sup> É um software que permite por meio de equações e inequações, fazer gráficos de regiões e curvas no plano. Permite utilizar coordenadas cartesianas ou polares. Disponível em <<http://www.peda.com/grafeq>>.

aprender por meio de situações discutidas na disciplina e que podem também acontecer em sala de aula.

*P11: a sala era dividida em grupos, cada grupo ficava com um applet e a gente tinha que **a partir do applet, ver que conteúdo que a gente poderia trabalhar com ele e apresentar uma aula pra sala. Então era como se o grupo fosse o professor e a sala fossem os alunos**, então eu lembro até, é realmente engraçada a situação, porque a nossa professora ela, às vezes a gente ficava acanhado de fazer alguma coisa, pra tentar não prejudicar o grupo, com tal coisa que, como era a turma de colegas a gente não queria forçar, ou fazer alguma coisa, daí a professora fazia assim, ela levantava a mão, e começava a perguntar assim: Professor, e fazia uma situação que poderia acontecer na sala, pra ver como que a gente se virava, e **era com essas situações que a gente ia aprendendo, como que poderia acontecer na sala de aula.***

*P25: a gente fazia planejamento, fazia alguma pesquisa sobre atividades que dava pra fazer e apresentava em sala de aula. **Como se eu fosse professor de uma classe de matemática, ensinando um conteúdo e o software era um suporte pra ensinar aquele conteúdo, ou para realizar uma atividade.** No caso do Geogebra ele era interessante para as duas coisas, tanto pra fazer uma atividade, quanto pra ensinar um conteúdo novo de uma maneira mais conceitual, mais prática.*

P11 e P25 comentaram sobre a ação de docência na disciplina, de como aconteciam as aulas que simulavam na sala de aula nas quais agiam como se eles fossem os professores da turma. P25 falou sobre potencialidades do software Geogebra. Que este software pode ser utilizado durante as aulas de Matemática como um recurso didático para estudar vários conteúdos, podendo ser adaptado aos objetivos de cada professor. P11 falou sobre uma limitação do seu grupo em relação às aulas com os colegas, pois por ser aula com a turma (seus colegas), eles não queriam prejudicá-los, e por isso pensavam em atividades que não forçassem os colegas, ou propunham situações que fossem mais tranquilas de serem resolvidas. E que ao perguntar, a professora da disciplina desafiava para irem além do planejamento, para que pudessem pensar sobre a atividade na turma, e compreender que na sala de aula, com os alunos, outras situações podem ocorrer.

De acordo com Almeida (2000, p.44), “cabe ao professor provocar reflexões sobre os diferentes estilos usados pelos alunos”. Ou seja, a partir do momento que a professora percebeu que a turma estava sendo poupada de possíveis problemas que poderiam surgir na aula, ou então que diferentes situações poderiam acontecer em sala de aula, ela intervinha para que houvesse reflexões sobre essas possíveis ocorrências. O que nos faz pensar que a postura da professora neste caso era de “colocar novas questões ou paradoxos que desestabilizem as afirmações inadequadas e mobilizem a construção de novos conhecimentos” (ALMEIDA, 2000, p.175). Conhecimentos esses que podem ser construídos e vivenciados no processo

de formação, na condição de acadêmicos e reelaborados para suas práticas pedagógicas.

Também falando sobre as mudanças de planejamento que podem surgir diante das dificuldades dos alunos, mesmo em aula simulada, o professor P26 comentou:

*P26: era separado em grupos e cada grupo tinha que estudar, conhecer um software, conhecer um applet, **conhecer uma tecnologia educacional, preparar um planejamento e aplicar uma atividade, dar uma aula pros colegas de turma**, e nessa aula, de dar aula pros colegas de turma, a gente **via realmente o que acontecia**. Teve uma situação que a gente trabalhou com o Aplusix, a gente preparou uma aula, era um software de álgebra, que é um software bem legal, só que ele é um pouquinho mais, eu acho ele um pouquinho mais complicado [...] a gente não conhecia e a gente preparou uma aula achando que ia dar certo, vai dar certo, **chegou na hora e o colega criou dificuldade**, e no meio da aula a gente teve a ideia de ver aqueles exemplos que a gente tinha, éramos em 4 pessoas no grupo, chamamos rapidinho no cantinho, falamos **vamos mudar essa atividade e passar essa outra aqui**, porque eles estão tendo dificuldade nessa e com essa outra eles vão perceber porque eles estão tendo dificuldade. Por isso foi legal, **se fosse só o professor fazendo e os alunos ali só ouvindo, a gente não ia conseguir ter tido essa percepção de sala de aula**.*

Nessa fala, P26 relatou uma situação que aconteceu durante a aula. Falando da experiência (de poder vivenciar) e ver realmente o que pode acontecer na sala de aula. Da importância do professor ter um planejamento, ter uma sequência de atividades que pode trazer dificuldades para os alunos, e dependendo da turma, ele ter que mudar o planejado, mudar as atividades previstas, para que os alunos consigam aprender o que era proposto inicialmente. Ele também comentou sobre a saída que o grupo dele encontrou durante a aula para que os alunos pudessem perceber o porquê da dificuldade que surgiu durante a resolução da atividade no software. O que segundo esse professor foi muito bom, pois essa ação da disciplina oportunizou que ele pudesse avaliar, vivenciar problemas que podem surgir em sala de aula, e ao mesmo tempo pensar em estratégias para mudar a aula, caso necessário, e propor novas atividades que favoreçam a aprendizagem de seus alunos.

Pode-se notar também que ao planejar uma atividade em grupo, para desenvolvê-la de acordo com o planejado, é preciso ter um acordo entre os integrantes do grupo, ou seja, o diálogo entre eles é fundamental, principalmente quando percebem que algo na aula não ocorre como o planejado e decidem mudar de atividade durante o desenvolvimento da aula. E que essa possibilidade de trabalhar em grupo também pode ter favorecido a construção de conhecimentos sobre a docência, como o diálogo, a união, a flexibilidade, a capacidade de resolver

problemas, a autonomia, e outros conhecimentos que também são importantes ao professor em sala de aula.

Sobre a maneira como os professores construíam conhecimentos para a docência durante esta disciplina, destacamos a fala de mais dois professores:

*P20: Cada grupo pegou um aplicativo diferente e quando a gente ia fazer atividades pra eles, a gente ia percebendo que eles também tinham dificuldades. **Eu sabia o software, mas os meus colegas não sabiam, então ia vendo as dificuldades que eles tinham ali, pra trabalhar aquele software** e assim acontece com os meus alunos também. Então já ia pensando o que poderia encontrar de dificuldade em sala de aula, como se fosse trabalhar aquele software, aquele conteúdo com os alunos.*

*P3: nós nos organizamos e tivemos que pegar os conteúdos que se encaixassem naquele software, estudar o software [...] quando a gente estudou, não foi só apresentado, a **gente teve que estudar como mexer, pra que serve, porque além da gente aprender, também tinha que ensinar para os outros colegas**. Porque eles não estudaram, meu grupo estudou esse software, a gente tinha que saber o suficiente pra ensinar para os colegas, tanto como desenvolvia, como aprender a mexer, então isso ficou gravado. Foi muito legal. Eu aprendi bastante.*

P20 comentou que durante o desenvolvimento das aulas em que ele assumiu o papel do professor, ele pode identificar dificuldades dos colegas no momento em que estes realizavam as atividades propostas com o uso do software. E ao mesmo tempo podia pensar em possíveis dificuldades que poderiam surgir em sala de aula, reconstruindo assim seus conhecimentos pedagógicos da tecnologia, pois ao perceber as dificuldades durante a atividade com os colegas, também podia pensar em estratégias e metodologias para propor a atividade matemática com aquele software, e minimizar as dificuldades que poderiam surgir durante suas aulas, com seus alunos. Portanto, P20 parece ter mobilizado CTPC de matemática, e teve a oportunidade de durante a realização dessa aula, refletir sobre algumas situações para repensar suas futuras práticas com o uso de tal software.

Na fala de P3 também podemos identificar CTPC, pois ele relatou que para ter condições de exercer a docência, eles tinham que estudar, tinham que saber sobre o software e sobre o conteúdo para poder ensinar, ou seja, tinham a oportunidade de construir esse conhecimento ao planejar atividades com o software, pensar em favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos, e ainda, estudar para ter condições de discutir com os colegas. Afinal, cada grupo estudava um software para determinado conteúdo matemático, e depois vivenciava a docência, simulando a aula, em que trabalhavam com os colegas sobre as potencialidades deste software para aprender o conteúdo matemático.

Outra questão pontuada por entrevistados é que para analisar que software era mais indicado para explorar determinado conteúdo matemático era necessário que os professores tivessem conhecimento de conceitos da Matemática, e como eles poderiam ser (re)construídos no ambiente do software. E, mesmo que fossem conteúdos da Educação Básica, muitos desses necessitavam ser (re)construídos ou reelaborados para desenvolver aulas com uso de determinadas tecnologias digitais. Sobre essa necessidade P11 comentou o seguinte:

*P11: Teoricamente a gente não aprendeu o conteúdo [se referindo à aprendizagem na disciplina], já tem que saber o conteúdo, até porque é do ensino básico, na verdade todo mundo do ensino superior já deveria chegar lá sabendo o conteúdo, mas a gente sabe que isso não acontece. Só que assim até quem não sabia, quem tinha dificuldade, por exemplo, quando a gente estudou aplicativo de matrizes, não lembro o nome dele, o grupo que apresentou ele tinha que saber sobre determinante, sobre multiplicação de matrizes, daí tinha aluno que não sabia, teve um até que veio pedir minha ajuda, tipo assim, como que eu calculo a multiplicação de duas matrizes, pois não lembrava, que é coisa que a gente deve ter estudado, porque 2º ano do ensino médio é só matriz praticamente, só que não lembrava. Mas a gente aprendeu como a gente pode ajudar o aluno a aprender com isso.*

Nesta fala o professor P11 dá indícios de que, quando não sabiam os conteúdos a serem explorados em determinado software durante a aula, os acadêmicos estudavam muito, inclusive buscavam ajuda com os colegas. E que desta forma também (re)construíam conhecimentos sobre determinado conteúdo matemático. Conhecimentos esses necessários para fazer uso do software durante o desenvolvimento das aulas. Ou seja, poderiam estar construindo conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo.

Ainda sobre o CTPC resgatamos a fala de P9, este professor comentou que tiveram oportunidade de estudar vários softwares durante esta disciplina, e vivenciar possíveis situações e conteúdos para as quais cada software ou *applet* pode ser utilizado em sala de aula:

*P9: acho que é apresentado **um leque grande de programas ou de softwares**, em todos eles a **gente preparava aulas de um conteúdo**, ou **uma situação de como a gente usaria aquele software numa sala de aula**. Não foi só assim, esse é o software que a gente usa para equações, não. Como você o usaria, que tipo de atividades você prepararia para o aluno, então foi muito bacana porque a gente **teve uma ideia de como usar o software, não somente conhecer**.*

Este professor enfatizou que não apenas conheceram as tecnologias, mas que tiveram oportunidade de aprender como usá-las no desenvolvimento de aulas. E nisso podemos entender a importância de que os professores durante a formação possam conhecer os softwares para depois ter autonomia ao decidir se irão utilizá-

los como recurso pedagógico e qual metodologia ou abordagem será adotada durante suas aulas. P9 comentou ainda que “**eu basicamente uso aqueles softwares que eu vi na faculdade [se referindo aos que estudou na disciplina Prática de Ensino V]. Foi lá que eu aprendi tudo o que eu sei sobre softwares de Matemática, os que eu uso até hoje são aqueles**”. No destaque observa-se que algum CTPC foi construído por P9 a partir da proposta da disciplina, mas pouco ele avançou após a finalização do curso de Licenciatura, em relação a esse conhecimento, pois pela sua fala, continua a usar as tecnologias estudadas, sem buscar algo além do que conheceu durante a disciplina, ou (re)construir os conhecimentos para suas aulas.

Sobre os conhecimentos construídos nessa disciplina e a necessidade de continuar pesquisando e estudando para o desenvolvimento das aulas com tecnologias, P12, P20 e P21 falaram o seguinte:

*P12: foi discutido, trabalhado na formação inicial, depois que você terminou aquela disciplina, terminou o curso, tem que buscar mais, buscar se atualizar, se formar, estudar, pesquisar outros softwares e tal, pra melhorar sua prática pedagógica, pro seu currículo [...] acredito que tem que buscar mesmo, porque aquilo era uma base inicial, é como diz que na graduação é formação inicial, e que pra mim teve muita importância.*

*P20: essa foi uma disciplina que a gente trabalhou bastante as tecnologias, e a gente viu que tem muita coisa que pode ser usada em sala de aula, na escola. E cada vez aparecem mais novidades, então tem que estar sempre se atualizando, não ficar só no que a gente viu na graduação, tem que procurar estar sempre participando, procurando, pesquisando pra se atualizar, porque esse mundo digital evolui muito rápido.*

*P21: um conhecimento que foi muito legal na disciplina, eu achava que por exemplo Geogebra, esses softwares que trabalham com gráficos, eu achava que os conhecimentos mobilizados com aquele software era só de gráfico, só que ele faz gráfico. Eu acho que eu posso falar sobre muitos outros conhecimentos com aqueles tipos de software, não é só o gráfico, não é só a reta ou a parábola. Eu posso trabalhar sobre outras coisas, sobre ângulo, sobre inclinação da reta, falar sobre derivada, então os conhecimentos que eu posso mobilizar são muitos. E acho importante o que eu vi na disciplina e aquilo que a professora diz: olha esses são alguns, tem muitos outros, depende de vocês estudar o software, pesquisar sobre o software, e ver isso em sala de aula.*

Nestas falas podemos observar que na disciplina havia discussões sobre a necessidade do professor, mesmo após terminar a formação inicial, estar em constante movimento de (re)construção de seus conhecimentos. Ou seja, a docência exige do professor um constante pensar e repensar das práticas pedagógicas. E ao discutirmos o uso de tecnologias digitais em sala de aula, esta ação é inevitável, afinal as evoluções e alterações nas tecnologias digitais disponíveis na sociedade são muito rápidas. Sendo os alunos da educação básica

considerados nativos digitais, que estão conectados a tecnologias móveis e internet, acreditamos que a formação dos professores já deve estar preocupada com isso, formando professores que estejam conscientes da necessidade de buscar constantemente novos recursos ou tecnologias que possam atender às necessidades de aprendizagem desses estudantes.

De acordo com P21, durante o curso de formação inicial eles puderam conhecer alguns softwares, mas esses podem servir para explorar diferentes conteúdos matemáticos. Por isso, a depender dos conhecimentos que o professor têm e dos objetivos que deseja para sua aula, é que o Geogebra, por exemplo pode ser utilizado durante o planejamento para favorecer a aprendizagem de diferentes conteúdos matemáticos. E isso de acordo com P12, P20 e P21 foi bem discutido na disciplina, e segundo eles, são conhecimentos que precisam estar sempre em (re)construção. O que vem ao encontro às ideias de Mishra e Koehler (2009), quando em suas pesquisas denotam a necessidade de repensar o conhecimento tecnológico, pois de acordo com a evolução das tecnologias, esse também precisa se desenvolver e ser (re)construído.

Ainda falando sobre as contribuições dessa disciplina para sua prática pedagógica, P12 afirmou que:

*P12: contribuiu muito pra você ver que tem um ambiente voltado pra essas tecnologias, ver **qual o objetivo de aprendizagem eu pretendo atingir quando utilizo aquele software**, e a gente teve, a gente discutiu isso na disciplina. Para essas discussões a gente fez, a professora corrigia pra ver se estava certo, pra ver se a gente estava no caminho, e a gente fez planejamentos com softwares, trabalhava muito, apresentava pra turma. **Essas experiências contribuíram muito pra hoje, eu ter mais segurança em trabalhar com algum software ou applet, eu uso também bastante** assim, e também deu mais perspectivas, pra pesquisar estratégias e softwares, porque a gente discutiu bem isso mesmo, **foi uma formação inicial do professor**, ali não está discutindo tudo, está discutindo no curso que **o professor tem um recurso a mais**.*

Este professor falou sobre algumas observações que são importantes no momento em que se faz planejamento de aulas com o objetivo de fazer uso de tecnologias digitais, pois o professor deve, por exemplo, saber se na escola existe um ambiente favorável (sala de informática, computadores funcionando e em número suficiente, acesso à internet), saber qual o objetivo de aprendizagem pretende atingir ao utilizar determinada tecnologia, e também fazer um planejamento detalhado das aulas. Ele ainda falou da experiência de planejar aulas e desenvolvê-las em sala de aula, discutindo ações dessa aula com os colegas e a professora.

Essa ação de aula simulada pode ter favorecido a construção de CTPC, pois alguns professores relataram que puderam experienciar, discutir e refletir sobre o uso de tecnologias digitais em aula, dialogando e refletindo sobre o “próprio processo de aprendizagem, o papel do professor” (ALMEIDA, 2000, p.171), sobre a aprendizagem de seus alunos, sobre planejamento.

P12 salientou que “foi uma formação inicial”, e que para fazer uso das tecnologias digitais em suas aulas, de acordo com os objetivos de aprendizagem, este professor precisa estudar, pesquisar estratégias podendo (re)construir conhecimentos cuja construção pode ter se iniciado a partir da disciplina.

E também falando sobre conhecimentos cuja construção pode ter partido da disciplina, resgatamos a fala de P8:

*P8: cada grupo tem a missão de promover **um estudo a partir de um determinado conteúdo matemático, com um determinado software** que era possível, teve grupo discutindo o Cabri Geometrics, pra discutir, pra gente estudar, [...] a gente tinha essa missão de pensar em uma proposta nos moldes teóricos que a gente estava estudando, e apresentar isso pro público [a turma da disciplina]. **A prova disso é que a gente saiu com essa bagagem de conhecimentos** que eu tenho, porque **eu conheço essas propostas e elas podem ser readaptadas** conforme, e **isso de certo modo me inspira** a fazer coisas com aquilo sabe, **por mais que eu tenho que adaptar**, eu posso fazer uma coisa parecida com tal assunto, com tal software, por isso eu acho que isso foi daquela disciplina, **trazer a inspiração pra essas práticas**, pra minha prática, inspiração pra minha prática.*

Nesta fala podemos observar que P8 se refere à disciplina como inspiração para suas práticas pedagógicas, que as ações desenvolvidas nesta disciplina mobilizaram a construção de conhecimentos relacionados a aulas de matemática com uso de softwares. Desta forma, na fala de P8 podemos identificar conhecimentos pedagógicos da tecnologia, pois o professor afirmou que a partir de conhecimentos construídos na disciplina pode “readaptá-los” em suas aulas, tentando fazer algo, no mínimo, parecido com o que foi aprendido. Nesta fala, o professor dá indícios de que pode reconstruir conhecimentos toda vez que irá “adaptar” práticas com o uso de softwares às suas aulas, práticas essas que foram aprendidas na disciplina.

E ainda, fazendo reflexões sobre a ação da docência junto aos colegas da turma, P26 afirmou que:

*P26: Nessa disciplina eu gostei da maneira que foi trabalhado, todos os grupos fizeram, todos os grupos percorreram essas ideias, **todos tiveram um momento de preparar uma aula, aplicar uma aula com a tecnologia**. Deu pra ver as dificuldades que os próprios colegas de curso tinham, apareceu **dificuldade de software, dificuldade na atividade, dificuldade de postura**, as vezes a gente queria fazer aquela coisa, mas*

*acabava passando uma resposta, então essa disciplina acho que foi muito legal por causa disso, essa **ideia de conduzir, a postura teórica dos alunos, como que é a ideia de aula que a gente pode fazer lá.** Eu achei legal essa disciplina por causa disso, e aí ficou muito parecida com o que você enfrenta em sala de aula que é a ideia que eu falo de **você estar vivenciando em sala de aula.***

Nesta fala, o professor P26 faz uma análise geral do que representou para ele a experiência vivenciada durante esta disciplina, o vivenciar em sala de aula a regência de uma turma, usando tecnologias. Ele fala também das dificuldades que foram surgindo na turma, dificuldades essas que surgem ao agir, ao praticar a docência e aprender fazendo uso de tecnologias digitais. P26 ainda comentou que esta ação da disciplina oportunizou vivenciar momentos muito parecidos com o que se enfrenta no dia-a-dia da profissão docente.

A partir dessas análises podemos observar que os professores entrevistados falaram sobre o desenvolvimento de aulas em que assumiram o papel de professores, na situação em que simulavam a docência e agiam como se fossem os professores de alunos, que eram os colegas da disciplina de Prática de Ensino V. Na fala da maioria dos professores podemos identificar que essa ação da disciplina pode ter oportunizado a construção de conhecimentos sobre a docência, pois durante a disciplina puderam vivenciar o papel do professor ao fazer uso de tecnologias. Para isso eles precisaram agir: fazer planejamento de aula, estudar um aplicativo (software ou *applet*) e escolher um conteúdo que pudesse ser explorado usando essa tecnologia, pensar no processo de aprendizagem do aluno, aprender a se situar diante de perguntas e desafios, e principalmente aplicar esses conhecimentos ao vivenciar situações que podem acontecer na sala de aula.

Cada professor expressou à sua maneira os conhecimentos mobilizados, o que podemos entender que representa a forma particular, única, que cada ser humano tem em construir os conhecimentos. E que cada professor, durante a entrevista, de acordo com as vivências nessa disciplina, expressava algumas particularidades que foram significativas para ele no momento. Cabe mencionar que alguns dos professores não mencionaram a simulação da docência com o uso de tecnologias.

Na ação da docência mencionada por alguns professores, podemos identificar a possibilidade de construção de diferentes conhecimentos, mas principalmente de CTPC. Eles relataram que não apenas conheceram as tecnologias, mas que tiveram oportunidade de aprender como usá-las para desenvolver as aulas, e para isso

tiveram a oportunidade de planejar atividades, pensar em favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos, e ainda, estudar para poder ensinar. E, ao vivenciarem a docência com o uso de tecnologias puderam explorar esses conhecimentos, identificar possíveis dificuldades que poderão surgir nas aulas e discutir com os colegas e professora da disciplina, as potencialidades e limitações das tecnologias utilizadas ou as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento da aula.

Enfim, os conhecimentos mobilizados pelos professores e analisados nessa seção se diferem dos conhecimentos do planejamento de aulas com o uso de tecnologias, pois o que se planeja para uma aula nem sempre pode acontecer durante o desenvolvimento desta. Ao desenvolver a aula, são necessários conhecimentos sobre a tecnologia, sobre o conteúdo e sobre as estratégias a serem utilizadas, postos em ação. Além disso, esses conhecimentos em ação mobilizam e exigem outros conhecimentos oriundos dos conhecimentos ou dificuldades do grupo de “alunos”, que nem sempre é considerado ou previsto no planejamento, além de conhecimentos da pedagogia em ação, do currículo em ação. E por isso, consideramos que foram mobilizados conhecimentos CTPC de desenvolvimento de aulas, em que os professores vivenciaram o ser professor, fazendo uso de tecnologias digitais para conteúdos de matemática, com os colegas da turma.

Na próxima seção analisaremos falas de professores em que eles comentaram sobre o vivenciar a docência em escolas, com alunos da Educação Básica.

#### **4.2.2 Desenvolvimento de aulas: uma prática em sala de aula da Educação Básica**

Nesta seção, analisaremos falas dos professores entrevistados quando se referem à prática realizada com alunos da Educação Básica, que proporcionou momentos de construção de conhecimentos sobre a docência.

Sabemos que esta disciplina não foi o único momento do curso de Licenciatura em Matemática, em que estes professores tiveram a oportunidade de ter contato com alunos nas escolas, uma vez que também realizaram os estágios obrigatórios, por exemplo, e alguns dos egressos eram participantes do PIBID. Por este motivo, as análises serão focadas apenas nas falas de professores que se referem à prática realizada na disciplina, mencionando a oportunidade de praticar a

docência com o uso de tecnologias digitais, na escola, a partir da proposta da disciplina.

Essa ação da disciplina, consideramos que seja uma oportunidade para o acadêmico “recontextualizar o que foi aprendido e a experiência vivida durante a formação para a sua realidade da sala de aula.” (VALENTE, 2003, p. 3). No caso da disciplina, uma experiência vivida durante a disciplina. Quanto a esta ação, P18 comentou que:

*P18: Na disciplina primeiro a professora dava aula, apresentava o aplicativo, fazia algumas atividades com a gente. Depois no final da disciplina, **a gente tinha que trabalhar com alunos, ir à uma escola**. Nos grupos foi discutido para trabalhar com esses alunos utilizando um aplicativo. Então esse como que vai fazer, com qual conteúdo, como que você vai fazer aquilo e até o dia que chega na aula, os alunos estão com dificuldade. E aí a gente teve que na hora ver uma forma pra eles entenderem, então **teve esse contato**, além de ser apresentada aquela ferramenta a gente teve que estar trabalhando com ela já na disciplina com os alunos, e aí foi legal porque estimula mais, porque não é só a nota, que **você vai ter que trabalhar também, tem grande potencial nas aulas de matemática**.*

P18 falou sobre como a professora conduzia as atividades em sala de aula. E de certa forma se referiu a esta ação da disciplina como algo de grande potencial, pois os incentivou a agirem, e desenvolverem aulas com alunos das escolas. E desta forma, podemos pensar que as ações de discutir e pensar durante a elaboração do planejamento, em como fazer as atividades, qual conteúdo e qual recurso tecnológico seria utilizado, possibilitou ao P18 a construção de conhecimentos sobre a docência com uso de tecnologias, pois mencionou que “a gente teve que na hora ver uma forma pra eles entenderem”. Além disso, este professor ainda comentou sobre a questão da nota. Supomos a partir dessa fala, que poder vivenciar a docência, possibilitou a construção de conhecimentos muito mais importantes para esse professor. E que a avaliação, nesta atividade para esse professor não passava de um processo burocrático, que precisava ser cumprido, mas que o que aprenderam nessas atividades práticas, com os alunos, era mais significativo.

Na fala deste professor podemos identificar CTPC, que segundo ele foi explorado na disciplina. Ao vivenciar os desafios de assumir a função de professor de Matemática ainda durante o curso de formação inicial, principalmente ter esse contato com alunos em sala de aula, esse professor pode construir esse conhecimento. E essa ação pode ter possibilitado um olhar mais atento para as

discussões sobre o uso das tecnologias digitais em aulas de matemática, uma vez que estas podem ser recurso para favorecer a aprendizagem dos alunos.

Essa prática na disciplina também foi comentada por P3, P1 e P11. Eles falaram em especial sobre o conteúdo matemático que trabalharam em sala de aula com alunos.

*P3: No semestre que a gente estudou só software a gente teve que ir numa escola, **escolher uma escola e desenvolver um software com os alunos** [...] Acho que era o **Graphmatica**, acho que era, e daí a gente queria o que? Que eles **identificassem figuras de perímetros iguais porém suas áreas são diferentes e vice versa**, porque ter o mesmo perímetro e ter a mesma área? E as que têm a mesma área não significa que tem o mesmo perímetro. Era mais ou menos essa **ideia que a gente queria desenvolver**.*

*P1: eu e mais um colega de sala de aula, fomos fazer prática de sala de aula em Prática V. Foi bem tranquilo, era uma aula que tratava sobre geometria, plano, plano não, sobre retas e pontos, foi uma aula pro 6º ano ou 5º ano se não me engano.*

*P11: Na disciplina de Prática de Ensino, que a gente começou a usar applets e softwares, a gente fez muito planejamento de aula, a gente **aplicou aula em sala de aula, foi nas escolas** [...] A gente teve um trabalho, a gente teve que fazer uma aula, usando um aplicativo, eu lembro que o meu grupo ficou com o **Geogebra**, a gente usou o Geogebra pra **ensinar o plano cartesiano**, para os alunos do 9º ano, pra eles **conhecerem o plano cartesiano**, saber que ele é infinito pra um lado, infinito pro outro, saberem como que é a marcação de um ponto, como que a gente denota, o que é o eixo das ordenadas, das abscissas, foi uma atividade prática que a gente fez. Os alunos conseguiram aprender e a gente conseguiu ter um bom resultado [...] Uma coisa que me ajudou muito nessa questão da Prática de Ensino V, que é quando **a gente aprende a pensar como que o aluno aprende a partir de um software, ou a partir de um applet**. Então isso foi de muito proveito pra mim [...] nessa prática de tecnologias **a gente estudou**, a gente saiu de lá e é **como se a gente tivesse saído pronto pra aplicar aquilo em sala de aula. A gente sabe como tem que aplicar aquilo**.*

P3 e P1 apenas relataram qual foi a atividade desenvolvida com o software na escola com os alunos e quais eram os seus objetivos com a aula, sem dar mais detalhes sobre como aconteceu essa atividade, ou sobre suas aprendizagens. O que supomos que seja uma ação que tiveram na disciplina, mas que não quiseram comentar com detalhes na entrevista, ou que não foi significativa para a sua formação. Já P11 comentou que os alunos conseguiram aprender o que eles esperavam com a atividade, e além disso, reforçou a ideia de que nessa disciplina ele teve a oportunidade de vivenciar o contato com alunos, aprender a pensar como o aluno aprende quando se faz uso de tecnologias digitais em aulas de matemática. E que a oportunidade de vivenciar as aulas na escola, de aprender fazendo uso das tecnologias foi importante, pois ele fez reflexões a respeito, dizendo se sentir preparado para trabalhar com as tecnologias em outras oportunidades, uma vez que

durante a disciplina houve momentos de aprendizagem e prática, desenvolvendo com alunos, o que aprenderam na sala de aula.

P18, P27, P21 e P23 também comentaram sobre os desafios que enfrentaram ao vivenciar essa prática com alunos nas escolas. E eles falaram sobre as contribuições dessa disciplina para a construção de conhecimentos, sobre como superar desafios e desenvolver aulas com o uso de tecnologias digitais nas escolas. Vejamos as falas desses professores:

*P18: Foi um **primeiro contato com os alunos**, um pouco de experiência, um pouco de conhecimento ali pra estar lidando com os alunos, às vezes surgia alguma dificuldade na hora de estar lidando com aquilo [...] eu me identifiquei mais com a prática por causa da questão **dessa dificuldade que eu tinha**, um pouco assim, **medo de dar aula**. Parece que me ajudou mais por estar tratando disso, como eu poderia pensar conteúdo que às vezes a gente está com dificuldade, como eu poderia ter uma nova abordagem [...] **acho que isso me ajudou mais, a parte de ser professor**.*

*P27: eu tinha que entrar com os alunos na sala de tecnologia, então digamos que eu **aprendi o beabá** ali de como desenvolver uma aula, durante essa disciplina, se não fosse ela, eu ficaria bem perdido, **ia demorar bem mais tempo pra eu conseguir desenvolver uma atividade**.*

*P23: Pra ir pra sala de aula, o **professor falou mais ou menos o que ele queria**, o que ele estava trabalhando, era uma turma do 6º ano, e era fração e aí a gente conversou com a professora e tudo, e achou melhor pegar um applet porque não teria todo aquele problema de instalar software, computador bloqueado e não sei o que, e isso e aquilo. Todos aqueles probleminhas a gente não teria com um applet, da internet. Mas assim sempre tinha conteúdo, tinha que pensar em software pra aquele conteúdo sendo sempre meio que determinado.*

*P21: A gente teve que ir pra escola pra **aplicar uma atividade com algum dos softwares que a gente aprendeu, a gente teve que ir pra escola aprender fazer isso** [...] A gente foi pra escola antes, pra ver se podia baixar o software, mas tinha a versão online, eu acho que a **gente ia trabalhar com a versão online**, pra não precisar baixar, só que aquele dia **a internet não estava funcionando na escola**, foi um sufoco a gente teve que baixar correndo em todos os computadores, porque a escola não queria deixar a gente baixar, achavam que podia vir vírus [...] a gente tinha planejado que isso poderia acontecer, a professora alertou a gente e tudo o mais, e aí foi assim, acho que foi legal. Eu achei que foi uma experiência legal, de ver que **o tempo é curto**, e às vezes a gente quer fazer um monte de atividades, e a gente vê que o tempo é muito curto. Que tem que ter aquela coisa assim de que era a primeira vez, eles nunca tinham visto o software, aquele negócio assim **do primeiro contato** até todos eles mexerem.*

P18 fala de um desafio pessoal que precisou ser superado para poder vivenciar essa prática, esse primeiro contato com alunos. Esse professor precisava superar o medo de ministrar aulas, e segundo ele, a disciplina além de propor esse primeiro contato com alunos, também oportunizou discussões teóricas e metodológicas que auxiliaram esse professor a encarar a sala de aula e vivenciar a docência, possibilitando momentos de construção de conhecimentos pedagógicos para a docência, com uso de tecnologias. Sobre isso P27 também comentou que a

partir dessa prática ele conseguiu aprender a elaborar atividades e desenvolver aulas com o uso de tecnologias digitais, o que reforça a importância dessa disciplina durante a formação inicial. É claro que uma disciplina não garante que o professor tenha construído conhecimentos necessários para atuar em sala de aula, utilizando tecnologias, mas pode ter sido “uma semente”, uma ação mobilizadora para que este professor saiba onde procurar, caso queira ou necessite utilizar tecnologias em suas aulas.

P23 se referiu ao conteúdo que iriam trabalhar em sala de aula. Segundo ele, o professor da escola, foi quem determinou o conteúdo que ele queria que eles trabalhassem com os alunos, ou seja, a partir desse conteúdo eles tiveram que decidir qual seria a tecnologia digital (software ou *applet*) a ser utilizada para atender ao conteúdo e aos objetivos de aprendizagem das atividades a serem trabalhadas. P23 ainda comentou que conversaram com a professora da disciplina antes de tomarem a decisão de optar por atividades com *applet* (que poderia ser acessado na internet, que não precisaria ser instalado no computador). O que denota que nesse processo de formação, em que acadêmicos, passam a atuar como professores, vivenciando o contato com alunos, para eventuais dificuldades ou dúvidas, é importante ter o contato e o apoio dos professores, seja na escola em que eles irão atuar, ou na Universidade em que estudam. Dessa forma, uma ação que pode ter mobilizado a construção de CTPC, foi possível pela abertura das escolas em receberem esses alunos.

Já P21 falou sobre o que foi planejado nas aulas da disciplina e o que realmente acontece na aula, na escola. Que esses professores aprenderam sobre planejamento e tecnologias digitais, mas que quando foram na escola, perceberam que é necessário cumprir determinações da escola. E que nem sempre o que é planejado pode ser realizado na escola, que podem surgir imprevistos ou dificuldades administrativas que também puderam ser vivenciadas. No caso deste professor, na escola não permitiam instalar softwares. Este professor já tinha conhecimento que o mesmo software poderia ser usado online também, e por isso pensou nele para realizar sua atividade. E pelo fato de não ter funcionado a internet na escola no dia da aula, este professor falou que já haviam previsto que isso poderia acontecer, o que significa que durante o planejamento, eles já haviam discutido sobre possíveis limitações dos aplicativos online.

P21 relatou ainda que ao vivenciar a experiência em sala de aula com alunos utilizando tecnologias observou que as atividades também precisariam ser planejadas de acordo com o tempo, e que nem sempre tudo o que é planejado é possível realizar durante a aula, pois há problemas relacionados à infraestrutura que podem ocorrer, as tecnologias requerem um tempo de contato e conhecimento sobre elas, e que cada aluno tem um processo de aprendizagem e que requer tempos diferentes para realizar as atividades.

Essa ação na disciplina de Prática de Ensino V dá indícios de que os professores podem construir conhecimento sobre a vida profissional, no espaço da escola. Ao falarem dessa prática na escola, os entrevistados comentaram sobre conhecimentos relacionados às limitações da gestão da escola em relação à infraestrutura disponibilizada, reorganização de planejamentos para poder mesmo assim alcançar os objetivos, o tempo de aula, dificuldades dos alunos e outros desafios que o professor encontra nas escolas. E para utilizar tecnologias digitais em suas aulas, se os professores tiverem possibilidade de iniciarem processos de construção de CTPC, e se alguns destes conhecimentos puderem ser vivenciados (no caso com alunos, nas escolas) já durante a formação inicial, talvez esses professores possam ter condições de integrá-las em suas práticas docentes.

Ainda sobre dificuldades com a infraestrutura nas escolas P10 afirmou que:

*P10: no trabalho que eu fiz de práticas V, a gente foi em uma escola pra realizar um trabalho, não tinha Java, demorou 30 minutos pra instalar o Java, e depois que instalou o Java, nós pudemos utilizar o applet. Demorou muito até instalar porque são várias máquinas, e não sei dizem que é mais porque é escola pública, mas é um pouco desgastante trabalhar assim, porque demora muito até ter retorno do recurso.*

Nesta fala podemos notar uma desmotivação do professor quanto ao uso das tecnologias digitais em escolas públicas, no caso citado, ele tinha a intenção de usar um *applet* que necessitava de atualização do Java<sup>19</sup>, mas que no momento da aula observou que o *applet* não funcionava devido à falta da instalação deste aplicativo nos computadores. O que nos faz pensar sobre diversas dificuldades de ordem estrutural, física e administrativa que os professores encontram nas escolas, mas

---

<sup>19</sup> É um programa gratuito que melhora a segurança do computador, e por meio dele é possível trabalhar em determinados links ou jogos. Alguns *applets* e jogos, por exemplo, apenas funcionam se o computador estiver com o sistema Java Atualizado. Essas atualizações e download podem ser encontradas em < [https://www.java.com/pt\\_BR/download/](https://www.java.com/pt_BR/download/)>.

também faz pensar no comprometimento e na responsabilidade do professor diante de suas aulas, seu planejamento e seus alunos, uma vez que esse problema poderia acontecer em qualquer escola, seja ela pública ou particular.

Quando o professor faz planejamento para utilizar determinada tecnologia digital, precisa ter conhecimentos tecnológicos básicos sobre o funcionamento dela (se precisa instalar, se necessita de recursos complementares) para que a aula seja viabilizada com o uso do recurso. E que algumas ações precisariam ser realizadas antes da aula, como por exemplo, conversar com um responsável (se tiver) ou ele mesmo conferir o funcionamento dos computadores e dos recursos mínimos necessários para a aula. Ou seja, se o professor puder antecipar algumas ações durante o planejamento e antes das aulas com o uso de tecnologias, poderá minimizar ou evitar alguns problemas. À vista disso, podemos considerar que esta vivência também auxilia na construção de conhecimentos, uma vez que na formação inicial espera-se que os acadêmicos construam conhecimentos sobre sua futura profissão, e que a partir destas reflitam, repensem seus planejamentos ou atitudes e sistematizem suas práticas pedagógicas para evitar que problemas semelhantes aconteçam.

Podemos inferir que essa ação da disciplina possibilitou a esses egressos, conhecimentos sobre o conteúdo (tiveram que estudar o conteúdo a ser trabalhado), sobre as tecnologias (conhecer potencialidades de softwares e *applets* e saber decidir qual seria o melhor para o contexto em que iriam trabalhar, recursos para funcionamento) e sobre a pedagogia (decidir sobre estratégias e métodos a serem utilizadas durante a aula e as reconstruir na prática e na avaliação sobre a prática). Ou seja, os acadêmicos tiveram a oportunidade de construir CTPC.

Sobre essa oportunidade P24 comentou que a disciplina era:

*P24: mais pra gente **aprender a trabalhar com esses softwares, aprender a trabalhar com os nossos alunos**, porque esse era o principal, o objetivo da disciplina, que a prática de ensino é **ensinar você como professor**, práticas de ensino melhores pra trabalhar com os alunos, práticas de ensino como você vai trabalhar com seus alunos, **pra que o aluno aprenda melhor**, a parte pedagógica.*

Nesta fala podemos observar que o professor ressalta a importância de aprender a utilizar o computador, conhecer os softwares e ao mesmo tempo poder pensar em estratégias de uso do computador para utilizá-lo em sala de aula com os alunos. Identificamos também o conhecimento tecnológico pedagógico, que segundo Mishra e Koehler (2006, p. 1028) representa o “conhecimento de estratégias

pedagógicas para o uso de tecnologias”, um conhecimento que faz sentido, uma vez que para ser professor, é importante pensar em práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem de seus alunos, e nesse caso, também é importante ter capacidade de escolher as tecnologias que os auxiliem nesse sentido. E diante do objetivo da disciplina, que é fazer uso de “*applets* e softwares nos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos”, e apesar de ser uma disciplina do curso de formação inicial de Licenciatura em Matemática, o professor não comentou sobre os conteúdos matemáticos explorados, por isso consideramos que o conhecimento CTPC, nessa fala, fica implícito.

Alguns entrevistados comentaram sobre a avaliação que era realizada após o desenvolvimento de atividades na escola. Vejamos o comentário de P8:

*P8: Nessa disciplina a gente teve que aplicar, a gente desenvolveu uma aula, sabe que não sei bem certo, uma aula, a gente desenvolveu uma sequência de atividades que foi corrigida, testada, apresentada, e como o trabalho foi na aula, você tinha que fazer alguma avaliação. Em seguida a gente foi em sala, **teve que aplicar isso em sala, e trazer as nossas observações dessa proposta, o que tinha, o que deu errado, o que deu certo, o que mudaria, o que não mudaria, e essas coisas assim, de colocar em prática aquilo que a gente tinha pensado em sala, também foi bem legal.***

P8 falou da ação desenvolvida na escola, que durante essa prática poderiam fazer observações e anotações sobre tudo o que acontecia, para, a partir dessas, avaliar e discutir a aula desenvolvida, e repensá-la. Essas avaliações e reflexões podem ser consideradas como momentos de (re)construção de conhecimentos sobre a docência com uso de tecnologias, pois esses professores ao “se envolverem com o processo reflexivo desencadeado durante o curso, descubrem equívocos sobre sua própria prática pedagógica e começam a vislumbrar possibilidades de modificá-la.” (ALMEIDA, 2000, p. 118).

Na Educação, o computador, por exemplo, se for empregado “segundo o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração pode ser a ferramenta apropriada para promover a reflexão” (ALMEIDA, 2000, p.119). Ou seja, os professores ao utilizar o computador, ou outras tecnologias digitais para favorecer a aprendizagem de seus alunos geralmente precisam refletir ao planejar (antes) e desenvolver as atividades (durante), mas também refletir (ter a intenção de pensar) sobre o que aconteceu em sua aula (após), para poder modificar ou reconstruir suas práticas.

E sobre essas reflexões P20 também comentou algo:

*P20: Cada grupo levava as suas dificuldades, como foi que ele trabalhou aquele software. É mais interessante, ficou muito mais interessante do que se fosse só o*

*professor explicando e passando tudo, só ele pegar e falar pra gente fazer, a gente colocando a mão na massa fica muito mais interessante.*

Para P20 essa ação de vivenciar a docência na escola e depois poder discutir as dificuldades ou a forma como foi trabalhada a atividade, possibilitou uma experiência “mais interessante”. A ação de colocar a mão na massa, que nos remete à ideia de Papert (2008), quando se refere ao “ensinar a pescar”, pois ao fazer, ao agir durante a aula, e ainda poder discutir as dificuldades que foram surgindo, esses professores estavam aprendendo a lidar com as situações de sala de aula, colocando em prática alguns dos conhecimentos que são necessários para a profissão docente.

P26 complementou a ideia de P20, quando falou da oportunidade que tiveram durante essa disciplina de desenvolver uma atividade com os alunos na escola:

*P26: Cada grupo acabou fazendo duas atividades com os colegas e depois ia para uma escola e tentava aplicar uma atividade. Aí aconteceu o seguinte: **era uma turma maior, aí vem a condição de novo de sala de aula, questão estrutural sabe, sala de tecnologia, computador, quantidade de máquina, quantidade de aluno.** Mas deu pra ir pra sala de aula, e também foi legal por causa disso. Tinha algumas coisas que a gente questionava os alunos e eles acabavam conseguindo fazer. Eu não lembro qual foi a atividade que a gente fez, acho que foi de função, mas foi uma coisa legal a possibilidade de ir pra sala de aula e isso de novo, **ir pra sala de aula e ver realmente o que acontece em sala de aula**, e não ficar pensando em possibilidades de que e se fosse... **a gente teve a oportunidade de ir e ver o que acontecia e depois voltar lá e discutir o que aconteceu em sala de aula.***

P26 comentou que puderam vivenciar questões como a grande quantidade de alunos em uma sala, que é realidade na maioria das escolas, e ainda ao conhecer o contexto escolar, conhecer a questão estrutural (quantidade de computadores x número de alunos), para poder realizar a atividade com o uso de tecnologias digitais. O que nos remete a pensar que na formação inicial, esses momentos de vivência são importantes, pois a partir deles, os professores em formação podem ter uma outra visão do ambiente escolar, não mais como alunos, e sim como professores, que tem como propósito favorecer a aprendizagem de seus alunos.

P26 ainda comentou que após a atividade na escola, eles voltavam pra sala de aula e discutiam as diferentes realidades. Desta forma, as ações práticas de docência durante essa disciplina parecem ter proporcionado momentos para discussão sobre a docência com tecnologias em sala de aula.

Nessa disciplina de Prática de Ensino esses professores puderam discutir algumas dificuldades que surgiram durante as práticas realizadas nas escolas, mas

outras dificuldades podem surgir quando os professores iniciam sua vida profissional, ao atuar em escolas da Educação Básica. Sobre isso resgatamos as falas de P3, P14, P20 e P15:

*P15: a questão da tecnologia foi muito bom. Vários softwares que eu utilizo, foi por ter conhecido na universidade, fora as outras opções que a gente vai se atualizando e vão incorporando outros novos. Mas aí tem todo o porém de infraestrutura de softwares nas escolas, que muitas vezes os softwares não funcionam porque não tem essa infraestrutura básica, pra gente poder dar suporte aos alunos.*

*P14: porque geralmente não tem máquinas suficientes para os alunos ou não tem internet. Não tem condições de instalar o software nas máquinas, ou quando tem que instalar máquina por máquina, a professora que fica lá fala que isso dá muito trabalho, então isso vai funcionar como? Já passei isso pra direção, passei pra coordenação, vamos ver ano que vem, esse ano não deu.*

*P20: a disciplina contribuiu muito, a gente trabalhou muita coisa, era um semestre que teve bastante aprendizado. Durante a graduação não teve dificuldade. A dificuldade é quando chega na escola, pra trabalhar com os computadores é que eu tive mais dificuldade, as vezes não tem horário, ou a sala de tecnologia está disponível e o conteúdo que tem que seguir as vezes não dá uma brecha pra usar. É mais isso, mas a disciplina que a gente teve aqui ajudou muito.*

*P3: eu sei que a gente passou o bimestre inteiro fazendo rodízios, estudando só softwares de matemática, tanto os online, quanto os off-line, que não precisa de internet. Isso era muito importante, agora não é toda escola que tem internet, então você tem que se apegar e conhecer os softwares que não precisam de internet, porque isso é muito realidade, tem escola que não pega internet, é muito difícil.*

P15 apenas falou que procurava utilizar em suas aulas, quando era possível, os softwares que aprendeu na disciplina, mas que também procura se atualizar e incorporar novos conhecimentos para trabalhar com tecnologias, e lembrou que a infraestrutura da escola nem sempre permitia que as aulas pudessem ser desenvolvidas com as tecnologias de acordo com o planejado ou esperado. Dessa forma, supomos que esse professor pode ter construído conhecimentos de tecnologias durante a disciplina e os (re)constrói quando busca se atualizar ou procura diferentes tecnologias que podem ser utilizadas em aulas.

P14 também falou sobre problemas estruturais e administrativos que encontrou na escola em que atuou no último ano. Inclusive ressaltou que já buscou mais informações sobre os processos que devem ser seguidos para resolver essa situação, o que denota indícios de interesse desse professor para utilizar as tecnologias existentes na escola, mas que nem sempre o professor consegue resolver todas as situações envolvidas para desenvolver sua aula, pois tem um processo hierárquico e burocrático que muitas vezes é lento e que precisa ser seguido.

P20 falou sobre dificuldades administrativas, ou que podemos conjecturar que sejam de planejamento, pois pelo visto quando há disponibilidade de horário, ele não consegue adaptar o conteúdo para explorá-lo na sala de informática. Já P3 falou da realidade de algumas escolas que ainda não tem acesso à internet, o que dificulta algumas ações dos professores.

De acordo com pesquisa realizada pelo CGI e divulgada em 2014, no Brasil 95% das escolas públicas localizadas em áreas urbanas do país possuem acesso à Internet, o que denota que já se tenha avançado nesse sentido, porém de acordo com esse professor, ainda se precisa de melhorias em muitas escolas, não apenas em acesso, mas também em acesso com qualidade e capacidade suficiente para que a internet possa ser utilizada para atividades pedagógicas. Essas e outras dificuldades, que são vivenciadas no decorrer do exercício da profissão, nem sempre podem ser analisadas, em uma prática, na formação inicial. Sobre essa ação de vivenciar a docência com o uso de tecnologias em sala de aula, com alunos, teve alguns professores que durante a entrevista, ao serem questionados sobre o contato com alunos, se fizeram atividades com tecnologias nas escolas durante a disciplina, falaram que não lembram:

*P2: Olha, assim que eu me lembre não. Posso ter tido, mas talvez que não tenha lembrado no momento, mas **o que me marcou foi o estágio.***

*P12: Eu não estou lembrada, eu sei que a gente trabalhou, eu no caso trabalhei, fiz planejamentos, **eu sei que eu utilizei as tecnologias nos estágios**, eu lembro, em todos os estágios, na disciplina não lembro se a gente foi na escola, pra trabalhar com alunos.*

Alguns falaram que lembravam de ter contato apenas no estágio:

*P5: **durante os estágios a gente trabalhou**, trabalhou com os programas. [...] de equação, a gente trabalhou com equação, acho que era só a de equação de 1º grau e de 2º grau.*

*P13: **a gente utilizou no estágio**, a gente utilizou ele, foi no estágio.*

*P7: a gente aprendeu o software e a gente manipulava pra gente utilizar com os alunos, porque **no estágio a gente tinha que usar**, tinha aula no laboratório de informática, então a gente fazia o planejamento com softwares pra trabalhar com os alunos [...] A gente vê quase tudo na disciplina de práticas, mas às vezes a gente participava dos estágios e a gente praticava o que a gente via nas disciplinas de práticas.*

*P6: Não, em prática não, **só no estágio.***

*P9: essa situação de chegar na frente da sala, ter 30 pessoas no meu caso, e se ver explicando, **só no estágio mesmo**, prepara aula, planeja, faz e aplica, enfim.*

*P22: no estágio que a gente fez, a gente aplicava uma atividade que tinha que usar alguma tecnologia, então a gente apresentava e os alunos mexiam no software mesmo, então a gente planejava aula, ia lá em sala de aula, quando era a regência e a gente dava essa aula, tinha que ter uma aula com o uso de tecnologia a gente aplicou isso no estágio com os alunos, fora isso não.*

A partir dessas falas podemos notar que os professores utilizaram tecnologias com alunos durante a graduação, mas que lembram desse uso apenas do estágio. O esquecimento pode estar associado ao fato de ações ocorrerem ao mesmo tempo (a disciplina de Prática de Ensino V e um dos estágios supervisionados obrigatórios), não diferenciando a ação que foi na disciplina. Ou, ela não foi significativa para eles. Vale lembrar que o Estágio Obrigatório também é um importante momento em que os acadêmicos têm oportunidade para vivenciar a docência com alunos. E que o papel do estágio para a formação inicial dos professores, seria outra discussão, mas que não aprofundaremos nesta pesquisa.

Nos recortes de diálogos a seguir podemos notar alguns indícios de que a hipótese levantada acima, sobre a simultaneidade de oferta de Prática e Estágio, pode ser verdadeira:

*Iva: Você tem trabalhado com alunos algum planejamento desses?*

*P14: No estágio, a gente pegou um software e trabalhou durante a aula, a gente planejou ele durante a aula e aplicou no estágio.*

*Iva: Então vocês fizeram a atividade, planejaram e depois aplicaram em sala de aula?*

*P14: Sim, no estágio.*

*Iva: E também tiveram contato com alunos?*

*P16: Sim na disciplina, nessa disciplina a gente teve que, como a gente já estava fazendo estágio, o estágio no ensino fundamental, a gente já estava na escola e tal, a gente teve que montar uma aula, fazer planejamento, entregar o planejamento todo detalhadinho pra professora, pra ela corrigir, só depois pra ir pra sala de aula, aí a gente em uma das nossas aulas do estágio pra usar com os alunos, eu nem lembro mais que conteúdo que foi, só que assim foi super legal. A gente aprende ter uma postura, eles [os alunos] até acham diferente porque você leva alguma coisa nova, a gente utiliza o software.*

P14 nessas falas deu indícios de que o planejamento foi feito na disciplina de Prática de Ensino, durante as aulas e que utilizou esse planejamento quando foi fazer a regência do estágio. E P16 fala que já estavam na escola, que já haviam iniciado o estágio. E que essa ação proposta na disciplina de Prática de Ensino com o uso de tecnologias foi realizada na mesma escola. O que nos faz pensar que as duas ações (disciplina e estágio), com práticas na escola, e no mesmo período da graduação podem ter motivado os acadêmicos para o uso das tecnologias em uma mesma perspectiva, com os mesmos alunos, e por isso são lembradas apenas para uma ação.

Do total de entrevistados, apenas cinco (P4, P15, P17, P19 e P25) nada mencionaram sobre esta ação. No entanto, pelas falas dos professores que citaram essa ação podemos concluir que eles avaliam como positiva a ação proposta na disciplina de Prática de Ensino, de desenvolver os planejamentos elaborados com alunos na escola. E consideramos ser essa ação, uma possibilidade de construir CTPC, pois para desenvolver essa aula com os alunos, os professores precisaram pensar em conteúdo matemático, escolher a tecnologia que melhor atendia os seus objetivos e que pudesse favorecer a aprendizagem de seus alunos. E ainda, pensar em estratégias para envolver os alunos com as tecnologias e produzir conhecimentos matemáticos.

A partir dessas falas analisadas, e conforme mencionado por alguns egressos, podemos considerar que a professora da disciplina teve fundamental importância nesse processo de construção de conhecimentos. Ao propor a atividade com o uso de tecnologias digitais, em que estes deveriam simular aulas com os colegas, ou então desenvolver aulas nas escolas com os alunos, nota-se que a professora tinha a intenção de inserir os acadêmicos em um ambiente em que eles pudessem vivenciar situações com o uso de tecnologias, em que poderiam atuar como professores, ao ministrar aulas para os colegas ou para um grupo de alunos, em que estes pudessem agir e construir conhecimentos sobre a docência, ao longo das atividades; um CTPC.

E durante o desenvolvimento dessas aulas, a professora formadora ainda podia “acompanhar a prática desenvolvida pelo professor em formação ao usar o computador com seus alunos, programar novas atividades, de acordo com as necessidades levantadas, e propiciar que o formando realize a descrição, execução, reflexão e depuração do processo” (ALMEIDA, 2000, p.114). Dessa forma, podemos considerar que ao incentivar a vivência da docência, a professora acreditava na construção de conhecimentos e valorizava a autonomia dos professores em formação. E ao discutir e dialogar com eles sobre as dificuldades e cenários encontrados, podemos entender que ela se colocava como aprendiz, que também aprende com os acadêmicos, mediando as situações, em que ela poderia servir como um “modelo de aprendiz com profundos conhecimentos dos pressupostos teóricos que embasam os processos de construção de conhecimento e das tecnologias que podem facilitar esses processos” (VALENTE, 2003, p. 35).

E se houve possibilidade de construção de conhecimentos, conforme já analisado anteriormente, podemos entender que as atividades propostas pela professora durante a disciplina contribuíram para tal, mas a construção de conhecimentos “não é resultado, mas processo” segundo Almeida (2000, p. 172), que pode ter acontecido a partir do momento em que os professores agiram, aceitaram a proposta, elaboraram planejamento, desenvolveram as aulas, discutiram e refletiram sobre suas vivências junto com colegas e professora.

Na seção a seguir apresentaremos a análise de falas de professores em que abordam a metodologia proposta na disciplina, proposta em uma relação contínua entre teoria e prática.

#### 4.3 A RELAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA NA DISCIPLINA E A CONSTRUÇÃO DE CTPC

Neste subcapítulo apresentaremos as análises realizadas a partir de falas dos professores entrevistados em que falam sobre a relação entre teoria e prática vivenciada na disciplina de Prática de Ensino V. A metodologia e as teorias estudadas na disciplina foram consideradas importantes por alguns entrevistados, uma vez que estes relataram que todas as ações da disciplina eram permeadas pela teoria que estudavam e que em algumas práticas pedagógicas, atualmente, eles utilizam conhecimentos que segundo eles, foram construídos no decorrer dessa disciplina.

Para considerar a relação teoria-prática com o uso de tecnologias digitais como uma possibilidade de construção CTPC a partir da disciplina de Prática de Ensino, consideramos as falas dos professores entrevistados ao comentarem sobre essa relação em ações da disciplina e prática docente atual.

A relação teoria-prática na disciplina foi selecionada para análise nesta pesquisa porque observamos que alguns professores enfatizaram que ações desta disciplina foram importantes na sua formação, principalmente porque durante a disciplina, não fizeram apenas estudo da teoria construcionista<sup>20</sup>, mas que estas

---

<sup>20</sup> O construcionismo é uma teoria que foi proposta por Papert (2008) e que se refere à aprendizagem que ocorre quando o aprendiz faz uso do computador para realizar ações que resultam em um produto de significado pessoal (por exemplo, um poema, um website), que possa ser mostrado a outras pessoas. Segundo Maltempo (2005, p.03) “ao conceito de que se aprende melhor fazendo, o Construcionismo acrescenta: aprende-se melhor ainda quando se gosta, pensa e conversa sobre o que se faz”.

discussões permeavam e estavam presentes em todas as ações que realizavam na disciplina, tanto no planejamento como no desenvolvimento das aulas. E que atualmente realizam em suas práticas pedagógicas algumas atividades baseadas no que aprenderam na disciplina, na relação teoria-prática.

Para iniciar as análises, recorreremos ao objetivo desta disciplina de Prática de Ensino que é fazer com que os acadêmicos compreendam “a importância do uso de *applets* e softwares nos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos, planejando, desenvolvendo e analisando atividades em ambientes informatizados” (PLANO DE ENSINO, 2015). E como metodologia, registrada neste plano de ensino, destacamos estudo de textos, análise de softwares e *applets*, elaboração de atividades em ambientes informatizados para alunos da Educação Básica, práticas nas escolas e seminários para socialização dos estudos. Apresentamos o que estava previsto para a disciplina para analisarmos como essa se efetivou na ação a partir da fala dos entrevistados.

A seguir faremos recortes de falas dos professores, em que eles comentaram sobre a abordagem teórica estudada nesta disciplina:

*P8: na área de tecnologia, **tinha toda uma abordagem teórica por trás, tinha aprendizagem, tinha que ver o que influencia na metodologia de ensino, etc. Utilizando essas abordagens, a gente tinha todo um perfil pra usar computador, de uma maneira de propiciar **aprendizagem** de alguma forma, mas nessa de tecnologia, **não era a nossa aprendizagem, era a aprendizagem dos alunos**. A gente tinha que pensar sobre a aprendizagem dos alunos [...] **usou experiências sempre fazendo a gente entrar em contato com o máquina [...] essa disciplina me deu suporte pra trazer essa abordagem didática para o uso da tecnologia, e acrescentou também outros aspectos teóricos a essa discussão que eu não tinha, discussão sobre Valente, sobre Papert, todas essas discussões eu tive o prazer de ter na graduação, que me fez pensar como que é a interação do aluno com a máquina e como que ele aprende, como ele abstrai enfim, tudo isso eu não teria, é óbvio, se eu não tivesse tido esse contato.*****

*P16: A disciplina eu achei muito boa sabe, já tinha tudo programado. A gente **começou tendo uma ideia da questão de construtivismo, como que é o conhecimento**, depois disso a **gente foi pro software** e foi pra aula fazer todas aquelas coisas, aquela **postura** eu achei que foi muito legal, então **você treina ali com os colegas da sala pra depois ir pra sala de verdade.***

*P25: contribuiu dando essa introdução [teórica], envolvendo **uma justificativa pra utilizar esse suporte teórico e também contribuiu mostrando os aplicativos**. Com as atividades de planejamento contribuiu bastante, porque a gente foi avaliado nos nossos planejamentos, pra gente chegar em sala de aula e testar, a gente fez planejamentos e a professora avaliou. Então contribuiu dessa forma, pra gente ter uma noção do que é uma aula usando material de informática.*

*P23: Primeiro tive uma parte teórica que a gente **leu tudo aquilo de construção de conhecimento Valente e Piaget**, aqueles referenciais que falavam sobre. E aí você começa falar assim sobre a importância de tecnologia, você pretende trabalhar, mas assim, **falar é uma coisa, agora planejar uma aula um pouquinho na linha, aplicar e***

*tentar fazer com que os alunos aprendam, quando se faz uso de tecnologia, é totalmente diferente. Então assim, foi uma primeira parte teórica, e depois a gente foi pra sala de tecnologia e aí que a gente aprendeu. Porque tem aquela coisa de você não ter que ficar manuseando pro aluno e ficar explicando, dizendo assim, olha isso aqui faz isso, isso aqui faz isso, isso ali favorece tal coisa. Você abre e dá como que funciona e deixa ele calcular, e aí ele ir lá e tem que mexer, você tem que aprender.*

Nestas falas, os professores comentaram sobre leituras e estudos teóricos realizados durante a disciplina, e que segundo eles, auxiliaram a pensar na aprendizagem dos alunos, na postura do professor ao agir e na construção do conhecimento quando se faz uso de tecnologias digitais. No entanto, os professores também comentaram sobre a oportunidade de vivenciar o contato com o computador e desta forma poder aprender. Aprender a manipular, conhecer os softwares e *applets*, mas também pensar em como utilizar esses recursos para favorecer a aprendizagem de seus alunos. O que nos faz pensar que não foram estudos isolados sobre a teoria, mas que os estudos realizados serviam como um embasamento teórico para as atividades a serem realizadas durante a disciplina, e que as principais ideias permeavam as práticas realizadas com as tecnologias.

P8 comentou que “tinha toda uma abordagem teórica por trás”, ou seja, a relação teoria-prática parece estar presente na disciplina, pois na prática podiam vivenciar e discutir questões importantes da teoria, como a interação dos alunos, a aprendizagem e até mesmo o perfil do professor e metodologias para o uso de tecnologias. Este professor ressaltou que algumas ações dessa disciplina o fizeram pensar sobre como a interação do aluno com o computador pode favorecer a aprendizagem, o que identificamos como conhecimento tecnológico e pedagógico, e que esse conhecimento pode ter sido construído a partir das leituras realizadas e também das interações com o computador durante as aulas da disciplina. P8 ainda comentou que aprendiam usando o computador, ou seja, eram desafiados a aprender durante a ação, mas que o foco era pensar em aulas que promovam a aprendizagem de seus alunos.

P16 e P25 também falaram sobre a importância de ter durante a disciplina conhecimentos sobre aspectos da teoria que fundamenta o uso das tecnologias, como, por exemplo, pensar na aprendizagem, na postura do professor, e na ação de conhecer tecnologias, de desenvolver aulas usando tais tecnologias, o que pode segundo nossa análise, representar a construção de conhecimento tecnológico e pedagógico. Estes professores nessas falas não comentaram sobre qual o conteúdo matemático envolvido nesta atividade da disciplina de Prática de Ensino. Mas

entendemos que possa estar relacionado a conteúdos de matemática, o que nos faz pensar em construção de CTPC, uma vez que o objetivo da disciplina está vinculado ao uso de softwares e *applets* que promovam a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

P23 comentou que fizeram estudos de teorias relacionadas com a construção de conhecimentos, mas também faz considerações sobre a diferença entre estudar e conhecer as teorias e vivenciá-las na prática, de pensar em atividades que incentivem o aluno a agir, que façam com que ele calcule e aprenda a partir da interação com o computador, dando indícios de construção de CTPC, que pode ter sido sistematizado ao estabelecer relações entre a teoria e a proposta de prática. Nesta fala parece que o embasamento teórico deveria permear as atividades planejadas durante a disciplina, o que nos faz pensar que a metodologia da disciplina favorecia a relação entre teoria e prática.

Também falando sobre a metodologia desenvolvida na disciplina, e relatando a dificuldade de desenvolver práticas para a sala de aula com a metodologia (teoria) estudada, resgatamos a fala de P4.

*P4: no nosso curso a gente trabalhou muito com a **metodologia construcionista, o construcionismo em sala de aula**, e na hora de desenvolver isso eu achei difícil, muito difícil. Algumas possibilidades, no ensino de equações, por exemplo, que eu passei esse ano, eu acho que foi bastante interessante trabalhar **a construção do conhecimento** desses conceitos com o aluno, pra que ele mesmo consiga desenvolver isso, eu achei interessante. Eu achei que os resultados foram bons, foram bem satisfatórios porque eles tinham uma dificuldade enorme pra aprender equação [...] foram os *applets* que a gente usou, *balança*, trabalhamos com tecnologia, isso me auxiliou bastante.*

Na fala deste professor identificamos indícios de que ele pode ter iniciado a construção do conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo matemático na disciplina, pois ele afirmou que considera interessante buscar estratégias para trabalhar, e que por meio do uso de *applets* pode favorecer a construção de conhecimentos de alguns conceitos matemáticos, se referindo ao conteúdo de equações, que ainda não tinha sido compreendido pelos alunos.

Apesar de ter relatado certa dificuldade em desenvolver atividades para a sala de aula articuladas à perspectiva teórica estudada, este professor também citou uma experiência em que ele utilizou um *applet* para favorecer a construção do conhecimento de seus alunos, e que segundo ele teve resultados positivos. Desta forma, podemos considerar que este professor pode ter reconstruído seu CTPC ao identificar que as dificuldades dos alunos para aprender equação puderam ser

minimizadas ao realizar a prática com o uso do *applet* da balança<sup>21</sup>, favorecendo a construção de conhecimento de conceitos matemáticos.

Ainda sobre a abordagem teórica estudada durante a disciplina de Prática de Ensino para o uso de tecnologias, resgatamos as seguintes falas:

*P11: a gente teve um pouco de teoria sim, a gente viu a teoria do construcionismo, é construcionismo que é, **construtivismo mas na área de tecnologias**, então essa foi a parte teórica mas o resto foi pura **prática** mesmo.*

*P27: Prática de Ensino aprendi **teorias construtivistas pra poder ensinar**, nesse caso precisa ter uma base matemática pra poder por isso em prática, eu acho que tem uma complementação [...] eu tive os softwares na metodologia construtivista utilizando, utilizava tecnologia, fazendo uso de algumas das coisas, que até eu procuro fazer durante as minhas aulas.*

*P16: a gente estudou aquela história do **construtivismo**, que são sobre conhecimento, postura de não ficar dando a resposta, **deixar o aluno mexer, deixar o aluno fazer e investigar**. A questão de **como dar aula usando tecnologia**, a disciplina foi excelente, você sabia o que fazer. Eu não tinha problema com isso porque **eu sabia do software, sabia do conteúdo, sabia também me posicionar e produzir a aula**.*

*P12: na época ela [se referindo a professora da disciplina] sempre trabalhou mais essa abordagem, mais voltada para o **construcionismo, de questionar o aluno**, então na disciplina de Prática de Ensino **todos os conteúdos que a gente trabalhava e discutia, a professora questionava muito a gente**, entendeu? Por exemplo, se vou ensinar tal conteúdo. O que significa esse tal conteúdo e por que? Quais serão as suas ações, tipo e o tempo de cada um? Cada questionamento no planejamento tipo assim, tem muita influência*

P11, P27, P16 e P12 falaram sobre a teoria estudada durante a disciplina e sobre como ela permeava as atividades práticas realizadas. E a partir dessas falas, temos indícios de que durante a disciplina, a formação estava associada à prática, de forma simultânea, “associando teoria e prática em atividades que entrelaçam os fundamentos da Informática na Educação com o domínio dos recursos computacionais e com a prática de uso do computador com os alunos” (ALMEIDA, 2000, p. 46).

Dentre essas falas, cada professor destacou algo que nessa formação para o uso de tecnologias, para ele foi mais importante. P11 falou sobre o construcionismo para o uso de tecnologias e ressaltou que na disciplina além desse estudo teórico, houve atividades práticas. Já P27 ressaltou que aprendeu sobre a teoria

---

<sup>21</sup> Este *applet* favorece a manipulação virtual da balança de dois pratos e possibilita uma introdução às ideias de resolução de equações de 1º grau. Disponível em < [http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames\\_asid\\_201\\_g\\_3\\_t\\_2.html?open=instructions&from=topic\\_t\\_2.html](http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_201_g_3_t_2.html?open=instructions&from=topic_t_2.html) >.

construtivista<sup>22</sup>, a partir de estudos sobre o construcionismo, e que ele a partir das atividades aprendidas na disciplina, utiliza algumas tecnologias durante suas aulas. P27 ainda comentou que para poder ensinar, além de outros conhecimentos, é preciso ter uma base matemática, o que dá indícios de que este professor ao estudar as teorias para o uso de tecnologias em aulas de matemática, pode construir CTPC, e reconstruir esse conhecimento ao propor algumas atividades em sua prática docente.

Nas falas de P16 e P12 identificamos relações com o CTPC, pois estes falaram dos estudos teóricos possibilitados durante a disciplina, estudos esses que contemplaram teorias que fundamentam o uso de tecnologias digitais durante as aulas, que também era o objetivo da disciplina. P16 também falou sobre a importância de questionar, investigar, deixar o aluno agir, o que segundo Becker (2012, p.20), faz parte do pressuposto epistemológico construtivista, pois ao elaborar ou levar algum material ou atividade para o aluno, o “professor dirige um determinado número de perguntas, explorando sistematicamente, diferentes aspectos problemáticos propiciados pelo material”. Material esse que deve ter algum significado para o aluno e permitir a construção de conhecimentos, pois de acordo com este mesmo autor, o professor “acredita que tudo o que o aluno construiu até hoje em sua vida, serve de patamar para continuar a construir um novo conhecimento” (BECKER, 2012, p.22).

Por isso a importância de questionar durante as aulas. Por meio de questionamentos o professor pode conhecer melhor o aluno, investigar conhecimentos prévios do aluno e ter condições de mediar a situação de aprendizagem. Ação essa também reforçada por P12, quando afirmou que durante a disciplina, havia discussões teóricas, elaboração de planejamentos com o uso de tecnologias, e outras atividades, mas que a professora questionava muito os acadêmicos. O que segundo esse professor fez sentido, visto que esses questionamentos influenciam muito no planejamento de atividades, e também podem influenciar no modo de aprender deste professor em formação. O que nos faz pensar que a relação teoria-prática permeava as atividades propostas pela

---

<sup>22</sup> De acordo com Becker (2012, p. 113) "Construtivismo, é a ideia de que nada a rigor, está pronto, acabado, e de que o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado - é sempre um leque de possibilidades que podem ou não ser realizadas. É a teoria estudada por Piaget, que defende que o conhecimento está sempre em construção e que depende das interações do sujeito com o meio.

metodologia da disciplina e que pode ter favorecido a construção de CTPC de alguns acadêmicos.

Também falando sobre a relação teoria-prática, resgatamos a fala de P8.

*P8: a gente só aprende em contato com as coisas, as coisas não vem do nada, e esse contato na prática com tecnologia me deu isso, me deu esse **suporte teórico pra conseguir discutir tecnologia**, mais que discutir, pensar sobre tecnologia, porque são teorias que de certo modo, elas olham pra prática, elas pensam na prática, elas pensam no aluno, pensam no professor que está ali, e que me deram então esse suporte pra pensar sobre tecnologia, e que também foi a disciplina de prática que eu saí de certo modo com esse repertório de coisas, que eu poderia fazer e que faço alguns dentro de sala de aula, porque quando não exemplificam pra gente como eu posso fazer alguma coisa, eu acho que é, acho que fica distante. Na disciplina, ali na parte teórica, acho que a gente pensava na prática, **a gente desenvolvia coisas pra prática e a gente foi pra prática, então essa ligação da teoria com a prática com o uso da tecnologia, acho que favoreceu essas conexões todas.***

Podemos observar que o professor falou do contato que tiveram com as teorias para discutir sobre as tecnologias, mas também conhecer e utilizar as tecnologias, e ter condições de vivenciar na prática o que vinha aprendendo e discutindo durante a disciplina. Além disso, este professor considerou importante as ações desta disciplina, afirmando inclusive que os exemplos que ele traz dessa formação, ele aplica em sala de aula com seus alunos. O que denota que estas ações podem ter favorecido o processo de construção de CTPC por este professor, pois ele fala que ainda na disciplina aprenderam sobre teorias, mas também tiveram conhecimento sobre um “repertório” de atividades ou softwares que poderiam ser utilizadas em sala de aula, e que inclusive foram desenvolvidas na prática, ainda durante a disciplina, no curso de Licenciatura em Matemática.

P8 também falou do contato com as tecnologias na prática, dos exemplos que tiveram durante a disciplina, da relação teoria-prática permeando as discussões e expressou que as oportunidades podem favorecer mais conhecimento, proximidade e interesse por parte dos professores para fazer uso destas tecnologias em sala de aula. Conforme podemos observar nas falas a seguir, a metodologia desta disciplina contemplava a relação entre o uso de algum recurso tecnológico, o conhecimento de conteúdos matemáticos e estratégias de planejamento de atividades.

*P21: a professora sempre falava sobre conteúdo. Ela **nunca ensinava software por software** assim, ah esse software aqui faz gráfico. Não foi, nunca foi assim, nunca foi desse jeito. Ela **sempre estimulava a gente ver que conteúdo matemático estava por trás daquilo**. Por exemplo, se você vai construir gráfico, tem que saber às vezes o que são retas perpendiculares. Sempre tinha um conteúdo matemático envolvido. Eu acho que nunca ela teve a intenção de mostrar o software pelo software, dizer assim, ah é um negocinho animado, quero mudar aquela aula tradicional, acho que nunca foi assim. Eu*

*acho que **sempre o objetivo foi usar o software pra ver que conteúdo matemático estava por trás daquilo**, eu conhecia poucos softwares que ela mostrou. Ela apresentava muito como que chamava, applet, acho que era applets, que era, tinha online e esses realmente eu nunca tinha visto e era assim, sempre pra gente ver, e sempre, o que era mais legal, ela fazia dar errado, sabe, eu lembro de um que eu nunca vou esquecer[...].*

*P12: Prática de Ensino V foi a única que era **voltada pro uso das tecnologias na educação, no processo de aprendizagem**, as outras disciplinas nenhuma. Essa disciplina foi totalmente voltada pra tecnologias. Nessa disciplina eu **conheci vários softwares de matemática**, applets, alguns tutoriais. A gente trabalhava, a gente estudava os softwares, applets e essas coisas. Fazia trabalhos voltados, **planejar aulas utilizando esses softwares**, ver as potencialidades que tem, as limitações que tem, **via também o conteúdo**. Se tem um software, ou aplicativo que era applet, que era só pra trabalhar um conteúdo inicialmente, depois o professor tinha que trabalhar com outros recursos, que **a tecnologia estava ali também pra ser um recurso didático a mais pro professor**, mais uma possibilidade. Nessa disciplina eu vi, é uma disciplina que me encantou muito.*

Podemos identificar a partir das falas de P21 e P12 elementos do CTPC, que podem ter sido construídos a partir dessa disciplina, pois pelos relatos estes professores comentaram ter sido esta, a única disciplina, em que estudavam as tecnologias digitais nesta perspectiva, de aprender na prática, de conhecer as potencialidades e limitações de cada recurso, de ver e estudar quais os conteúdos poderiam ser adaptados em cada recurso tecnológico, e ainda analisar se este atendia aos objetivos de aprendizagem que esperavam, ou que poderiam utilizar com seus alunos em aulas da Educação Básica.

P21 comentou que considerava interessante o fato de ter conhecido na disciplina recursos novos, e ainda, por ter incentivo de usar as tecnologias sempre com um objetivo estabelecido, de saber qual o conteúdo matemático se quer trabalhar. E ainda comentou que nunca vai esquecer de atividades da disciplina, pois a professora estabelecia atividades que os faziam agir, mexer no software, mas que muitas vezes, para provocar um desequilíbrio cognitivo nos acadêmicos, ela estabelecia atividades que poderiam “dar errado”, ou seja, para testar as limitações do software e fazer com que os acadêmicos pudessem refletir sobre o uso deste recurso, e observarem que para alguns conteúdos, conforme comentado também por P12, o software precisa de um complemento. E, que o professor precisa estar atento ao seu planejamento e também ser o mediador das atividades propostas, incluindo e adaptando outros recursos para complementar a atividade e favorecer a aprendizagem.

Mais entrevistados comentaram sobre a metodologia utilizada:

*P26: a disciplina de Prática V, eu gostei por causa disso, foi uma disciplina que teve uma **discussão matemática**, teve uma **discussão pedagógica** que é a ideia das práticas que teve **situações de ação**, não só ficar discutindo, teve situações que a gente falava assim, ah vai ser muito fácil fazer isso, e ia lá pra **apresentar pros próprios colegas** e passava uma atividade que às vezes não dava certo, **imagina como ia ser com os alunos**, com mais tempo, com bem menos tempo, mais apertado o tempo.*

*P25: contribuiu porque forneceu estratégias pra trabalhar em sala de aula com conteúdo, atividades, exercícios e tudo o mais, e também pra **ajudar o aluno a explorar a matemática sem que o professor tenha que ficar dando o conteúdo**, ele mesmo fazer conjecturas e testar e depois validar essas coisas, eu acho que foram estratégias diferentes que na verdade, como eu posso dizer, [...] às vezes tem ideias teóricas que você fala não dá pra fazer, não tem como e eu não tenho nem ideia de como fazer, então foi legal porque **deu pelo menos uma sugestão do que pode ser feito com os alunos**.*

*P9: na Prática de Ensino a gente sempre **aprendia com o intuito de que a gente depois ia poder estar aplicando em aulas com os alunos**, softwares de equações, como que a gente vai aplicar isso depois, software de geometria, como que a gente vai aplicar isso depois, se vai usar a propriedade pra falar sobre parábolas, enfim. **A gente usava sempre pensando em como aplicar depois em uma aula com os alunos**.*

Nestas falas os professores comentaram sobre contribuições da disciplina para que pudessem construir de certa forma diferentes conhecimentos, e que cada professor tenta articular estes conhecimentos com suas aulas, conforme as necessidades. Também podemos identificar a articulação teoria-prática permeando as falas dos professores, quando falam sobre a importância de durante a formação terem situações de ação, e ainda pensar em situações que façam o aluno agir, testar, conjecturar, em favor da construção de conhecimentos.

Nas falas de P26 e P25 identificamos conhecimentos pedagógicos do conteúdo. Porém eles falam, cada um do seu jeito, expressando o que fez mais sentido para eles. P26 destacou algumas reflexões sobre a prática realizada nesta disciplina, considerando interessante as discussões durante as atividades, sejam elas discussões sobre o conteúdo, sobre a pedagogia ou ainda sobre as práticas realizadas em sala de aula. Essas práticas, segundo ele, puderam ser vivenciadas e contribuíram para identificar que algumas atividades que se planeja para determinado conteúdo, podem não ser efetivadas conforme o esperado, assim também pode ocorrer com o tempo previsto no planejamento e o tempo disponível em sala de aula, o tempo de produção dos alunos e o tempo de realização das atividades.

P25 ainda complementou essa ideia ao dizer que puderam estudar teorias e ao mesmo tempo, ter sugestões do que pode ser usado em sala de aula ao planejar atividades matemáticas para seus alunos e que possa contribuir para a construção

de conhecimentos. P9 também falou sobre isso, e podemos inferir que as ações proporcionadas pela metodologia da disciplina podem ter favorecido a construção de CTPC, pois mencionou que nesta disciplina, sempre usavam softwares matemáticos, pensando em como iriam aplicá-los com os alunos.

Neste sentido, Mishra e Koehler (2006) afirmam que, na formação, os professores precisam ter oportunidade de refletir sobre o que estão fazendo, e ter uma boa base de princípios e experiências que favoreçam a escolha de tecnologias específicas, com o propósito de redirecionar criativamente essas tecnologias para atender aos objetivos pedagógicos específicos da área de conteúdo a ser trabalhado.

Por considerarmos que todo conhecimento é próprio do sujeito, ou seja, cada professor tem uma maneira particular de construí-lo, a prática docente deles caracteriza um pouco de seu processo de aprendizagem a partir da formação inicial. Assim, a seguir faremos recortes das entrevistas em que, alguns professores falam sobre como utilizam tecnologias digitais em sua prática docente.

P16 comentou que:

*P16: isso é uma coisa que eu peguei da disciplina, de **nunca dar resposta, meio que investigar o que ele está pensando**. Eu sei disso porque eu faço muito um paralelo do curso, não é essa coisa de vem aqui, clica aqui e tal. Você deixa ele fazer, e quando todo mundo chegou naquilo eu ia lá pra frente, e começava: O que vocês viram? O que aprenderam? O que perceberam com e sobre tal coisa? O que aconteceu quando vocês fizeram isso? Eles respondiam e no final eu fechava, ah isso é tal coisa, tal coisa, tal coisa, a gente fazia assim, nos moldes da disciplina, a ideia de você **apresentar os comandos, apresentar o conteúdo que vai trabalhar**, olhar, conversar com os alunos, **ficar instigando eles e chamar eles pra ajudar**, e no final fazer o fechamento, bem nesse tipo assim.*

P16 nesta fala expressa a necessidade de buscar a participação dos alunos na aula, e que em suas aulas procura mantê-los em ação, chamando-os para participar das atividades propostas. Sobre os questionamentos que utiliza com seus alunos durante a aula com o uso de tecnologias, este professor enfatizou a ideia de sempre tentar manter os alunos ativos. Para complementar essa ideia resgatamos a fala de outro professor, que também comentou sobre a relação desta postura teórica e prática advir da disciplina de Prática V.

*P2: Eu tinha um objetivo, eu tinha quais eram os **objetivos de aprendizagem**, eu lembro que na maioria das vezes eu conseguia, não por todos os alunos mas a maioria da turma sim. Eu sempre percebia enquanto trabalhava com esse applet. Chegava um momento que os alunos já sabiam mais ângulos, então podia **umentar o grau de dificuldade**, no início acho que eu trabalho com os alunos os de 90°, 180°, 360° não lembro se trabalha 45°, mas enfim podia ir aumentando a dificuldade, ou seja, podia trabalhar outros tipos*

*de ângulos pra ver se eles conseguiam ter essa percepção [...] eu vinha sempre com **questionamentos**, com perguntas, e fazia essas perguntas a partir das respostas dos alunos. Eu tentava fazer dessa forma, mais na ideia de **construção de conhecimento** mesmo, os **alunos sempre ativos** ali, enquanto participavam da discussão. A participação dos alunos, tudo entrava na avaliação daquela aula, então sempre buscava assim, discutir mesmo, a gente tentava fazer nesse sentido.*

Na fala de P2 podemos identificar características do CTPC, pois ele ressaltou a necessidade de pensar em qual objetivo se tem ao trabalhar com determinado *applet* nas aulas de Matemática. E que nem sempre todos os alunos conseguem alcançar esses objetivos, mas que se pode ir questionando os alunos para saber o que eles já sabem, e a partir disso, fazer com que estes possam avançar, construir novos conhecimentos sobre o conteúdo matemático que está sendo explorado.

P2 ainda comentou sobre um *applet* que encontrou para trabalhar o conteúdo de ângulos com seus alunos. Esse professor ao perceber que os alunos já tinham compreendido parte do conteúdo, aumentava o grau de dificuldade, fazendo com que os alunos pudessem compreender sobre outros ângulos. Fato que intensifica a importância de conhecer os alunos e saber das dificuldades e desafios de cada turma, para, a partir disso, poder aumentar o grau de dificuldade das atividades, e favorecer a aprendizagem. Ele ainda comentou que avaliava os alunos a partir da participação deles em aula, o que também é importante para o professor, planejar atividades com o uso de tecnologias digitais em aulas de matemática e ao mesmo tempo poder avaliar seus alunos, incentivando-os por meio dos questionamentos a participar ativamente das aulas.

Sobre como realizava o planejamento e desenvolvimento de suas aulas com o uso de tecnologias digitais para aulas da Educação Básica, resgatamos a fala de outro entrevistado:

*P10: Inicialmente eu faço um estudo, **eu vou manusear o software, pra testar algumas situações**. Eu vou escrever quais as situações vou solicitar aos alunos e a partir disso eu vou **escrever o meu objetivo e a metodologia**. Inicialmente eu faço o que? Eu explico qual o objetivo da aula que gostaria. Por exemplo, eu gostaria que os alunos compreendessem o **comportamento do gráfico de uma função de 2º grau**. Eu peço pra eles construírem o gráfico. Nesse momento eu não dou nenhuma explicação inicial **de como manusear o software**, eu deixo que eles tentem se virar com isso, aqueles que realmente não saem do lugar, que não conseguem de forma nenhuma manusear, eu dou uma explicação inicial, e deixo trabalhando. Eu peço pra eles construírem um gráfico e depois que todos construíram eu construo o gráfico utilizando o software na lousa. A partir disso eu peço algumas situações, por exemplo, comportamento do coeficiente linear, se eu alterar ele o que acontece com o gráfico, eu peço pra que eles façam isso e apresentem possíveis conclusões. Depois que grande parte da turma apresentou uma conclusão, eu explico matematicamente o que eu gostaria de ensinar já antes. Eu pergunto se eles compreenderam, e eu peço pra eles fazerem um segundo exemplo.*

P10 afirmou que ao planejar as aulas manuseava o software para testar algumas situações, o que evidencia indícios de construção ou reconstrução do conhecimento, pois este professor ao fazer um estudo e manusear o software, a partir dos conhecimentos que já possui, está conhecendo melhor as ferramentas do software (conhecimento tecnológico), pensando em situações que poderão acontecer em sala de aula e nos objetivos de aprendizagem que pretende atingir com a aula (conhecimento pedagógico), e ainda, analisando como o conteúdo matemático pode ser explorado e compreendido a partir do uso da tecnologia digital, o que pode ser considerado CTPC, de conteúdos matemáticos.

Este professor falou que seu objetivo com a aula era de fazer com que os alunos compreendessem o comportamento do gráfico de uma função do 2º grau (apenas de mencionar análise de coeficiente linear), e relatou como procedia durante as aulas para manter os alunos ativos durante a aula, fazer com que os mesmos manipulem o software e tirem suas próprias conclusões sobre o conteúdo, ou seja, que os alunos construam seu conhecimento durante as aulas com o software. É interessante mencionar que após os alunos terem feito as atividades e apresentado suas conclusões, este professor busca sistematizar o conteúdo na lousa a partir do que os alunos compreenderam, e a partir disso faz relação com a matemática já institucionalizada.

P12 é outro professor que também falou sobre como realizava suas aulas:

*P12: vou trabalhar com um **determinado conteúdo**, eu sei que tem **um software ou applet** que eu já tenho ideia da graduação, dessa nossa formação inicial. Já sei os conteúdos, as possibilidades, as limitações, algumas limitações que tem, a maioria tem e as potencialidades. Interessante da disciplina foi tipo assim, **porque usar esse software? O que é diferente de usar esse software em uma aula do que no papel ou numa aula na lousa e giz?** [...] eu tento planejar fazendo bastante questões, **questionamentos**, em qualquer software que eu vou trabalhar, na metodologia também trabalho sempre em cima dos **planejamentos com questionamentos**. Por exemplo de tal conteúdo, eu vou questionar qual ideia do conteúdo vocês entenderam isso? Quando eu falo isso, tem conteúdo que eles já viram, só pra ter uma ideia mais ou menos. Eu sempre trago questionamentos, **tento sempre trabalhar com o aluno, como eu estudei nessas teorias**. Eu tento sempre trabalhar com **o aluno no papel ativo**, sempre passando tarefas pra ele fazer no computador, na sala de aula mesmo e eu vou mediando com questionamentos. Quando ele pergunta alguma coisa, ou quando ele faz alguma coisa eu tento perguntar como você fez pra pensar nisso? Se ele fez essa construção no Geogebra, porque você utilizou essa ferramenta e não aquela? Então eu sempre tento questionar e trabalhar esses questionamentos, tentando sempre **fazer o aluno pensar**, pensar no que está fazendo e ter ele ativo mesmo, ele fazer as atividades.*

Este professor nessa fala enfatizou que muitas das atividades eram pensadas a partir dos conhecimentos que traz do curso de formação inicial, como

conhecimentos sobre possibilidades e limitações dos softwares, diferença entre usar recursos tecnológicos ou quadro e giz, a questão de fazer planejamentos com muitos questionamentos e também de pensar em atividades que possam manter o aluno ativo, favorecendo a aprendizagem. Conhecimentos esses que já foram mencionados anteriormente, e que, segundo os professores, puderam ser construídos devido às ações da disciplina de Prática de Ensino em que estudavam teorias articuladas com a prática do uso de tecnologias digitais em aulas de matemática.

P12 também deu um exemplo de software que ele utilizou em suas aulas: o Geogebra, que é um software muito utilizado nas aulas de matemática. Este professor comentou que faz a mediação durante a aula com o uso deste recurso, por meio de questionamentos, nos quais ele tenta “fazer o aluno pensar”, e busca manter os alunos sempre ativos, pensando e refletindo sobre as atividades, para assim poderem construir seus conhecimentos. Sobre essa mediação do professor ao propor atividades com o uso do computador, Valente (1998, p. 22) afirma que o professor desempenha um papel importante, pois pode ajustar as atividades ao nível de conhecimento de seus alunos e desta forma “fornecer novas informações, explorar e elaborar os conteúdos embutidos nas atividades, sem destruir o interesse e a motivação do aprendiz”.

Também falando sobre suas práticas pedagógicas com o uso dos softwares ou *applets*, que foram estudados durante a formação inicial, e que agora são utilizados nas aulas, e sobre a metodologia que usam, P9 e P24 comentam que:

*P9: Eu basicamente **uso aqueles que eu vi na faculdade mesmo**. Os softwares que eu uso até hoje são aqueles [...] eu uso só o Geogebra, Cabri, Winplot, enfim, só os que eu tinha visto na faculdade. [...] eu uso pra **verificação de propriedades, ou pra apresentar, abrir a discussão de propriedades**, às vezes eu já passei a propriedade e eu quero que o aluno verifique que aquilo dá certo realmente. Em qualquer triângulo por exemplo, então ele faz vários triângulos lá, e mede sobre aquele que eu passei e vê que aquilo dá certo ou não. Ou eu não falei a propriedade e eu dou uma atividade e peço pra eles medirem algumas coisas, calcularem outras, pra tentar **a partir de vários objetos chegar na propriedade que eu quero**, isso por exemplo quando a gente usa o Geogebra*

*P24: Eu posso tanto **usar (as tecnologias) como introdução de conteúdo**, você vai passando alguma coisa, por exemplo vai trabalhando com um conteúdo, dá uma atividade pros alunos resolverem e através de alguns passos e repetições eles possam enxergar uma propriedade daquilo, depois você define o que seria o conteúdo ou você pode definir na sala de aula e depois aplicar na sala de tecnologia pra fixar os conteúdos ou justamente **aprofundar aquele conteúdo**. Então a gente utiliza de diversas maneiras, mas sempre frisando essa parte do **aluno construir seu conhecimento**.*

Nas falas destes professores podemos identificar indícios de articulação/construção do CTPC, pois estes falam de diferentes formas de uso de determinado software. Dependendo do objetivo que o professor tem em sua aula, ele irá utilizar o software, ou seja, cada professor vai reconstruindo os conhecimentos de acordo com os objetivos e compreensão teórica. P9 enfatizou que basicamente usa os softwares que aprendeu no curso de formação inicial. Nessa fala podemos identificar a necessidade desse professor (re)construir conhecimentos a partir do que já conhece. E principalmente, em relação às tecnologias digitais, uma vez que estas constantemente mudam e possuem atualizações que podem modificar a estrutura de funcionamento ou alterar a forma de representação de determinados conceitos.

P24 também falou sobre como utiliza as tecnologias em suas aulas, inclusive mencionou que usava tecnologias ou como introdução de conteúdo ou então quando queria aprofundar determinado conteúdo, e ressaltou que ele as utilizava de diferentes maneiras, mas sempre com o objetivo de que o aluno possa construir seu próprio conhecimento.

Quanto à relação entre teoria e prática vivenciada na disciplina, pela fala de P24, ele propõe aos alunos que sigam “alguns passos e repetições para chegar a uma propriedade”, o que parece ser uma prática orientada por uma pedagogia diretiva, que segundo Becker (2012, p. 17) “é o modelo, por excelência, do fixismo, da reprodução, da repetição, da cópia, do conservadorismo”. O que também é uma epistemologia de aprendizagem que pode ser explorada, pois ainda é usada por professores nas escolas. Mas, apesar de seu exemplo, esse professor fala em fazer “o aluno construir o seu conhecimento”, não estabelecendo uma relação entre a teoria mencionada e a teoria lida em sua prática (“passos e repetições” não satisfazem uma abordagem construcionista, em que o aluno deve ter atitude de buscar estratégias para resolver a tarefa).

Vale citar aqui que a prática mencionada por esse professor também é uma metodologia válida e utilizada em sala de aula. Apenas foi destacada neste momento da pesquisa, por contrastar com a fala de alguns dos egressos entrevistados que falam sobre a teoria construcionista estudada, e que em suas práticas, procuram seguir alguns princípios desta teoria. Não podemos afirmar se realmente o fazem em suas aulas, e como efetivamente essas práticas acontecem, se realmente aplicam a teoria construcionista em suas aulas.

Desta forma, por não acompanharmos as aulas de nenhum dos professores entrevistados, não podemos afirmar se realmente aplicam conhecimentos teóricos em sua prática, apenas analisamos suas falas. Falas em que professores expressam de alguma forma, essa relação entre a teoria estudada e as práticas realizadas na disciplina, e suas práticas pedagógicas atuais.

E sobre essa relação teoria-prática, vivenciada durante sua formação inicial, P8 fez uma reflexão:

*P8: eu acho que a exploração de **aulas com a tecnologia acaba colocando o aluno mais como agente do processo**, porque ele descobre, ele discute, ele diz o que acontece, ou que não acontece em determinada circunstância, a gente testa e tenta validar usando o computador. E quanto ao aluno, eu sinto que quando ele descobre por si só essas coisas eu acho que é dele, passa a ser uma coisa, passa a ser algo do aluno, que é dele e não meu.*

Identificamos na fala de P8 indícios de CTPC, porém diferentemente de P24, este professor falou sobre como utilizava tecnologias digitais na prática, sobre a relação de usar a tecnologia e fazer o aluno agir, ser o agente do processo de aprendizagem em que as descobertas, o que o aluno discute, constrói por si próprio, é conhecimento dele. Ou seja, P8 faz referência à pedagogia relacional, teoria de construção de conhecimentos, que presumimos seja conhecimento explorado na disciplina de Prática de Ensino, pois conforme já discutido anteriormente, alguns professores falaram que estudavam e praticavam ações vinculadas à teoria do construcionismo.

P7, P18 e P19 também comentaram sobre suas práticas:

*P7: quando eu utilizo software os alunos tem uma compreensão melhor, **eles manipulam**, eles sentam no computador e veem, eles manipulam meio em grupo, porque não tem computador pra todos os alunos e quando tem não funciona, então eles manipulam, eles enxergam o que eles estão aprendendo, eles veem que tem um fundamento, por exemplo eles veem a inclinação do gráfico da reta, eles veem realmente quando ele diminui ou aumenta. O gráfico também se movimenta, **então aquilo ali eles começam a compreender** mais, o que é melhor pra eles do que só o professor falou e então é verdade, não, ali **eles estão vendo** mesmo que é verdade.*

*P18: eu ia acompanhando o rendimento deles, no desenvolvimento da aula. Eu passava a atividade e quando eles sentiam alguma dificuldade, discutiam, ou se surgia alguma coisa diferente, porque sempre tem um comentário ou outro pra eles estar discutindo, as vezes o aluno faz algum comentário e eu questiono a sala, o que vocês acham? Esse conteúdo e o desenvolvimento dele é fundamental, **do aluno estar trabalhando com os aplicativos e você estar questionando, acompanhando os alunos.***

*P19: eu tentei **usar tecnologias com o que eu acredito, que é a construção do conhecimento**, obviamente que tem alguns problemas, tem o tempo, tem poucas aulas, tem vários problemas que outros professores falam que não é fácil trabalhar com construção de conhecimento, mas a minha postura é de alguém que vê o contrário, a **postura de construir o conhecimento, deixar o aluno agir sobre o conhecimento.***

Nestas falas os professores evidenciaram a importância do aluno agir para aprender, construindo conhecimentos. P18 e P19 também falaram sobre a postura do professor, de acompanhar o desenvolvimento da aula, de questionar, de deixar o aluno agir sobre o conhecimento. P7 e P19 ainda comentaram sobre dificuldades que encontraram ao trabalhar nas escolas e fazer uso das tecnologias. P7 falou da pouca quantidade de computadores funcionando e P19 falou sobre a questão do tempo das aulas e também do descrédito de alguns professores em relação à construção do conhecimento.

Conhecimentos esses que durante a formação inicial foram vivenciados por esses professores devido a possibilidade de durante a realização dessa disciplina de Prática de Ensino, estudar teorias para o uso das tecnologias digitais e pela oportunidade de contato com as tecnologias e com alunos nas escolas. O que pode ter favorecido a descrição e execução (manipular as tecnologias seja para a elaboração do planejamento, como ao desenvolver as aulas com os colegas e alunos); a reflexão (pensar as atividades com/para o uso das tecnologias e pensar sobre o que acontece ao utilizá-las) e a partir disso, a depuração pode ter sido motivada a partir dos estudos teóricos e do que os professores vivenciaram na prática, com possibilidade de transformação em suas práticas pedagógicas. E essa depuração também podemos considerar como uma (re)construção de conhecimentos, pois a partir de conhecimentos que já possuíam ou possuem, os professores podem repensar as atividades para superar algumas dificuldades que encontram nas escolas, ou em situações que enfrentam quando atuam com alunos da Educação Básica.

Nesse subcapítulo analisamos a metodologia proposta para essa disciplina em que os professores ressaltam que tiveram a oportunidade de conhecer uma teoria que fundamenta o uso de tecnologias digitais e além disso, puderam vivenciar a oportunidade de planejar aulas com o uso de tecnologias, desenvolver esse planejamento com os colegas da turma e também com alunos da Educação Básica. Isso tudo articulando teoria e prática. Segundo as falas desses professores, a teoria permeava as discussões propostas pelas atividades propostas na disciplina, quando estes conheciam algumas tecnologias digitais, discutiam metodologias que podem ser usadas, postura do professor, de manter os alunos em ação, de favorecer a construção de conhecimentos matemáticos dos alunos a partir do uso de

tecnologias. O que podemos considerar como possibilidade de CTPC construído pelos professores a partir da disciplina. Inclusive alguns professores falaram que atualmente fazem uso das tecnologias nesta mesma perspectiva teórica que aprenderam na disciplina.

Essa ação comentada por alguns egressos, de pensar no ensino e aprendizagem a partir da epistemologia construcionista, pode ter sido possibilitada devido à postura da professora, de seu conhecimento, que a partir das ações com o uso de tecnologias digitais propostas na disciplina e das leituras sugeridas, possibilitou aos acadêmicos momentos de aprendizagem por meio dessa abordagem. De acordo com Almeida (2000, p. 45):

O professor construcionista procura identificar as dúvidas e o grau de compreensão dos alunos sobre os conceitos em estudo, propõe alterações nas ações inadequadas e cria situações mais propícias para o nível de seus alunos, de modo a desafiá-los a atingir um novo patamar de desenvolvimento. (ALMEIDA, 2000, p. 45).

E isso, pelos relatos de alguns egressos, se deu pela postura adotada pela professora, pois nas atividades propostas nesta disciplina, eles podiam aprender enquanto agiam. Essa postura pode ter sido considerada pelos acadêmicos como um exemplo a ser seguido, e por isso alguns dos egressos falaram na entrevista que tentam pensar e desenvolver suas aulas nos moldes estudados e vivenciados nessa disciplina.

Enfim, os professores egressos dessa disciplina estudaram teorias que possibilitaram ações e reflexões sobre a prática docente com uso de tecnologias digitais em aulas de matemática. Eles tiveram a oportunidade de agir, pensar e planejar aulas, desenvolver as aulas planejadas, vivenciando na prática o que foi estudado teoricamente, além de observar e analisar limitações e dificuldades, ou então as possibilidades de agir orientados por uma teoria. Ou seja, é a relação teoria-prática oportunizada na disciplina mobilizando a construção de conhecimentos. Nesse sentido, Becker (2012, p.21) afirma que “o aluno só compreenderá alguma coisa, isto é, construirá algum conhecimento novo, se ele agir e problematizar a sua própria ação, apropriar-se dela e de seus mecanismos íntimos”. E podemos considerar que as ações, que analisamos a partir das falas dos entrevistados nesta seção, favoreceram a construção de CTPC de alguns desses professores, e possibilitaram em alguns casos a reconstrução desse conhecimento em suas práticas docentes.

Com, isso, no próximo capítulo teceremos algumas considerações a partir das análises realizadas até o momento.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo analisar ações propostas em uma disciplina de Prática de Ensino, identificando aquelas que podem ter possibilitado a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos por egressos do curso. A questão norteadora da pesquisa foi: *De que forma ações de uma disciplina de Prática de Ensino em um curso de Licenciatura em Matemática, em que se estuda o uso de tecnologias digitais em aulas de matemática, podem ter mobilizado a construção, pelos egressos do curso, de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos?*

A análise de dados foi realizada a partir de falas dos professores egressos, que durante a entrevista falaram sobre ações da disciplina de Prática de Ensino V. Nessas falas inicialmente identificamos as ações que mais foram citadas pelos professores: elaboração de planejamento de aulas de matemática com o uso de tecnologias digitais, desenvolvimento de aulas com o uso de tecnologias digitais e a metodologia da disciplina focada na relação teoria-prática.

Sobre a ação de planejamento de aulas de matemática com uso de tecnologias digitais, a partir da análise dos dados, podemos considerar que ela mobilizou a construção de CTPC de alguns professores entrevistados. Essa conclusão parte da análise de falas de professores em que afirmaram que: vivenciaram, colocaram a “mão na massa” durante a disciplina, para planejar aulas com o uso de tecnologias digitais; que aprenderam como se faz um planejamento com todos os detalhes; que durante as aulas elaboravam os planejamentos, o reelaboravam a partir de orientações da professora da disciplina; que para fazer planejamentos, eles estudavam sobre os conteúdos matemáticos que seriam explorados com um determinado software ou *applet*, definiam objetivos claros, e precisavam pensar em uma metodologia para a aula, que pudesse favorecer a aprendizagem de seus alunos.

Durante a ação de planejamento de aula, alguns professores também comentaram sobre as idas e vindas do planejamento com orientações da professora. O que consideramos ser o conhecimento em construção, o Ciclo de Ações (descrição-execução-reflexão-depuração) proposto por Valente (2005) em movimento. O planejamento por ser dinâmico exige um constante pensar e repensar dos professores. Para cada situação, um novo planejamento, ou então

(re)planejamento para outros alunos ou necessidades, o que podemos considerar um ciclo de conhecimentos em ação.

No entanto, para que os professores possam fazer planejamentos com o uso de tecnologias digitais e favorecer a aprendizagem de seus alunos, evidencia-se a necessidade de formação de professores com/para o uso de tais tecnologias. Principalmente uma formação que mantenha o “ciclo de aprendizagem” em ação e mobilize os professores a continuar. Continuar no sentido de não apenas utilizar as tecnologias durante a formação (planejar atividades com/para o uso de tecnologias digitais, desenvolvê-las; refletir e dialogar sobre as potencialidades e dificuldades do seu uso), porque faz parte do currículo. Mas porque se entende a importância de planejar e desenvolver aulas com o uso de tecnologias digitais. Aulas que instiguem os alunos a participarem, estudarem a partir do uso de tecnologias digitais, e construir seu próprio conhecimento sobre determinado conteúdo matemático, mobilizando o ciclo de ações dos alunos e (re)construindo o ciclo do professor a partir do que vivencia nessas aulas, e da necessidade de reformular e repensar o planejamento. E a partir das falas dos professores, podemos considerar que nessa disciplina de Prática de Ensino eles tiveram oportunidade de durante as aulas agir intensamente para a elaboração do planejamento e discutir algumas possibilidades de uso de tecnologias digitais para aulas de Matemática da Educação Básica.

Sobre a ação de desenvolvimento de aulas, no caso da simulação de aulas em que tinham os colegas como alunos, consideramos que ela também mobilizou a construção de CTPC de alguns professores entrevistados. Essa conclusão parte da análise de falas, em que professores afirmam que nessa ação aprenderam sobre potencialidades e limitações de software e *applets* para explorar determinado conteúdo matemático. Que no exercício da docência em uma realidade próxima à da escola, puderam vivenciar dificuldades que podem surgir nas aulas e discutir com os colegas e professora da disciplina. Ou seja, ao vivenciar a docência com o uso de tecnologias puderam mobilizar e (re) construir conhecimentos CTPC.

Sobre a ação de desenvolvimento de aulas com alunos da Educação Básica, nas escolas, podemos considerar que essa ação possibilitou a mobilização de CTPC ou a (re)construção da prática pedagógica de alguns professores entrevistados. Essa ação foi uma possibilidade de construir CTPC na ação de docência com alunos nas escolas. Os professores comentaram que para desenvolver essa aula com os alunos, eles precisaram pensar em conteúdo matemático, escolher a tecnologia que

melhor atende os seus objetivos e que pudesse favorecer a aprendizagem do grupo de alunos. E ainda, puderam vivenciar algumas situações da docência na realidade de escolas da Educação Básica e pensar em estratégias para envolver os alunos com as tecnologias e produzir conhecimentos matemáticos.

Sobre a metodologia dessa disciplina de Prática de Ensino, em que foram propostas ações que articulam a teoria com a prática, podemos considerar que foi mobilizada a construção de CTPC. Na disciplina, de acordo com as falas de alguns professores, foi proposto o estudo de teorias que possibilitaram ações e reflexões sobre a prática docente com uso de tecnologias digitais em aulas de matemática. A partir disso, eles tiveram a oportunidade de agir, pensar e planejar aulas, desenvolver as aulas planejadas, vivenciando na prática o que foi/era estudado teoricamente, além de observar e analisar limitações e dificuldades, ou então as possibilidades de agir orientados por uma teoria. Ou seja, a relação teoria-prática oportunizada na disciplina pode ter mobilizado a construção de conhecimentos que possibilitam a integração de tecnologias às aulas de matemática. Conhecimentos que podem ser (re)construídos para/nas práticas docentes.

A partir da análise das falas dos professores entrevistados, podemos considerar que a disciplina de Prática de Ensino V, que foi mencionada por alguns professores como a única disciplina do curso que fez discussões focadas especialmente no uso de tecnologias digitais com/para aulas de Matemática, pode ter favorecido/mobilizado conhecimentos CTPC. Cada professor expressou, de maneira muito particular, a importância de conhecer tecnologias digitais, manuseá-las e pensar em propostas de aulas de matemática com o uso destas, e que além de aprender, poderiam pensar na aprendizagem de seus alunos. Ou seja, essas ações podem ter favorecido a construção de conhecimentos sobre a tecnologia, a pedagogia e o conteúdo matemático envolvido e suas inter-relações.

Ainda sobre a disciplina de Prática de Ensino V, podemos considerar, pela fala dos entrevistados, que com a metodologia adotada, ela cumpre com o que é estabelecido nos documentos oficiais sobre formação inicial de professores, oportunizando aprendizagens e reflexões, articulando teoria-prática, prática docente na Educação Básica, na elaboração e desenvolvimento de aulas com o uso de tecnologias digitais.

Nesse sentido, podemos considerar que um dos fatores que pode ter levado a esse diferencial na disciplina seja a postura teórica e metodológica adotada pelas

formadoras. O que nos leva a refletir sobre a importância de se pensar na formação dos formadores, para que em outras disciplinas do curso também se possa discutir os conteúdos matemáticos na relação com a prática do professor da Educação Básica.

Enfim, no curso de Licenciatura em Matemática em que se oferta a disciplina investigada nesta pesquisa, professores entrevistados tiveram a oportunidade de construir CTPC a partir de ações nela propostas, pois estudavam/avaliavam/utilizavam tecnologias digitais para uso em aulas de Matemática, para (re)construir conceitos matemáticos. No entanto, podemos considerar que apenas uma disciplina durante a formação inicial desses professores discutindo as tecnologias digitais, não garante que esses professores irão usar e talvez integrar tecnologias em suas aulas.

Embora nessa pesquisa, os professores tragam informações de que a disciplina de Prática de Ensino V pode ter sido instigadora de construção de conhecimentos sobre CTPC, que podem ser (re)construídos de acordo com as necessidades e contextos educacionais, consideramos que ainda há muito a ser discutido e pesquisado. Uma disciplina voltada para a formação pedagógica do uso de tecnologias digitais não é suficiente para que os egressos de um curso de formação inicial de professores tenham condições para integrar tecnologias às suas práticas docentes. Um caminho seria que durante o curso de graduação pudessem vivenciar o processo de integração ao longo do desenvolvimento das disciplinas; que as discussões pedagógicas não fossem como um “verniz”, limitadas às disciplinas pedagógicas, mas que permeassem todo o curso. Consideramos que essa disciplina de Prática V não resolve o problema da formação de professores para o uso de tecnologias, mas as ações propostas nela indicam um possível caminho para esse processo.

É interessante considerar que a formação inicial de professores como um todo, deveria se preocupar com o uso de tecnologias digitais, uma vez que estas já se encontram na maioria das escolas, e os alunos em sua maioria possuem acesso às tecnologias móveis. Mas que isso ainda é complicado uma vez que nem todos os professores formadores possuem formações para o uso de tecnologias digitais em aulas de Matemática, ou então não acreditam/apostam no uso dessas como recurso para a construção de conhecimentos de seus alunos.

A partir do que observamos nessa pesquisa, na universidade investigada, as professoras formadoras da disciplina de Prática de Ensino V têm formação e conhecimentos sobre o uso de tecnologias digitais, acreditam no potencial dessas para as aulas de Matemática, e por isso enfatizam a importância do seu uso também em aulas da Educação Básica. Nesse sentido, consideramos que a prática do professor formador, sua formação e sua postura investigativa em relação ao tema que explora na disciplina influenciaram na formação dos futuros professores e podem interferir em suas futuras práticas pedagógicas.

Sobre os dados obtidos nesta pesquisa, podemos considerar que foram relevantes para responder à questão de pesquisa proposta. Os professores que aceitaram participar da entrevista fizeram comentários sobre a disciplina; apontaram ações que foram significativas para mobilizar conhecimentos deles; comentaram sobre outras disciplinas, dificuldades e pontos fortes do curso de formação inicial em questão; falaram sobre suas práticas pedagógicas atuais. Mas, nesta pesquisa foram analisadas apenas as falas sobre a disciplina de Prática de Ensino V e sobre conhecimentos que podem ter sido mobilizados e ou (re)construídos a partir de ações propostas nela.

Mesmo que os esforços foram voltados ao contato e entrevista com todos os professores egressos, nem todos responderam ao nosso chamado. Mas, podemos considerar que - apesar da inexperiência da entrevistadora, que algumas vezes poderia ter aprofundado as discussões na entrevista semiestruturada - os dados obtidos são “retratos” de conhecimentos construídos por um grupo de egressos, durante a disciplina.

Nesta pesquisa, devido aos dados analisados serem as falas dos professores, não foi possível identificar o processo de construção de conhecimentos dos entrevistados. Porém, pode-se dizer que esta pesquisa mobilizou um ciclo e ações. Um contínuo processo de construção de conhecimentos.

Sobre o processo de pesquisa pode-se considerar que este foi intensamente vivenciado. E para organizar todo esse processo, as orientações e diálogos foram muito importantes. Processo no qual o desequilíbrio cognitivo foi constante, e que exigiu várias leituras e releituras das teorias, e também dos dados que vinham sendo produzidos nas entrevistas. Desequilíbrios esses que a partir dos questionamentos e estudos realizados, foram se constituindo em conhecimento, que

foi mobilizado ao elaborar o roteiro de entrevista, ao realizar as entrevistas, ao transcrevê-las e analisá-las e durante a escrita desta dissertação.

Nesse processo de pesquisa, o ciclo de ações vivenciado pela pesquisadora foi evoluindo e pode-se afirmar que a evolução passou por vários patamares de conhecimento até chegar na conclusão ou (in)conclusão desta dissertação. Vários foram os desafios que tiveram que ser superados, dentre eles pode-se citar: os textos da teoria em inglês; conseguir endereço e o contato dos egressos; as remarcações e reagendamento de entrevistas; as entrevistas que nem sempre transcorriam conforme o esperado; a insegurança e inexperiência da pesquisadora; as intermináveis horas de transcrição das entrevistas; as idas e vindas ao arquivo da transcrição das falas em busca dos dados a serem analisados; as horas de escrita e concentração exigidos para analisar os dados e associá-los aos estudos teóricos. Esses desafios podemos considerar como ciclos que foram se construindo gradativamente, de forma sucessiva. A partir dos conhecimentos que já se tinha, novos conhecimentos foram construídos, formando uma espiral ascendente de conhecimentos mobilizados e construídos durante/para a pesquisa.

Para esta pesquisa consideramos apenas as falas dos professores entrevistados, em que se comentou sobre a disciplina e identificamos as ações e os conhecimentos CTPC que foram mobilizados. Entendemos que para compreender mais sobre o processo de construção desse conhecimento ao fazer uso das tecnologias, seriam necessárias observações dos egressos durante as aulas, acompanhamento individual e análise detalhada do processo de construção de cada um dos professores. Essa é uma possibilidade de continuidade de pesquisa.

Essa possibilidade de continuidade da pesquisa, além de outras, podem ser orientadas por questionamentos: Como ocorre o processo de construção de conhecimentos, durante essa disciplina de Prática de Ensino? De que forma as ações da disciplina, vivenciadas por esses entrevistados, interferem e são reconstruídas em suas práticas pedagógicas? Como ações de formação continuada para uso de tecnologias digitais, com egressos da disciplina, contribuem para a construção do CTPC? De que forma as principais ações desenvolvidas nesta disciplina favorecem a construção de CTPC em processos de formação continuada de professores para uso de tecnologias digitais?

Assim, concluímos a escrita da dissertação, que apresentou a análise dos dados considerados mais relevantes para a temática escolhida. Outros fatores e

falas poderiam ser analisadas, mas ao nos atermos às falas em que os egressos mencionaram ações da disciplina de Prática de Ensino V, fizemos uma escolha, e dentre outras, esta foi também a opção para análise, que poderia ser aprofundada ou ampliada. Por isso da (in)conclusão dessa pesquisa, por entendermos que esse tema e problemática não se esgota nessa dissertação, e que é relevante continuar investigando sobre a temática da formação de professores, da formação para o uso das tecnologias digitais, da construção de conhecimentos, sobre os conhecimentos de conteúdo matemático, de pedagogia e tecnologia, e sobre o CTPC. Enfim, de acordo com Paulo Freire “onde há vida, há inacabamento”, e temos consciência de que como pesquisadores ainda temos muito a estudar, explorar, pesquisar e evoluir...

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. **A exploração da tecnologia informática, como recurso pedagógico, em um curso de formação de professores de Matemática para a Educação Básica.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012.
- ALMEIDA, M. E. B. **Proinfo: Informática e formação de professores/ Secretaria da Educação a Distância.** Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.
- ALMEIDA, M. E. B. Integração de tecnologias à Educação: novas formas de expressão do pensamento, produção escrita e leitura. In: VALENTE. J.A; ALMEIDA, M. E. B.(org.). **Formação de educadores a distância e integração de mídias.** São Paulo: Avercamp. 2007.
- ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**, Rio Claro/SP, Ano 21, nº 29, 2008.
- BALDINI, L. A. F. **Elementos de uma comunidade de prática que permitem o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores de Matemática na utilização do software Geogebra.** Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina. Londrina: 2014.
- BARBOZA, C.C. **Aula Simulada: (re)elaboração de estratégias para o ensino de Português.** 2012. Disponível em < [http://www.ileel.ufu.br/anaisdosielp/wp-content/uploads/2014/06/volume\\_2\\_artigo\\_015.pdf](http://www.ileel.ufu.br/anaisdosielp/wp-content/uploads/2014/06/volume_2_artigo_015.pdf) >. Acesso em 25 de out. de 2016.
- BECKER, F. **Educação e construção de conhecimento.** 2 Ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- BOGDAN, R; BIKLEN, S. Características da investigação qualitativa. In: BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais.** 2005. Disponível em < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/viewFile/18027/16976>>. Acesso em 14 de junho de 2015.
- BRASIL. **Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior.** 2000. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/basica.pdf>>. Acesso em 28 de abr. de 2016.
- BRASIL. **Resolução CNE/CES 3, de 18 de fevereiro de 2003.** Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ces032003.pdf>>. Acesso em 10 de mar. de 2016.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 28/2001**, de 18 de janeiro de 2002. 2002. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>>. Acesso em 20 de out. de 2016.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 2**, de 19 de fevereiro de 2002. 2002a. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf> >. Acesso em 06 de set. de 2015.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. 2002b. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>. Acesso em 10 de mar. de 2016.

BRASIL. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. 8ª edição. Brasília: Câmara dos Deputados, Edição Câmara, 2013.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação**. Lei 13.005 de 25 de junho de 2014. 2014. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm)>. Acesso em 15 de set. de 2015.

BRASIL. **Observatório do PNE**. 2013. Disponível em <<http://www.observatoriodopne.org.br/metaspne/15-formacao-professores/indicadores>>. Acesso em 15 de set. de 2015.

BRASIL. **Resolução CNE nº 2**, de 01 de julho de 2015. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, 2015.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. [Tradução Camila Bogéa]. São Paulo, Ática, 2008.

CARNEIRO, R.F. **Da licenciatura ao início da docência**: vivências de professores de Matemática na utilização de tecnologias da informação e comunicação. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2008. Disponível em < <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2458/2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 15 de mar. de 2016.

CASAGRANDE, L. D. R.; FALEIROS, A. M. **Didática no curso de Pós-Graduação**: uma contribuição para a transformação do fazer docente na Universidade. 1991. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/paideia/n1/06.pdf> >. Acesso em 25 de out. de 2016.

CASTRO, P. A.P. P.; TUCUNDUVA, C. C.; ARNS, E. M. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. **Athena, Revista Científica de Educação**, v. 10, n. 10, jan./jun. 2008. Disponível em <[http://www.socialitaperuna.com.br/downloads/plano\\_de\\_aula.pdf](http://www.socialitaperuna.com.br/downloads/plano_de_aula.pdf)>. Acesso em 10 de mar. de 2016.

CIBOTTO, R. A. G. **O uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação na formação de professores**: uma experiência na licenciatura em matemática. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos: São Carlos, 2015.

CRESCENTI, E. P. A formação inicial do professor de matemática: aprendizagem da Geometria e atuação docente. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, PR, v. 3, n. 1, p. 81 - 94, jan.-jun. 2008. Disponível em <  
<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/download/345/354>>. Acesso em 16 de abr. de 2016.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo**: Transformando ideias em negócios. 3ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

FIGUEIREDO, S. A. **Formação inicial de professores e a integração da prática como componente curricular na disciplina de matemática elementar**. Tese de Doutorado em Educação Matemática. Universidade Anhanguera de São Paulo, 2015. Disponível em <  
[http://www.matematicaepeticadocente.net.br/pdf/teses\\_dissertacoes/tese\\_SonnerArFuxDeFigueiredo.pdf](http://www.matematicaepeticadocente.net.br/pdf/teses_dissertacoes/tese_SonnerArFuxDeFigueiredo.pdf) >. Acesso em 20 de out. de 2016.

FLORIANI, I.A. **Alfabetização Matemática de professor**: uma proposta para a formação inicial. Dissertação de Mestrado. Universidade de Havana, 2003.

FREITAS, J. L. M. Teoria das situações didáticas. In: **Educação Matemática**: uma nova introdução. FRANCHI, A. et. al. MACHADO, S. D. A. (org.). 3ª ed. Revista. São Paulo: EDUC, 2008.

GATTI, B. A. NUNES, M.M.R. **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas. Textos FCC, São Paulo, v. 29, 2009.

GATTI, B. A. **A formação inicial de professores para a educação básica**: as licenciaturas. Revista USP. São Paulo. Nº 100, p.33-46. Dez./jan./fev. 2013-2014.

GATTI, B. A. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 25, n. 57, p. 24-54, jan./abr. 2014.

GOULART, M. B. **A formação de formadores e a integração do computador na licenciatura de matemática**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2009.

KOEHLER, M. J; MISHRA, P. **Teachers learning technology by design**. Journal of Computing in Teacher Education, 21(3), 94–102. 2005.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. **What is technological pedagogical content knowledge?** Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 60-70. 2009.

KOEHLER, M. J. et al. **The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators**. 2013. Disponível em <[http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/ICT%20teacher%20education%20Module%201%20Final\\_May%202020.pdf](http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/ICT%20teacher%20education%20Module%201%20Final_May%202020.pdf)>. Acesso em 20 de fev. de 2016.

KOEHLER, M. J.; & MISHRA, P.; CAIN, W. **What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?** Journal of education. Volume 193. Number 3. 2013.

LANG, A. M. R; GONZALES, F. J. **A proposta teórica do conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo e a (sub)utilização das TIC na educação básica**. 2014. Disponível em <<http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/1283.pdf>>. Acesso em 15 de set. de 2015.

LEAL, R. B. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. **Revista Iberoamericana de Educacion**, 2005. Disponível em: <[rieoei.org/deloslectores/1106Barros.pdf](http://rieoei.org/deloslectores/1106Barros.pdf)>. Acesso em 03 de out. de 2016.

MARCON, D.; GRAÇA, A. B. S.; NASCIMENTO, J. V. **Reflexões sobre o processo de construção do conhecimento pedagógico do conteúdo de futuros professores**. In: Anais V CINFE- Congresso Internacional de Filosofia e Educação. p.1-17. 2010. Disponível em <[http://www.ucs.br/ucs/tp/cinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo\\_tematico5/Reflexoes%20sobre%20o%20Processo%20de%20Construcao%20do%20Conhecime nto%20Pedagogico.pdf](http://www.ucs.br/ucs/tp/cinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo_tematico5/Reflexoes%20sobre%20o%20Processo%20de%20Construcao%20do%20Conhecime nto%20Pedagogico.pdf)>. Acesso em 15 de mar. de 2016.

MASETTO, M. T. O plano e seus componentes. In: MASETTO, M. T. **Didática: a aula como centro**. 3ª. ed. São Paulo: FTD, 1996.

MASETTO, M.T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 17ª. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

MAZON, M. J. S. **TPACK (Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico)**: relação com as diferentes gerações de professores de matemática. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista - Campus de Bauru. Bauru, 2012

MENEGOLLA, M; SANT'ANNA, I.M. **Por que planejar? Como planejar?** 12ª. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MISHRA, P; KOEHLER, M. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge**. Teachers College Record, Volume 108, Number 6, June 2006, pp. 1017–1054.

MORAN, J.M. **A educação que desejamos**: Novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papirus, 2ª edição, 2007.

MORAN, J. M. **Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias.** 2007. Disponível em <  
<http://www.ufrgs.br/nucleoead/documentos/moranOsnovos.htm>>. Acesso em 06 de jul. de 2015.

NOGUEIRA, C.M.I. A formação de professores que ensinam matemática e os conteúdos escolares: uma reflexão sustentada na epistemologia genética. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas.** Volume 05. Edição Especial. Set/2013. Disponível em <  
<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/view/3230>>. Acesso em 15 de set. de 2015.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças:** repensando a escola na era da informática. Edição Revisada. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PESQUISA sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil [livro eletrônico]: **TIC domicílios e empresas 2013.** Tradução: DB Comunicação. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014. Disponível em <  
[http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC\\_DOM\\_EMP\\_2013\\_livro\\_eletronico.pdf](http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_DOM_EMP_2013_livro_eletronico.pdf)>. Acesso em 15 de set. de 2015.

PESQUISA sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: **TIC Educação 2013** [livro eletrônico]. Tradução DB Comunicação. 1ª ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014. Disponível em <  
<http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf>>. Acesso em 15 de set. de 2015.

PRADO, M.E.B.B. VALENTE, J.A. A formação na ação do professor: uma abordagem na e para uma nova prática pedagógica. In: VALENTE, J. A. (Org.). **Formação de Educadores para o uso da Informática na Escola.** Campinas, SP: NIED, Unicamp, 2003. p. 21-38.

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO MATEMÁTICA- LICENCIATURA. **Resolução 188, de 22 de junho de 2012.** Disponível em <  
<http://inma.sites.ufms.br/graduacao/licenciatura-em-matematica/>>. Acesso em 15 de mai. de 2015.

RIBEIRO, V. N. C. **Planejamento educacional:** organização de estratégias e superação de rotinas ou protocolo institucional? 2010. Disponível em: <  
<http://www.atenas.edu.br/faculdade/arquivos/NucleoIniciacaoCiencia/REVISTAS/REVIST2010/10.pdf>>. Acesso em 03 de out. de 2016.

SCHERER, S. Integração de Laptops Educacionais às Aulas de Matemática: Perspectivas em Uma Abordagem Construcionista. In: ROSA, M.; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R. B. (Org.). **Educação Matemática, Tecnologias Digitais e Educação a Distância:** pesquisas contemporâneas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015. p. 163-186.

SCHERER, S.; FERNANDES, F.F. “Estar Junto Virtual Ampliado” e o uso de tecnologias digitais em cursos de formação inicial de professores de matemática na

modalidade de educação a distância. **Revista Educação e Linguagens**, Campo Mourão, v. 3, n. 5, p. 145-164, jul./dez. 2014. Disponível em: <<http://www.fecilcam.br/revista/index.php/educacaoelinguagens/article/viewFile/672/407>>. Acesso em 03 de out. de 2016.

SHULMAN, L. **Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching**, Educational Researcher, Vol. 15, No. 2. 1986.

SILVA, A. M.; ATAIDES, M. A. M. O uso de mini-aulas como ferramenta no processo de formação do aluno-professor. **III EDIPE**. Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino, 2009. Disponível em <[http://www2.unucseh.ueg.br/ceped/edipe/anais/IIledipe/pdfs/2\\_trabalhos/gt09\\_didatica\\_praticas\\_ensino\\_estagio/trab\\_gt09\\_o\\_uso\\_mini\\_aulas\\_como\\_ferramenta.pdf](http://www2.unucseh.ueg.br/ceped/edipe/anais/IIledipe/pdfs/2_trabalhos/gt09_didatica_praticas_ensino_estagio/trab_gt09_o_uso_mini_aulas_como_ferramenta.pdf)> Acesso em 25 de out. de 2016.

ROCHA, K. M. **Integração da tecnologia: um estudo da mobilização e construção de conhecimentos por acadêmicos de um curso de pedagogia**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2014.

SILVA, L. F. **As tecnologias da Informação e Comunicação na formação inicial de professores de Matemática em Recife e região metropolitana**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2011.

VALENTE, J. A. Por quê o computador na educação? In: VALENTE, J. A. (org.). **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. 2ª ed. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1998.

VALENTE, J. A. Formação de professores: Diferentes abordagens pedagógicas. In: VALENTE, J. A. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J. A. **Formação de Educadores para o uso da Informática na Escola**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2003.

VALENTE, J. A. O ciclo de ações e a espiral da aprendizagem. In: VALENTE, J. A. **A espiral da espiral da aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação**. (Tese de livre docência) Cap. 04. Universidade Estadual de Campinas. Campinas/SP, 2005.

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DOS PROFESSORES PARTICIPANTES

APÊNDICE C - CONVITE AOS PROFESSORES

APÊNDICE D - TERMO DE COMPROMISSO

## APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1) Dos conhecimentos construídos durante o período em que cursou Licenciatura em Matemática, quais os mais importantes para a sua atuação como professor hoje? (Os conhecimentos do conteúdo da Matemática? Os conhecimentos da pedagogia - de como planejar aulas, conhecimento sobre os alunos e processos de aprendizagem e currículo-? Os conhecimentos sobre tecnologias (conhecer as potencialidades de cada software, *applet*, computador...)? Justifique.
- 2) Em sua formação inicial, no curso de Licenciatura em Matemática, em quais disciplinas você utilizou o computador? Com qual objetivo e atividades ele foi usado? Em que contribuiu para a sua formação e ação como professor em sala de aula? Comente.
- 3) Após concluir o curso de Licenciatura, você participou de estudos formais, cursos ou palestras que discutiam possibilidades do uso de tecnologias em aulas de Matemática? Comente sobre as formações realizadas e a contribuição dessas para a sua prática pedagógica.
- 4) Após concluir o curso de Licenciatura, você buscou por novos softwares, *applet* ou tecnologias que pudessem favorecer a aprendizagem de seus alunos? Fale sobre esse processo (o que o mobilizou? Que *applet* ou softwares encontrou? Como realizou a exploração (focar nos tipos de conhecimento)? Usou com os alunos? Como avalia a aprendizagem dos alunos?)
- 5) De que forma a disciplina de Prática de Ensino (com foco no uso de tecnologias) ou outra disciplina, cursada por você no curso Licenciatura em Matemática, contribuiu (ou não) para você ter conhecimento e segurança para desenvolver aulas com o uso de computadores? Nesse sentido, o que poderia ser diferente na disciplina e curso? (o que faltou...o que teve... focar nos 03 tipos de conhecimento e suas intersecções).

6) Em sua prática pedagógica, você utiliza (ou não utiliza) tecnologias digitais? Por quê? (justificar o uso ou não...). Se utiliza, como utiliza (atividades, metodologia...)? Que resultados têm observado em termos de aprendizagem dos alunos?

## APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DOS PROFESSORES PARTICIPANTES



### UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL INSTITUTO DE MATEMÁTICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Este questionário objetiva obter informações para a pesquisa de mestrado intitulada “*Prática de Ensino em um curso de Licenciatura em Matemática: contribuições para a construção do conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de Matemática*”. A pesquisa está em desenvolvimento no Programa de Mestrado em Educação Matemática da UFMS, pela mestranda Ivanete Fátima Blauth.

#### **Questionário para identificação dos professores participantes**

Nome:

E-mail:.....Telefone: (.....).....

1. Em que ano você concluiu o curso de Licenciatura em Matemática? \_\_\_\_\_.
2. Atua como professor de matemática? (Se a resposta for não, responder apenas questões de 7 a 9) (..) Sim (..) Não
3. É professor:  
(..) efetivo (..) substituto (..) outro.....
4. Se professor, qual sua carga horária semanal de trabalho na função?  
(..) 20h (..) 40h (..) Outra. Qual?
5. Atua em escola da rede:  
(..) Municipal (..) Estadual (..) Privada
6. Nível de escolaridade em que atua:  
(..) Ensino Fundamental- 1º ao 5º ano  
(..) Ensino Fundamental- 6º ao 9º ano

- (..) Ensino Médio
- (..) Ensino Superior
- (..) Outro. Qual? \_\_\_\_\_..

7. Você realizou algum curso de Pós-Graduação? Qual (is)?

R:

8. Você participou de estudos, cursos ou palestras após o término de sua graduação, voltados para o uso de tecnologias digitais em sala de aula? Qual (is)?

R:

9. Com que frequência você utiliza o computador?

- (..) Não uso computador
- (..) todos os dias
- (..) 3 vezes na semana
- (..) uma vez na semana
- (..) outra. Qual?.....

10. Para qual finalidade você utiliza o computador?

- (..) pesquisa na internet em sites de busca
- (..) comunicação com as pessoas (bate papo, e-mail, face, twiter)
- (..) negócios
- (..) planejamento de aulas
- (..) outra. Qual? \_\_\_\_\_.

11. Você utiliza computador em suas aulas? Se sim, com qual frequência?

- (..) Não utilizo
- (..) Semanalmente
- (..) Mensalmente
- (..) Poucas vezes ao ano

12. Além do computador, você utiliza outras tecnologias digitais em suas aulas de Matemática? Quais? \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C - CONVITE AOS PROFESSORES

Venho por meio deste e-mail convidar você para participar de uma entrevista, em que se visa levantar dados para a pesquisa de mestrado que está em desenvolvimento no Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da UFMS e intitulada "*Prática de Ensino em um curso de Licenciatura em Matemática: contribuições para a construção do conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de Matemática*".

Você foi selecionado para participar desta pesquisa por ser acadêmico egresso do curso de Licenciatura em Matemática da XXX. Gostaria de marcar uma entrevista rápida para conversar sobre o curso, sendo que a data e o horário poderão ainda ser definidos.

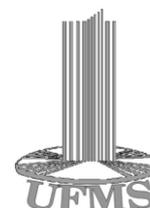
Por contar com a sua colaboração, aguardo um retorno.

Grata pela atenção.

## APÊNDICE D - TERMO DE COMPROMISSO



Ministério da Educação  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Instituto de Matemática



### TERMO DE COMPROMISSO

O presente termo tem como objetivo esclarecer os procedimentos de nossa pesquisa, principalmente os relativos à utilização dos dados coletados.

O material coletado durante a entrevista (questionários e áudio) servirá de base para as análises da pesquisa cujo objetivo é analisar contribuições de uma disciplina de Prática de Ensino para a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos em um curso de Licenciatura em Matemática.

As transcrições e registros obtidos na entrevista e usados como dados para a pesquisa, não terão identificação dos professores em nenhuma publicação científica de nossa autoria.

Campo Grande, .....de ..... de 2015.

---

Profª Dra. Suely Scherer

Orientadora

---

Ivanete Fátima Blauth

Mestranda

---

Professor(a) participante da pesquisa