



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS
CAMPUS CHAPECÓ - SC
CURSO DE PEDAGOGIA

PATRICIA MOROSO

TRANSIÇÃO DOS ANOS INICIAIS PARA OS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL:
os conhecimentos mobilizados por licenciandos em matemática

CHAPECÓ/SC
2019

PATRICIA MOROSO

**TRANSIÇÃO DOS ANOS INICIAIS PARA OS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL:
os conhecimentos mobilizados por licenciandos em matemática**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira
Sul (UFFS), como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Marisol Vieira Melo

CHAPECÓ-SC

2019

PATRICIA MOROSO

**TRANSIÇÃO DOS ANOS INICIAIS PARA OS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL:**

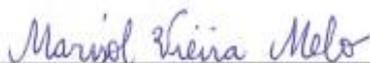
os conhecimentos mobilizados por licenciandos em matemática

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira
Sul (UFFS), como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciando em Pedagogia.

Este trabalho de conclusão de curso foi definido e aprovado pela banca em:

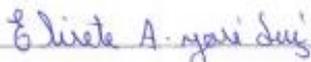
06/12/2019

BANCA EXAMINADORA



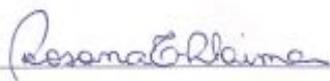
Profª Drª Marisol Vieira Melo – UFFS

Orientadora



Profª Drª Elisete Adriana José Luiz - UFFS

Avaliadora



Profª Drª Rosana Catarina Rodrigues Lima - IFSP

Avaliadora

RESUMO: A pesquisa visa identificar que conhecimentos são mobilizados por licenciandos do Curso de Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul *Campus* Chapecó ao se depararem com situações matemáticas resolvidas por estudantes em fase de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Esse estudo de abordagem qualitativa que, a partir de um questionário, aplicado a 25 licenciandos do Curso de Matemática que participam do Programa de Residência Pedagógica/Capes (PRP), que estão em situações de estágio curricular e, portanto, de vivências escolares. Estes licenciandos-residentes desenvolvem suas atividades de iniciação à docência junto ao PRP, prioritariamente nos Anos Finais do Ensino Fundamental, no entanto, algumas ações desses residentes foram desenvolvidas também nos Anos Iniciais. Assim, os licenciandos foram levados a analisar questões que abrangiam situações matemáticas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e desse modo, manifestarem seus conhecimentos acerca das atividades propostas. Diante das respostas dos licenciandos buscaram-se indícios dos conhecimentos mobilizados por eles e, para tanto, a análise se fundamentou na base de conhecimentos de Lee Shulman. Desta forma, percebe-se que a formação acadêmica dos licenciandos-residentes vem sendo assimilada e colocada em prática, já que eles apontaram indícios dos conhecimentos necessários para a atuação docente, como conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico geral e conhecimento dos alunos e suas formas distintas de aprender.

Palavras-chave: Transição de nível escolar; Ensino Fundamental; Conhecimentos dos professores que ensinam Matemática.

THE TRANSITION FROM THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL TO THE FINAL YEARS OF MIDDLE SCHOOL: the used knowledge by undergraduates in mathematics

Abstract: This research aims to identify the mobilized knowledge by Mathematics undergraduate students of the Federal University of Fronteira Sul Campus Chapecó when they noticed mathematical situations solved by students in transition from the early year of elementary school to the last years of middle school. This qualitative approach study which is based on a questionnaire, applied to twenty-five Mathematics undergraduate students who participate in the Pedagogical Residency Program / Capes (PRP), who are in situations of curricular internship and, consequently, of school experiences. These undergraduate resident students carry out their teaching initiation activities with the PRP, primarily in the final years of middle school, however, some actions of these residents were also developed in the early years. Thus, the undergraduate students were led to analyze questions that covered mathematical situations of the Early Years of Elementary School and as a result, express their knowledge about the proposed activities. Faced the answers of the undergraduate students, we sought evidence of the knowledge mobilized by them and for that reason the analysis was based on the knowledge base of Lee Shulman. In view of that, it is clear that the academic education of undergraduate resident students has been assimilated and put into practice, as they pointed to evidence of the necessary knowledge for teaching performance, such as content knowledge, general pedagogical knowledge, their students' knowledge and their own distinct ways of learning.

Key words: School level transition, Elementary School, Mathematics teachers' knowledge

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1: Idade dos 20 licenciandos-residentes PRP/Matemática	15
Gráfico 2: Ano de ingresso dos licenciandos-residentes de Matemática	16
Gráfico 3: Integralização no Curso de Matemática – Licenciatura, UFFS/Chapecó	17
Gráfico 4: Experiências dos licenciandos-residentes por nível escolar.....	19
Gráfico 5: Tempo de experiência dos licenciandos-residentes anterior ao PRP	19
Gráfico 6: Entendimento dos licenciandos-residentes sobre a resolução da criança em situação matemática.....	21
Gráfico 7: CCRs do Domínio Comum: preferências dos licenciandos	31
Gráfico 8: CCRs do Domínio Conexo: preferências dos licenciandos	32
Gráfico 9: CCRs do Domínio Específico: preferências dos licenciandos	32
Gráfico 10: CCRs Optativos: preferências dos licenciandos.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: A BASE DE CONHECIMENTOS.....	9
3 PERCURSO METODOLÓGICO	11
3.1 OS PARTICIPANTES	12
3.2 O INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	13
3.3 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	15
3.3.1 INDÍCIOS DE CONHECIMENTOS DOS LICENCIANDOS-RESIDENTES	20
3.3.1.1 SITUAÇÕES MATEMÁTICAS I.....	20
3.3.1.2 SITUAÇÕES MATEMÁTICAS II	24
3.3.1.3 SITUAÇÕES MATEMÁTICAS III.....	28
3.3.2 FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO PROFESSOR.....	31
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE I: QUESTIONÁRIO AOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA.....	37

TRANSIÇÃO DOS ANOS INICIAIS PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:

os conhecimentos mobilizados por licenciandos em matemática

Patricia Moroso¹

Marisol Vieira Melo²

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo analisar o processo de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental sob a perspectiva dos licenciandos em Matemática. Este estudo, de natureza qualitativa buscou identificar os conhecimentos que tangem a formação dos licenciandos em Matemática, a partir de indícios de como eles interpretaram a resolução de situações matemáticas propostas a estudantes em contextos de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental, por meio de um questionário semiestruturado enviado aos participantes da pesquisa via *Google Forms*, e por fim aspectos da formação matemática do professor. A análise foi baseada em Lee Shulman que destaca os conhecimentos fundamentais para a formação e atuação docente, tais como: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do currículo. Além disso, a análise também considerou indícios, segundo o paradigma indiciário preconizado por Carlo Ginzburg, que os licenciandos de Matemática manifestaram nas situações matemáticas e como eles posicionaram-se em relação as respostas dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O problema de pesquisa pautou-se nos conhecimentos mobilizados pelos licenciandos em Matemática da UFFS *Campus* Chapecó frente a situações matemáticas propostas a estudantes dos Anos Iniciais e como esse licenciando prioriza esses conhecimentos desenvolvidos neste período com vistas a uma aprendizagem matemática que dê conta de suprir as necessidades dos educandos que se encontram em fase de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

¹ Acadêmica do curso de Pedagogia da UFFS - *campus* Chapecó. Contato: pathy.moroso2012@hotmail.com.

² Professora Doutora em Educação, docente do Curso de Pedagogia e Matemática – Licenciatura da UFFS - *Campus* Chapecó. Contato: marisol.melo@uffs.edu.br.

Essa pesquisa surgiu no período de realização de um dos estágios do curso de Pedagogia, quando se evidenciaram dificuldades na aprendizagem matemática dos estudantes do 3º ano dos Anos Iniciais, e considerada pela professora da classe, decorrente dos anos escolares que a antecederam. Assim, pareceu uma necessidade de um olhar mais cuidadoso para a transição da Educação Infantil para os Anos Iniciais. Diante desse contexto, foi despertado um interesse em olhar para a transição dos estudantes, mas de modo especial, dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental, tendo em vista que essas crianças passariam por um novo desafio na transição para a etapa seguinte.

Dessa maneira, iniciou-se a busca de estudos já realizados sobre o tema e a busca em sítios acadêmicos, que mostrou teses e dissertações que discorriam sobre: a fase de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais com foco no **estudante**; os conteúdos específicos dessa fase escolar ou ainda com vistas à formação inicial de professores. Contudo, não foram encontrados trabalhos que abordassem a transição dessa fase escolar com foco no **professor**, no que ele pensa ou nos conhecimentos que precisa para ensinar o estudante que está nessa fase de transição.

Diante do exposto, percebeu-se a relevância e necessidade em pesquisar este tema pouco ou quase nada explorado na formação superior, focando no que o professor pensa, como age diante das situações de aprendizagem e oportunizando sua expressão frente à própria formação acadêmica. No entanto, buscou-se priorizar os **futuros professores de Matemática**, identificando alguns conhecimentos que tangem a formação desses licenciandos, a partir de indícios de como eles interpretaram a resolução de situações matemáticas propostas a estudantes em contextos de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

Desse modo, a pesquisa se delineou metodologicamente de cunho qualitativo e exploratório, com coleta de dados por meio de um questionário dirigido a licenciandos do Curso de Matemática, dividido em três partes, a saber: (I) perfil do licenciando em matemática; (II) situações matemáticas (com atividades resolvidas por crianças dos anos iniciais); e, (III) aspectos sobre a formação matemática do professor que ensina matemática, a fim de buscar os conhecimentos dos licenciandos na formação inicial (cf. Apêndice I).

A análise dos dados obtidos nesta pesquisa fundamenta-se nos estudos sobre a base do conhecimento preconizados por Lee Shulman que valoriza a atuação docente e como o mesmo mobiliza vários conhecimentos fundamentais, tais como: conhecimento

pedagógico geral, conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do currículo.

O trabalho está organizado com a base teórica que fundamenta esse estudo; a descrição do processo metodológico, bem como a análise dos dados e, por fim alguns apontamentos sobre os conhecimentos de futuros professores de Matemática evidenciados na pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: A BASE DE CONHECIMENTOS

O que os professores precisam saber para ensinar? Para Lee Shulman o professor precisa de uma base de conhecimentos necessários para ensinar. Alguns são adquiridos no curso de formação inicial, enquanto outros são adquiridos ao longo da experiência docente e são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem e fazem uma grande diferença na aprendizagem dos alunos no contexto da sala de aula.

Nesse sentido Maria da Graça Mizukami (2004, p.38) complementa que

A base de conhecimento para o ensino consiste de um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas do conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino. Essa base envolve conhecimentos de diferentes naturezas, todos necessários e indispensáveis para a atuação profissional.

Nessa perspectiva, diferentes são os conhecimentos mobilizados pelos professores diante de situações que envolvem o ensino e a aprendizagem, e isso é o que será analisado a seguir, por meio de situações matemáticas resolvidas por estudantes que estão na fase de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental, e quais os conhecimentos que os licenciandos em Matemática fazem uso para compreender os processos apresentados. Desse modo, buscaram-se indícios que tangem a formação docente bem como tentar entender a forma como o futuro professor de matemática se posiciona frente às dificuldades de aprendizagem oriundas dos educandos da fase de transição, quais os conhecimentos mobilizados para resolver tais situações.

Para tanto, os conceitos de Lee Shulman (1986), estudioso e pesquisador em educação que valoriza em suas pesquisas o professor e os saberes que o mesmo detêm, ajudam a identificar os conhecimentos fundamentais para a formação e a atuação docente. Dentre esses conhecimentos pode-se destacar: conhecimento do conteúdo

específico; conhecimento pedagógico geral; conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do currículo.

Os estudos de Shulman (1986) mostram que são necessários *conhecimentos específicos do conteúdo* para a formação do professor, ou seja, o conteúdo a ser ensinado, considerando as relações teórico-práticas. Para Mizukami (2004) os conhecimentos específicos referem-se a

[...] conteúdos específicos da matéria que o professor leciona. Inclui tanto as compreensões de fatos, conceitos, processos, procedimentos etc. de uma área específica de conhecimento quanto aquelas relativas à construção dessa área. (MIZUKAMI, 2004, p.38).

Esse conhecimento é importante ao professor, pois indica conhecimento daquilo que se quer ensinar aos alunos, a compreensão daquilo que será ensinado facilita o processo de ensino e aprendizagem, pois o professor que tem conhecimento daquilo que ensina, consegue encontrar metodologias apropriadas para atender as diferentes formas de aprendizagem que pode encontrar na sala de aula. É conhecer o que se ensina aos estudantes da Educação Básica possibilitando amplos caminhos para se ensinar.

Nessa direção, Paola Sztajn (2002), complementa que o professor deve compreender a disciplina que irá ensinar, ou seja, deve compreendê-la, a partir de diferentes perspectivas, e então estabelecer relações entre os vários tópicos e entre sua disciplina e as demais. Para a autora, o professor “deve ser capaz de transformar esse seu conhecimento em algo pedagogicamente útil e adaptável aos diversos níveis de habilidade, conhecimento e formação de seus alunos” (SZTAJN, 2002, p. 19).

O *conhecimento pedagógico geral* está relacionado à didática e as estratégias que o professor utiliza para alcançar os objetivos, como organiza a aula, como organiza a turma e tem controle sobre ela, como escolhe e aplica as metodologias de ensino, ou seja, é o como se ensina, “com especial referência aos princípios e estratégias mais abrangentes de gerenciamento e organização de sala de aula, que parecem transcender a matéria” (SHULMAN, 1987, p. 206).

É o conhecimento que transcende uma área específica. Inclui conhecimentos de teorias e princípios relacionados a processos de ensinar e aprender; conhecimento dos alunos [...]; conhecimento de contextos educacionais envolvendo tanto contextos micro [...] como a sala de aula [...], até os contextos macros como [...] conhecimento de outras disciplinas que podem colaborar com a compreensão dos conceitos de sua área, do currículo como política em relação ao conhecimento oficial [...] (MIZUKAMI, 2004, p.39).

Quanto ao *conhecimento pedagógico do conteúdo*, trata-se do *que, quando, como, onde e por que* ensinar. Nesse sentido, Shulman (1987, p. 206) sintetiza como sendo um “amálgama especial de conteúdo e pedagogia que é o terreno exclusivo dos

professores” (SHULMAN, 1987, p.206). É o trabalho intencional do professor em possibilitar aos alunos que aprendam um conteúdo de maneira didática, fazendo com que todos aprendam de uma maneira ou outra, é a articulação de vários saberes da profissão docente com a intencionalidade de fazer o aluno aprender.

Trata-se de um novo tipo de conhecimento, que é construído constantemente pelo professor ao ensinar a matéria e que é enriquecido e melhorado quando se amalgamam os outros tipos de conhecimento explicitados na base. É uma forma de conhecimento de conteúdo. Inclui compreensão do que significa ensinar um tópico de uma disciplina específica assim como os princípios e técnicas que são necessários para tal ensino. (MIZUKAMI, 2004, p.39).

Para Shulman (1987, p. 206) o *conhecimento do currículo* compreende conhecer “particularmente dos materiais e programas que servem como ‘ferramentas do ofício’ para os professores” e que embasam a profissão docente, envolvem programas, estratégias, metodologias, intencionalidades a fim de atender aos objetivos gerais que são a formação de seres humanos.

Já o conhecimento dos alunos e de suas características é aquele correspondente ao conhecer individual, singular e coletivo, as diferentes formas e necessidades de aprendizagem. Possibilita levar em consideração que nem todos aprendem da mesma forma e que é necessário mobilizar diversos saberes para atender a demanda existente numa mesma sala de aula, a fim de incluir todos de forma justa e com equidade.

Para Shulman (1987) *apud* Mizukami (2004, p.40)

A base de conhecimento para o ensino vai sendo gradualmente construída a partir de quatro fontes básicas: os conteúdos das áreas específicas de conhecimento; os materiais e as estruturas organizacionais; a literatura referente a processos de escolarização, de ensino e de aprendizagem e desenvolvimento humano, bem como sobre os fundamentos normativos, filosóficos e éticos da educação e, por fim, pela sabedoria da prática, a fonte menos codificada de todas.

A compreensão desses conhecimentos pautados por Shulman servem de base para o processo de formação docente, ou seja, reconhecer que esses conhecimentos fazem parte e são adquiridos ao longo da formação acadêmica, da experiência docente e da experiência de vida.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Com objetivo de identificar os conhecimentos mobilizados pelos licenciandos em Matemática da UFFS *Campus* Chapecó a partir de situações matemáticas voltadas aos Anos Iniciais A partir desse contexto, esse estudo se caracteriza por uma pesquisa

qualitativa, em que serão analisadas as compreensões dos licenciandos sobre o desenvolvimento dos estudantes dos Anos Iniciais nas situações propostas. Assim, para Gil (2002), a análise qualitativa

[...] depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Pode-se, no entanto, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório.

Para tanto, serão valorizados os indícios que os licenciandos de Matemática manifestam ao posicionarem-se frente as respostas dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, esse estudo se baseia no paradigma indiciário, preconizado por Carlo Ginzburg (1989), historiador italiano que destaca que toda realidade está repleta de pequenos detalhes que dão indícios e permitem vê-la numa profundidade pouco costumeira, pois, destaca que “se a realidade é opaca, existem zonas privilegiadas – sinais, indícios – que permitem decifrá-la” (GINZBURG, 1989, p.177). Ou seja, a teoria do paradigma indiciário de Ginzburg, toda realidade está repleta de pequenos indícios que apontam para algo mais profundo, mais complexo, onde aquilo que vemos e percebemos é apenas o início de algo mais amplo e complexo.

3.1 OS PARTICIPANTES

Os participantes selecionados para essa pesquisa são os licenciandos do Curso de Matemática da UFFS, *Campus* Chapecó. O principal critério de seleção dos participantes foi considerar os licenciandos que participam do Programa de Residência Pedagógica em Matemática (PRP) da UFFS no momento desta pesquisa. A participação dos licenciandos neste programa estão em conformidade com os critérios de seleção do Edital Capes 06/2018³, que dizem respeito a integralização de no mínimo 50% do curso e que estivessem em situações de vivências escolares por meio do Estágio Curricular Supervisionado.

Nesse estudo, os futuros professores de Matemáticas serão aqui denominados como licenciandos-residentes (e serão identificados com a sigla L na análise das respostas, resguardando a identidade destes) participantes do PRP/Matemática/UFFS. O referido edital possui a vigência de 18 meses, vigorando desde agosto de 2018 até janeiro de 2020. Dentre as ações desenvolvidas pelos licenciandos-residentes do Curso

³ Cf. <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-Residencia-pedagogica.pdf>

de Matemática correspondem à atividades como oficinas, projetos, gincana, aulas de reforço e regência no Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Os participantes foram distribuídos em duas escolas da rede estadual de educação de Chapecó/SC, sendo um grupo com dez licenciandos em uma escola e os demais, noutra escola. Cada grupo tem o acompanhamento de um professor preceptor, sendo este, professor efetivo da rede de ensino e que auxilia os licenciandos-residentes em suas atividades na escola, além de professores orientadores da universidade que lhes acompanham e orientam.

Por se tratar de uma pesquisa com seres humanos, esta passou pelo Comitê de Ética em Pesquisa/UFFS (CEP/UFFS) para poder ser realizada. Após a aprovação pelo CEP/UFFS⁴ foi realizado o primeiro contato com os participantes falando sobre a pesquisa e sua relevância, convidando-os para participar e coletando a assinatura destes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Realizado este primeiro contato e coletada as assinaturas foi enviado via *Google Forms* para os participantes responderem.

Apesar de serem 25 participantes do núcleo PRP/Matemática, apenas 20 retornaram o questionário proposto para esse estudo – os quais serão aqui identificados e enumerados, por exemplo “*Licenciando 1*” (L₁), no sentido de preservar o seu anonimato.

3.2 O INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Para buscar indícios de conhecimentos mobilizados pelos licenciandos-residentes foi aplicado um questionário que explora situações matemáticas, envolvendo essencialmente, aritmética e geometria. Esse questionário foi enviado via *Google Forms*, dando liberdade para os participantes aderirem ou não, e, responderem no horário que melhor lhes conviessem. A íntegra do questionário está no Apêndice I. Como já anunciado, dos 25 participantes do PRP, 20 retornaram ao questionário.

Neste instrumento, as questões apresentadas tinham resoluções de estudantes dos Anos Iniciais as quais deveriam ser analisadas pelos participantes. Desse modo, acredita-se trazer indícios de compreensões dos licenciandos-residentes e como estes

⁴ Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa — CEP/CONEP, cf. CAAE 19345319.8.0000.5564)

interpretam as questões, revelando que conhecimentos estes licenciandos valorizam acerca daquelas situações de aprendizagem matemática.

O questionário foi constituído por três seções:

- I. *Perfil dos licenciandos em Matemática*: que consiste em faixa etária, tempo de curso integralizado e experiências docentes;
- II. *Situações matemáticas*: explorando conceitos comumente trabalhados nos Anos Iniciais;
- III. *Aspectos sobre a Formação matemática do professor*: a fim de buscar os conhecimentos que são considerados fundamentais para a formação de professores de matemática.

Na seção I (Perfil dos participantes) buscou-se identificar o grupo de participantes, faixa etária e se eles têm experiências de trabalho docente no/além do Programa de Residência Pedagógica (PRP).

Na seção II do questionário, foram propostas cinco situações matemáticas que envolviam predominantemente aritmética e geometria. No entanto, devido à limitação de tempo e de espaço para esse estudo, priorizaram-se três questões, apresentadas e descritas na análise de dados.

A seção III do questionário abordou especificamente a formação inicial do licenciando-residente em Matemática. E, com base na matriz curricular do curso, teve-se a pretensão de verificar como o licenciando se enxerga no processo de formação profissional, quais aspectos da formação acadêmica e profissional o mesmo julga importante para sua própria formação. Destaca-se que a estrutura curricular dos cursos da UFFS constitui-se em três domínios, denominados por: domínio comum; domínio conexo e domínio específico.

O primeiro deles caracteriza-se por componentes que perpassam todos os cursos de formação, promovendo uma formação voltada à cidadania e de abordagem crítico-social. O domínio conexo é constituído por componentes curriculares que são estruturantes à profissionalização e, no caso dos cursos de licenciaturas, correspondem à didática, aos fundamentos da educação, as teorias da aprendizagem e as políticas educacionais. O terceiro domínio, o específico é constituído pelos componentes correlatos a área específica de formação, no caso, aos pertinentes a formação do professor de Matemática. Com base nesses componentes da formação inicial do professor de Matemática acredita-se na formação de um profissional não apenas especialista em sua área, mas um profissional crítico, capaz de analisar todo o contexto

que envolve a escola e a sala de aula e os sujeitos que dela fazem parte, principalmente os estudantes, que trazem consigo uma bagagem de conhecimento, mas também singularidades de aprendizagem.

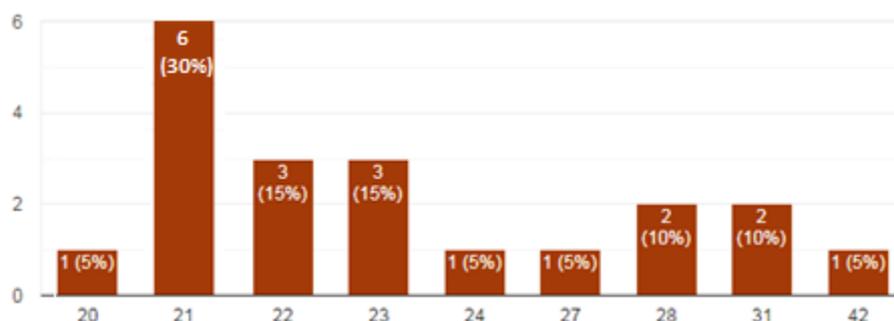
A análise dessa pesquisa será pautada na teoria dos conhecimentos (SHULMAN, 1986) e também no paradigma indiciário (GINZBURG, 1989), a fim de identificar os conhecimentos que tangem a formação dos licenciandos-residentes em Matemática, buscando indícios quais conhecimentos são evidenciados por estes participantes e como eles interpretam a resolução de situações matemáticas propostas a estudantes, de modo a ter elementos que mostrem a importância nesse contexto de transição Matemática dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

3.3 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

O convite à pesquisa foi estendido aos 25 participantes do PRP e obteve-se retorno de 20 deles, por meio do questionário (cf. Apêndice I).

A seção I, sobre o *perfil dos participantes*, buscou-se aspectos em relação à: idade; ao ano de ingresso no curso de Matemática; quais anos escolares e que tipo de atividades foram desenvolvidas no PRP; e ainda, se estes tinham experiências de docência distintas daquela vivenciada no PRP. Assim, quanto à idade dos 20 participantes obteve-se:

Gráfico 1: Idade dos 20 licenciandos-residentes PRP/Matemática



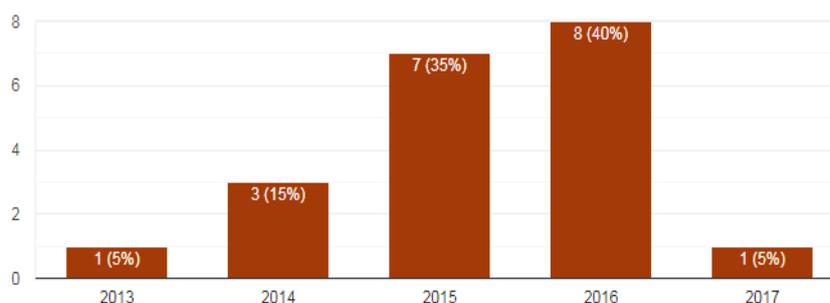
Elaborado via Google Forms

Através do gráfico percebe-se que a idade de 21 anos foi a que mais se evidenciou com seis pessoas, cabe destacar que, como critério para entrar no PRP o

licenciando-residente deveria ter no mínimo 50% do curso integralizado, ou seja, a idade de 21 anos está condizente com a faixa etária, supondo que tenham ingressado no curso imediatamente após a conclusão do Ensino Médio.

Em relação ao ano de ingresso na graduação, obteve-se:

Gráfico 2: Ano de ingresso dos licenciandos-residentes de Matemática

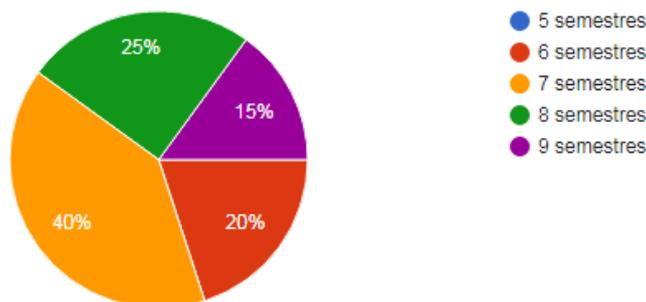


Elaborado via Google Forms

O ano de 2016 foi o ano que mais teve ingressos com oito pessoas, seguido pelo ano de 2015 com sete pessoas. Com base nesses dados, sabendo que o curso tem duração de 4,5 anos, percebe-se que os licenciandos-residentes, em sua maioria, estão dentro do tempo estipulado para a conclusão do curso, já que 40% têm integralizados sete semestres e 25% tem oito semestres integralizados, conforme mostra o gráfico a seguir, que diz respeito à quantidade de semestres integralizados ao curso. Embora haja um licenciando-residente que ingressou em 2017, o mesmo é advindo de transferência interna, aproveitando disciplinas do curso anteriormente cursado e assim, atendendo os critérios de seleção.

Tem-se, portanto, um contexto em que grande parte dos participantes esteja em 2019, no 7º semestre do curso, conforme representado no Gráf. 3.

Gráfico 3: Integralização no Curso de Matemática – Licenciatura, UFFS/Chapecó



Elaborado via Google Forms

A realidade de que 40% dos licenciandos-residentes estejam no final do curso, demonstra que estejam em plenas atividades de Estágio Curricular, propício para o desenvolvimento das atividades do PRP.

Quanto aos anos escolares e atividades desenvolvidas no PRP pelos participantes, foram os mais variados. Os licenciandos-residentes desenvolveram atividades em todo o Ensino Fundamental II e Ensino Médio, como: oficinas, atividades de reforço, gincanas e preparatório para avaliações – a exemplo do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), Provinha Brasil, Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), Olimpíadas de Matemática do Oeste Catarinense (OMOC, organizada pela UFFS), dentre outras. Considerando esse contexto, os 20 participantes envolveram-se em mais de 30 ações desenvolvidas, considerando que os licenciandos-residentes poderiam atuar em turmas distintas durante o programa. Destaca-se que nove licenciandos atuaram no programa nas turmas de 9º ano; sete nas turmas de 8º ano e outros sete, com turmas de 7º ano.

Constatou-se que, deste grupo de licenciandos-residentes houve aqueles que atuaram em turmas de 4º ano e 5º ano, haja vista que nesses anos escolares quem atua é o professor pedagogo. Esse fato ocorreu em ambas as escolas, enquanto que numa das escolas, por meio de estudos de reforço; na outra, a professora preceptora que atua no Ensino Fundamental II, já antecede o seu contato com as turmas de 5º ano, realizando atividades, compartilhando a docência e projetos com a professora da classe. Essa atitude singular promoveu o envolvimento de licenciandos-residentes nesses anos

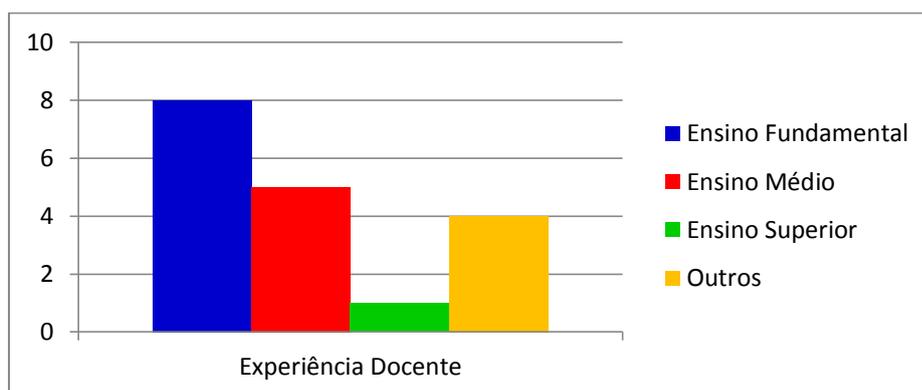
escolares, ampliando a visão da docência e possibilitando experiências nos Anos Iniciais destes licenciandos que têm a sua formação específica para uma área.

No Ensino Médio havia 24 pessoas atuaram nesse nível escolar, sendo dez no 1º ano, oito no 2º ano e cinco no 3ºano do Ensino Médio.

Em relação as demais experiências docentes, distintas do PRP, enquanto que 50% do grupo de participantes sinalizou ter outras experiências anteriores ao PRP, sejam no Ensino Fundamental, no Ensino Médio e também no Ensino Superior⁵; os demais, tiveram suas primeiras experiências na docência por meio do PRP.

⁵ A experiência no Ensino Superior é decorrente de licenciandos-residentes serem egressos de outros cursos de graduação, neste caso, tendo o acesso na instituição como “retorno de graduado”. E, no campo “outros”, apresentado no gráfico, diz respeito as diversas experiências, como em: EJA; projetos de monitoria - considerado como exercício inicial de docência; bem como de experiências em espaços não convencionais - como locais de privação de liberdade de menor infratores.

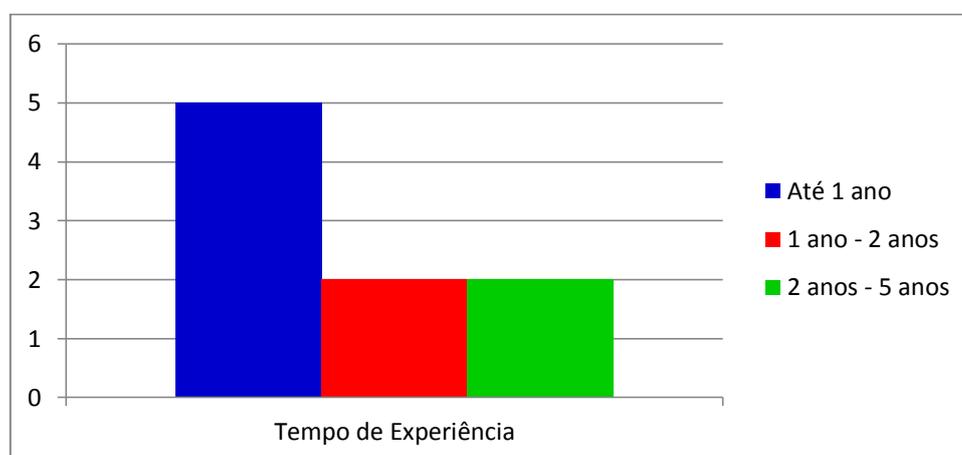
Gráfico 4: Experiências dos licenciandos-residentes por nível escolar



Elaborado pelas autoras

Partindo do princípio que 50% licenciandos-residentes tiveram experiências anterior ao PRP, apenas nove manifestaram o tempo de atuação, variando de seis meses até cinco anos, conforme apresentado no Gráfico 5:

Gráfico 5: Tempo de experiência dos licenciandos-residentes anterior ao PRP



Elaborado pelas autoras

De modo geral, dos nove participantes que manifestaram ter tido experiências anteriores ao PRP, mais da metade (5) deles tiveram experiências até um ano e os demais, acima deste período.

Para os demais dez licenciandos-residentes que ainda não tiveram experiência docente, percebeu-se desta forma a importância que o programa tem na formação desses profissionais. Nesse sentido, a participação no PRP foi, para 50% dos participantes, crucial para concretizarem a sua primeira experiência com a docência; o seu primeiro contato com a sala de aula; e a aproximação com o ambiente escolar.

A seguir será apresentada, de modo detalhado, a seção II do questionário sobre *situações matemáticas*, cujas questões envolviam aritmética e geometria, com a resolução de estudantes dos Anos Iniciais. A proposta foi constatar indícios de conhecimentos mobilizados pelos licenciandos-residentes e como esses manifestavam em suas respostas, inclusive apontando aspectos da sua formação e de conhecimentos que julgavam pertinentes para a aprendizagem matemática.

3.3.1 INDÍCIOS DE CONHECIMENTOS DOS LICENCIANDOS-RESIDENTES

No questionário enviado aos licenciandos-residentes foram apresentadas cinco questões: quatro envolvendo aritmética e uma envolvendo geometria dos Anos Iniciais, com registros das resoluções de crianças e, em alguns casos, havendo a correção do professor. Essas questões tinham a intenção de que o licenciando-residente analisasse criticamente tais respostas dos estudantes em cada situação matemática. No entanto, devido a limitação de tempo e de extensão deste trabalho, fez-se um recorte de três questões que serão aqui descritas, que abordam aritmética e geometria.

3.3.1.1 Situações matemáticas I

A primeira questão aqui descrita trata-se de uma situação-problema envolvendo sistema monetário. A intenção desta situação é que o licenciando pudesse perceber tanto o procedimento da criança, quanto os aspectos pedagógicos que permeiam tal resolução. Sendo assim, a questão apresentada:

“Eis uma questão de um teste de 3º ano do EF: Maria comprou um sapato por R\$ 33,98 e João comprou uma bermuda por R\$ 86,74. Arredondando, quantos reais, aproximadamente, Maria e João gastaram juntos?”

$$\begin{array}{r} 33 \\ +86 \\ \hline 119 \end{array} \quad \begin{array}{r} 98 \\ +74 \\ \hline 172 \end{array} \quad \begin{array}{r} 119 \\ +172 \\ \hline 291 \end{array} \quad ?$$

eles gastaram aproximadamente 290

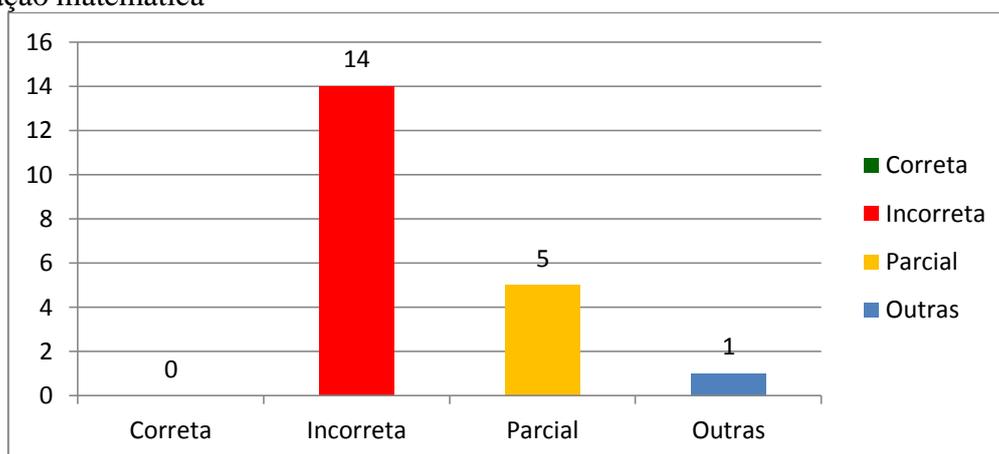
Fonte: <http://www.serdigital.com.br/gerenciador/clientes/ceel/material/148.pdf>

Diante da situação, pediu-se aos licenciandos-residentes:

- Você considera correta a resolução do estudante? Por quê?
- Para você, o estudante apresentou dificuldades? Caso considere que sim, qual(is) conceito(s) matemático(s)?
- Observe a resolução do estudante. Na sua interpretação, qual foi o procedimento por ele utilizado e/ou quais indícios de aprendizagem?

Em relação à primeira questão (a), sobre a resolução do estudante, como os licenciandos-residentes a consideravam, correta ou não, está expresso no Gráfico 6.

Gráfico 6: Entendimento dos licenciandos-residentes sobre a resolução da criança em situação matemática



Elaborado pelas autoras

Dos 20 participantes, 14 disseram **não** considerar correta a resolução do estudante, justificando, em sua maioria, que o estudante não soubera fazer o arredondamento dos valores ou ainda que o mesmo não fizera corretamente a adição dos números inteiros e dos números decimais. Ou seja, a ênfase dada pelos licenciandos, está centrada no aspecto conceitual das operações numéricas. Outros tantos, responderam apenas que estava incorreta, sem dar explicações.

Os cinco participantes que apontaram estar **parcialmente** correta, justificaram com as seguintes respostas:

Se a intencionalidade do professor foi a resolução da adição está correto, pois nesta fase escolar eles ainda não estudam adição com números decimais. Se a intencionalidade do professor está na compreensão do contexto monetário, visto já no 3º ano, não está correto.

(L5)

Nessa resposta pode-se perceber uma preocupação do licenciando-residente, além do próprio conteúdo apresentado ao estudante do 3º ano, mas vai além, procura elementos na perspectiva de (futuro) professor de Matemática, pois afirma que “*Se a intencionalidade do professor foi a resolução da adição está correto [...]. Se a intencionalidade do professor está na compreensão [...]*”. Ou seja, para o licenciando-residente estabelece aspectos relativos ao conceito de adição, prevalecendo o conhecimento do conteúdo; mas também, aspectos relativos à compreensão do estudante, pois se coloca na condição de professor, manifestando indícios de valorizar o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Uma única resposta dada por um licenciando-residente está relacionada ao modo que o mesmo se manifestou diante da resolução de tal situação-problema: “*A resposta do aluno não apresenta sentido algum para mim*” (L₁₃) o que parece não produzir significado para o futuro professor de Matemática, pois sequer faz uma reflexão sobre o que/como a criança desenvolveu o problema em questão.

A partir dessas respostas apresentadas, pode-se identificar uma preocupação muito veemente em relação aos conteúdos, o que Shulman (1986; 1987) teoriza como conhecimento dos conteúdos, o que reflete diretamente na atuação docente e no processo de ensinar. Partindo desse conhecimento específico do conteúdo, o professor consegue compreender quais as limitações de aprendizagem que o estudante tem sobre determinado conhecimento específico.

Ainda nessa situação-problema, no item (b), os licenciandos-residentes ao serem questionados sobre possíveis dificuldades das crianças e, em caso positivo, qual conceito matemático. Essa questão teve o propósito de levar o licenciando reconhecer o processo de apreensão do estudante, valorizando o conhecimento pedagógico, bem como identificar qual conceito matemático esteja envolvido na questão.

Assim, a partir das respostas obtidas, foi unânime por parte dos participantes ao afirmarem que a criança havia apresentado dificuldades com o conceito sobre números decimais e as respectivas propriedades de arredondamento, como se pode constatar nas seguintes respostas: “*Sim, aparentemente o estudante não soube interpretar a questão, ou a palavra ‘arredondando’ não estava clara na mente do aluno. Também é possível observar que o aluno obtém dificuldade com números decimais*” (L₆). Outro licenciando reforça essa ideia ao expressar que “*Sim, visivelmente apresentou*

dificuldades. Creio que as dificuldades sejam em conhecimentos do sistema monetário e na própria noção de aproximação” (L₁₈).

Mais uma vez, os conhecimentos dos conteúdos baseados em Shulman (1986; 1987) foram apontados como conhecimentos necessários para a atuação docente. O que chama a atenção é que nenhum dos licenciandos se posiciona criando alternativas para a aprendizagem do aluno, ou seja, explorando aspectos pedagógicos de como o professor poderia desenvolver tal situação.

Já no item (c) da questão apresentada, referia-se ao procedimento da criança e que indícios de aprendizagem poderiam ser identificados pelos licenciandos. Dos 20 participantes, praticamente a metade, nove deles consideraram o procedimento em somar parte inteira com parte inteira e decimal com decimal: *“O aluno compreendeu que devemos somar a parte inteira com a parte inteira, e parte decimal com parte decimal, depois ele somou os dois resultados. Apenas não soube resolver a parte decimal de forma correta, mas a ideia da resolução está certa.” (L₅).*

Outro participante procura explorar melhor a ideia, refletindo outros motivos que levaram a criança resolver de tal maneira. *“O aluno realizou as duas adições, uma utilizando os valores inteiros e outra utilizando os centavos (nesse caso), ou seja, **ou** o aluno possui dificuldade na adição de números decimais, **ou** o aluno não compreendeu a ideia de arredondamento na matemática” (L₆, grifo nosso).*

Desta forma identificamos nas respostas dos licenciandos-residentes o tratamento do estudante em relação às operações de números decimais, assim um conhecimento do conteúdo preconizado por Shulman (1986; 1987) e a forma como o estudante organiza a sua resolução, assimilando o conceito tratado.

Já ao questionar quais indícios de aprendizagem os licenciandos-residentes observavam na resolução do estudante destaca-se a apropriação do conceito de adição que foi a mais indicada pelos licenciandos-residentes. Quanto ao conceito de números decimais há uma divergência de opiniões, sendo que alguns apontam que existe a compreensão e outros apontam que não existe a compreensão do conceito de números decimais. Com as respostas obtidas identifica-se novamente que o conhecimento pedagógico do conteúdo de Shulman está presente nas observações dos licenciandos-residentes.

Conhecer o conteúdo de adição e números decimais e forma como ensiná-lo é necessário ao professor, pois, este necessita saber o que vai ensinar, precisa ter

conhecimento e domínio do conteúdo que seus alunos precisam aprender, da mesma forma que conhecer como se ensina o conteúdo específico é tão importante quanto, nas diversas formas de aprender que se encontram numa sala de aula é fundamental ao professor, que precisa mobilizar diferentes formas de ensinar para que seu aluno compreenda e aprenda de forma satisfatória, evitando até mesmo descontinuidades no ensino e na aprendizagem.

3.3.1.2 Situações matemáticas II

A segunda questão do questionário aqui descrita teve a intenção de explorar a aritmética, especialmente em relação ao modo que as crianças compreendem o sistema de numeração decimal (SND) e como os licenciandos-residentes percebem e refletem sobre a interpretação do estudante. A questão solicitava a análise do licenciando sobre a seguinte situação:

“Analise o depoimento de uma professora sobre a resolução de uma criança dos Anos Iniciais: Um garoto realizava contas de adição da seguinte maneira:

$$27+18 = 99$$

$$25+19 = 89$$

$$28+15 = 79$$

E estas respostas chamaram a atenção de sua mãe, pois sempre terminavam em 9.

Ao ser questionado o garoto respondeu que a professora havia dito: ‘a unidade pode ficar no máximo 9. E então, ao somar 7 e 8 na primeira adição, cujo resultado é 15, o garoto colocou 9 e as outras 6 unidades ele junta com as dezenas.’”

Diante dessa situação, questionou-se aos licenciandos-residentes:

- a) Para você, qual foi a interpretação do estudante?
- b) Numa situação como essa, que tipo de conhecimento o professor precisa ter para auxiliar o estudante na aprendizagem matemática?

Em resposta ao item (a), os licenciandos interpretaram de modo muito convergente, destacando que a criança não compreendeu as ordens no SND, embasando-se prioritariamente na apreensão do conceito trabalhado. De maneira maciça, 16 participantes descreveram sobre a interpretação do aluno, estritamente relacionado ao conceito numérico, ao modo procedimental ou a interpretação equivocada da criança. Um dos participantes expressa bem essa ideia: “*Ele interpretou que ‘a casa’ das unidades sempre deve ser nove*” (L₁₁). Outro participante complementa: “[...] *O aluno entende que não pode haver 10 unidades, então o máximo é 9. O excedente é colocado de maneira incorreta na casa das dezenas*” (L₁₄). Para

esses participantes a semelhança descritiva nas respostas em que se concentra na explicação no campo da aritmética manifestam a preocupação com o conhecimento específico e não ampliam as discussões.

Mas há alguns licenciandos que percebem o “peso” da fala do professor, no sentido do que aquilo que é dito, é tomado como regra pelo aluno: *“Pela sua resposta é possível identificar que o aluno entendeu a fala da professora como uma ‘regra’. Além disso, ficou um pouco visível a falta de compreensão do que são tais números, no sentido de quantidade”* (L₆). Outro licenciando reforça essa ideia: *“Não compreendeu o processo de agrupamento do sistema de numeração decimal e apenas obedeceu ao método ensinado pela professora [...]”* (L₁₂). Ou ainda: *“A explicação da professora confundiu o aluno [...]”* (L₂₀). E, por fim: *“Analisando o que a professora falou: ‘a unidade pode ser no máximo 9’ o aluno está correto já que os resultados foram maiores que nove”* (L₅).

As respostas obtida por esses quatro licenciandos-residentes condizem com o conhecimento pedagógico do conteúdo, ao valorizarem a fala da professora e de como esta fala interferiu na compreensão do conteúdo por parte do estudante. É bastante pertinente observar como o professor ensina determinado conteúdo, pois isso pode influenciar a forma como o estudante interpreta aquilo que está querendo ser ensinado. Dessa forma, o tratamento e as orientações que o professor dá para seus alunos, tem, na sua fala, um potencial, como destaca Edi Lorensatti (2009) ao afirmar que a linguagem matemática e língua materna merecem um diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos.

Portanto, não basta o professor saber determinado conteúdo matemático, ele necessita saber ensinar esse conteúdo, ou seja, discorrer sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo, o que é denominado nas licenciaturas, de conhecimento pedagógico geral, como “ter a didática para ensinar”. Nesse sentido, tampouco é válido saber muito de matemática e não saber ensinar o que sabe para os estudantes que precisam aprender, especialmente em fase de escolarização.

Na sequência, o item (b) propõe aos licenciandos-residentes que manifestassem o seu entendimento numa situação dessa natureza, que tipo de conhecimento o professor precisa ter para poder auxiliar o estudante em relação à aprendizagem matemática. Esse item teve o propósito de favorecer que o licenciando ampliasse a sua discussão, além do

conhecimento específico relatado anteriormente. Nesse caso, as respostas apontaram tipos de conhecimento: o específico necessário, relacionado ao sistema de numeração decimal e aos princípios de adição; os pedagógicos, muitas vezes associados à didática e ao método utilizado para ensinar, com o auxílio do material concreto e; o curricular, considerando os conceitos já adquiridos pelo estudante e que o professor precisa ser capaz de esclarecer as dúvidas e ter uma formação que o permita formular alternativas para transpor a dificuldade.

Para exemplificar, respectivamente esses conhecimentos, os licenciandos consideram que: “*O professor deve saber o sistema posicional decimal*” (L₁) e; “*Precisa retomar o conteúdo de unidades e dezenas*” (L₁₃), modo explícito do domínio do conteúdo que se deseja ensinar.

Em relação aos conhecimentos pedagógicos e pedagógicos do conteúdo sete licenciandos-residentes mostram a importância da didática e de como consideram favoravelmente à aprendizagem matemática. Para um dos participantes:

O professor precisa ser capaz de compreender e esclarecer as dúvidas dos estudantes, tendo clareza do que está ensinando e das diferentes interpretações que a sua fala/explicação pode gerar. Assim é preciso o cuidado no momento da fala em que se explica ou ensina algo novo, pois é determinante para a aprendizagem correta do estudante. Nesse sentido, o professor precisa ter como conhecimentos: o conteúdo, a didática para o ensino, alternativas de ensino, entre outros (L₉).

Nessa perspectiva, há participantes que associam o conhecimento pedagógico do conteúdo ao uso de recursos para a aprendizagem matemática. Assim, de modo articulado com o conhecimento pedagógico geral, um participante afirma:

Didático. A linguagem utilizada na matemática deve ser muito bem pensada, pois pode deixar brechas e abrir espaço para dúvidas ou interpretações erradas. Nesse caso seria ideal trabalhar com o material dourado para garantir a compreensão do aluno quanto ao processo de adição (L₁₂).

E nessa direção, outros reforçam a importância do material de apoio para ensinar o conceito, instrumentos como o material dourado já citado acima, o ábaco ou ainda o quadro-valor-de-lugar, para a exploração aritmética são indicados pelos participantes. Um deles destaca que: “*O professor precisa principalmente conhecer muito bem o sistema de numeração decimal, visto que o algoritmo da adição foi compreendido pelo aluno. Para auxiliar o entendimento do aluno, também seria interessante utilizar materiais como o ábaco*” (L₂). Para outro, “*Acredito que no mínimo o conceito de como ensinar soma e os materiais dourados também podem ajudar*” (L₁₁)

O professor inicialmente precisa identificar corretamente o motivo do erro do aluno. Para isso, o professor precisa conhecer o aluno e ter uma formação que o permita formular alternativas para transpor essa dificuldade, que em minha opinião, podia ser resolvida com o quadro de ordens e classes e o Material Dourado (L₁₈).

Nestas respostas constata-se que o licenciando-residente pensou em outros materiais que podem contribuir no momento do ensino de números decimais. Assim como esses exemplos de utilização de materiais, temos a resposta a seguir que trata da didática do professor para construir o conceito de numeração decimal.

Essas respostas que valorizam o uso de material concreto para ensinar matemática ainda parecem poucas, pois apenas sete citaram esses instrumentos, o que representa cerca de 1/3 dos participantes. Estes, por sua vez, evidenciam uma preocupação em relação ao que está sendo ensinado, como está sendo ensinado e a importância do uso de outros materiais que podem ser utilizados para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, ou seja, evidenciam o conhecimento pedagógico. Essa realidade pode sinalizar que esse conhecimento deve ser melhor explorado e ressignificado no decorrer da aprendizagem profissional no processo de formação inicial.

Em relação ao conhecimento curricular um participante expressa, de maneira contundente, que não é preparado em seu curso de graduação para ensinar nos Anos Iniciais:

Não ensinamos os conceitos iniciais de soma e subtração para séries iniciais, não aprendemos estes conceitos, então não sou a mais indicada para discorrer sobre tal assunto. Mas acredito que no mínimo o conceito de como ensinar soma e os materiais dourados também podem ajudar (L₁₁).

Ao mesmo tempo em que reconhece que a sua formação inicial não está direcionada para trabalhar com os Anos Iniciais, o licenciando tem a clareza que o ensino desse conceito é básico para a aprendizagem matemática, ou seja, pré-requisito para os anos escolares subsequentes. As respostas dos participantes evidenciam-se vários aspectos de conhecimentos que o professor necessita no momento de sua atuação docente como, conhecer o aluno e sua forma de aprender, a forma como ele, o professor explica um determinado conteúdo, e o conhecer do próprio conteúdo que está sendo ensinado. São esses aspectos que se apresentam no cotidiano da sala de aula e que tem toda uma influência no processo de aprendizagem do estudante, são esses fatores que o (futuro) professor consegue perceber e que mobilizam seu trabalho docente que fazem a diferença em sala de aula.

3.3.1.3 Situações matemáticas III

A terceira questão apresenta uma tabuada geométrica, com a seguinte situação-problema:

Em uma aula em que a professora trabalhava a tabuada geométrica perguntou a uma criança de 5º ano do EF:

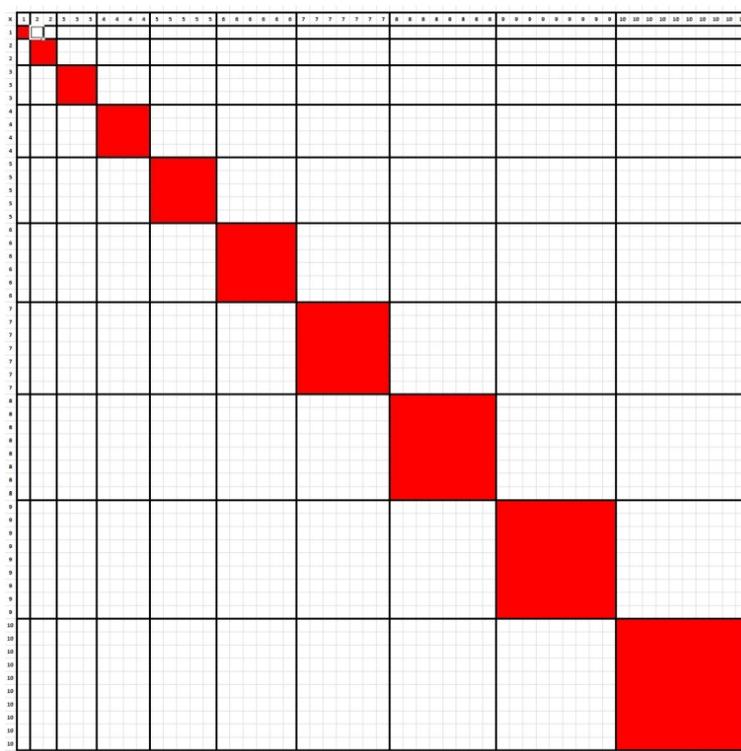
Professora: Quantas unidades de quadradinhos têm quando operamos 10×10 ?

Criança: 100 quadradinhos.

A criança reconheceu o quadrado perfeito em destaque. No entanto, para explorar a reversibilidade, a professora perguntou:

Professora: Quantos quadradinhos tinham em cada lado do referido quadrado (de área 100)?

Criança: 25.



Elaborada pelas autoras

- Como você interpreta a resposta do estudante?
- A partir da resposta do estudante, descreva como o professor poderia ter esclarecido a questão.

Com relação ao item (a) da questão, a maior parte dos participantes alegou que o estudante tinha confundido os conceitos de área e perímetro, outros disseram que por saber que o quadrado tem quatro lados o estudante fez a reversibilidade por essa lógica e que esse tipo de resposta da criança é muito comum em sala de aula.

Assim, foi predominante a discussão do conhecimento específico sobre área e perímetro em 3/4 dos participantes. As respostas foram semelhantes ao afirmarem que a criança não tem domínio conceitual, pois expressaram que a criança confundiu área com perímetro, como no caso:

Possivelmente o estudante considerou que para ter 100 quadradinhos ele teria que somar $25+25+25+25=100$, considerando assim que um lado possui 25 quadradinhos. Por outro lado, a resposta deste estudante também indica incompreensão do conceito de área e quadrado, de modo que ele pode resolver a situação para encontrar uma área mas não sabe fazer a recíproca (L₆).

Uma outra visão sobre o que é trabalhado nos distintos anos escolares remete ao conhecimento curricular.

A resposta deste aluno é muito presente em sala, quando estamos trabalhando com a área do quadrado. Digo isso, pois ao trabalhar com o 6º ano – EF, percebi que os estudantes interpretam da seguinte forma: compreendem que o valor total da área, neste caso 100 unidades, deve ser dividido pelo total de lados da figura, neste caso quatro lados. (L₂)

Aqui, o que está sendo evidenciado pelo participante um caso de experiência vivida em uma série escolar subsequente da situação apresentada. Essa manifestação dá indícios de um conhecimento curricular, então experienciando no PRP.

A situação apresentada condiz com aquilo que é vivenciado na sala de aula, desta forma cabe ao professor mobilizar em suas aulas conhecimentos que tangem tanto o conteúdo quanto a didática do conteúdo e também suas próprias experiências profissionais.

Ao menos quatro participantes, responderam de maneira muito sucinta e objetiva que a resposta da criança, ou reconheceram que eles próprios não haviam compreendido a questão: “*Não consegui entender o problema, mas acredito que o aluno não compreendeu o conceito de área*” (L₅). Outro complementa: “*Não consegui entender o raciocínio do aluno*” (L₈). Ou ainda: “*Não consegui compreender*” (L₁₅). Objetivamente: “*Errada*” (L₂₀).

No item (b) sugere que o participante se posicione, descrevendo como o professor poderia ter esclarecido a questão para a criança. A intenção desta questão induz à ampliação de conhecimentos por parte do licenciando, isto é, reconhecer que apenas o conhecimento específico não é suficiente para a criança compreender, precisa do conhecimento pedagógico do conteúdo para melhores resultados na aprendizagem do estudante.

As respostas, de modo geral, são enfáticas no sentido de retomar a definição da fórmula do quadrado ou fazer a demonstração, como expresso: *“Esclarecendo a diferença entre área e perímetro, bem como mostrando isso a partir da multiplicação”* (L₁₄); *“Explicando os conceitos de área e perímetro, definindo suas diferenças e as demonstrando”* (L₁₇); *“Para esclarecer, ela poderia lembrar a fórmula do quadrado e que os lados são iguais, portando têm mesma quantidade de quadradinhos”* (L₃); ou ainda *“O professor pode esclarecer explicando um pouco sobre área e o perímetro a diferença ou também sobre o quadrado perfeito”* (L₁₆).

No entanto, há alguns licenciandos-residentes que sugerem formas do professor estabelecer uma maneira de explicar ao estudante como resolver a questão e como fazer o processo inverso. Esses participantes sugerem retomar ao material utilizado, de modo que a criança observe que a contagem dos quadradinhos dá $10 \times 10 = 100$. Nesse caso, *“Utilizado o próprio desenho e mostrado as unidades de cada lado”* (L₁₅). Para outro participante:

O professor poderia ter contado os quadradinhos como fez o aluno e posteriormente mostrar a este que a área pode ser calculada pela multiplicação de $10 \times 10 = 100$. Desse modo, o estudante poderia visualizar seu próprio erro e verificar que se o quadrado tivesse lado 25 então a área dele seria de 625 unidades (L₁₈).

Todavia, apenas um licenciando explicita a relação geométrica, a partir do material utilizado, no caso, a malha quadriculada. *“Para esclarecer a questão, o professor poderia utilizar como apoio a representação geométrica da tabuada e contar, junto com a turma, o total de quadradinhos de cada lado do quadrado, ressaltando a ideia do que é o lado do quadrado.”* (L₂).

E outro licenciando que chama a atenção para os processos inversos das operações, considerando que, se o aluno sabe multiplicar, basta dividir! Então, mesmo que sem intencionalidade ou percepção, o licenciando reconhece um conhecimento curricular intrínseco nessa situação, isto é, uma operação antecede à outra. Assim o licenciando explicita: *“Deixando claro que antes ela multiplicou por 10, agora ela precisa dividir por 10”* (L₄).

Diante dessas situações matemáticas, pode-se constatar que os licenciandos-residentes mobilizam diferentes conhecimentos ao se depararem com as respostas das crianças do Ensino Fundamental I. Desta forma destaca-se o conhecimento pedagógico

do conteúdo de Shulman (1986; 1987) que o (futuro) professor precisa ter apropriação deste para conseguir explicar de uma forma didática para que o aluno aprenda e não confunda conceitos trabalhados nesses anos escolares.

Por fim, como terceira seção do questionário, focou-se nos aspectos da formação matemática do professor, que será descrito na sequência.

3.3.2 FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO PROFESSOR

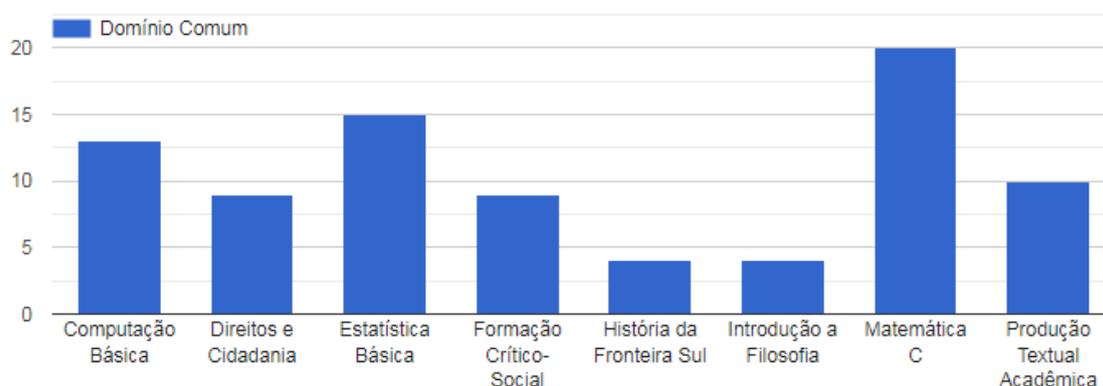
Com o intuito de identificar que componentes curriculares (CCRs) os licenciandos-residentes consideram fundantes para a sua formação inicial e para a docência, procurando identificar que conhecimentos são priorizados pelos licenciandos.

Considerando a sua matriz curricular do Curso de Matemática/UFFS, qual(is) o(s) componente(s) curricular(es) você considera fundamental para a atuação do professor que ensina matemática na Educação Básica?

- Você dispensaria algum(ns) componente(s) curricular(es) do curso de graduação para a atuação do professor que ensina matemática na Educação Básica? Qual(ais)?
- Por quê?

O questionário apresentava os CCRs em três domínios estruturantes da matriz curricular do Curso de Matemática-Licenciatura: comum; conexo e específico. O Gráf. 7 representa quais CCRs são destacados pelos licenciandos.

Gráfico 7: CCRs do Domínio Comum: preferências dos licenciandos



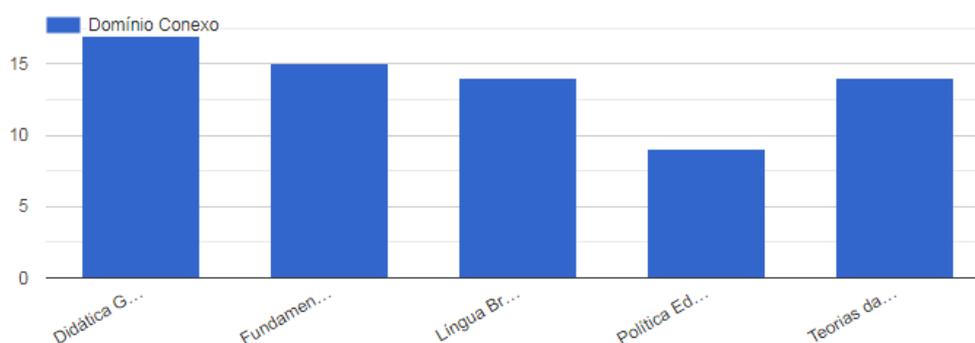
Elaborado via Google Forms

Pode-se notar que foi unânime considerar o CCR de *Matemática C*, do Domínio Comum, fundamental para o curso. Os demais que se aproximam desse grau de

importância referem-se aos CCRs com a mesma vertente das áreas exatas: *Computação Básica e Estatística Básica*. Os demais CCRs não ultrapassam 50% da preferência pelos licenciandos.

Os CCRs do Domínio Conexo, considerados basilares para a formação de um licenciando, é quase que unânime o reconhecimento de todos os CCRs desse domínio, tendo em vista a importância destes para a formação profissional docente. Ver Gráf. 8.

Gráfico 8: CCRs do Domínio Conexo: preferências dos licenciandos

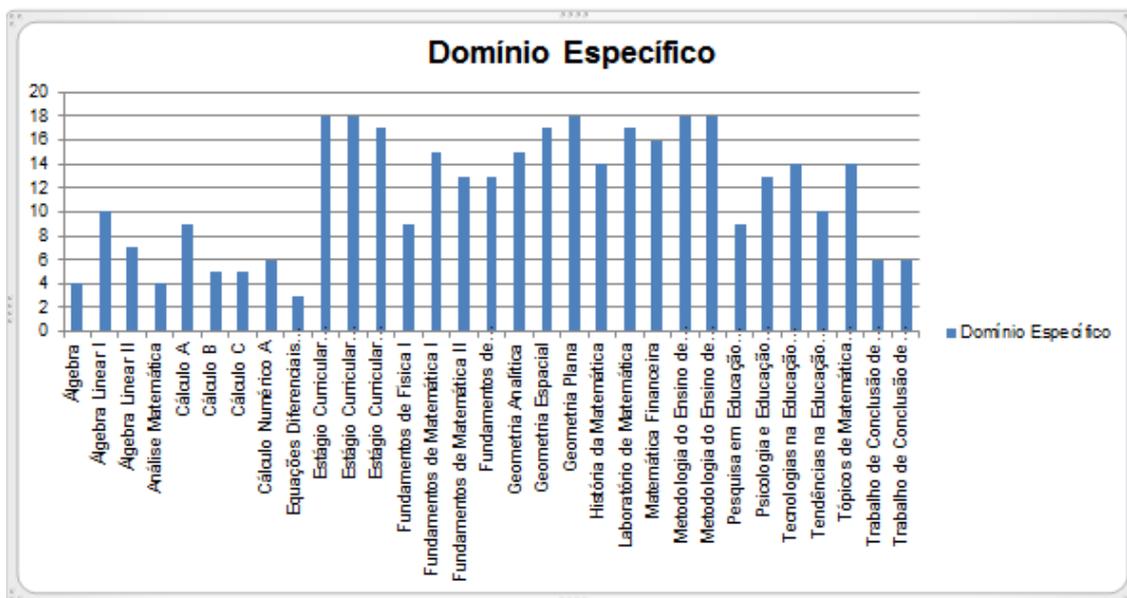


Elaborado via Google Forms

O que chama a atenção é que menos da metade dos participantes acenaram para o CCR de *Política Educacional e Legislação do Ensino no Brasil*. Esse aspecto pode sugerir que poucos estão preocupados com o conhecimento curricular, denominado por Shulman. E essa atitude, pode ter reflexos na atuação, quando já atuantes e inseridos no contexto escolar, por compreender que esse é um aspecto norteador das ações coletivas e orientadoras da escola.

Os CCRs do Domínio Específico revelam que os licenciandos-residentes valorizam os conhecimentos profissionais, específicos e pedagógicos do conteúdo, são essenciais para a formação do professor de Matemática. O Gráf. 9 representa essa realidade:

Gráfico 9: CCRs do Domínio Específico: preferências dos licenciandos

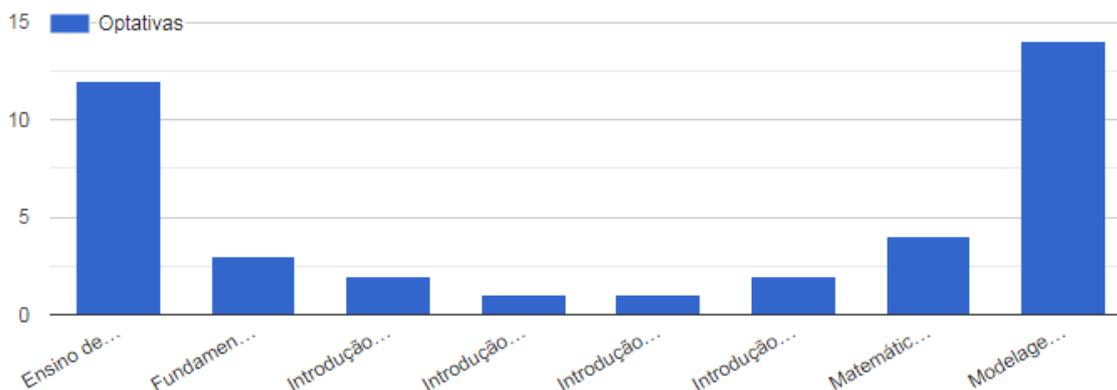


Elaborado pelas autoras

Acima dos 50% dos participantes, em sua maioria, 18 deles, consideram os Estágios Curriculares e as Metodologias de Ensino de Matemática fundamentais para a sua formação inicial. Na sequência estão, respectivamente: Geometria Plana (18); Geometria Espacial e Laboratório de Matemática (17); Matemática Financeira (16) e; Geometria Analítica e Fundamentos de Matemática I (15). Os demais CCRs do domínio específico estão abaixo de $\frac{3}{4}$ da preferência dos participantes.

Por fim, dos CCRs optativos, destacaram-se dois componentes: Modelagem no Ensino de Matemática e, Ensino de Matemática através de Problemas, consideramos por mais da metade dos participantes. Cf. Gráf. 10.

Gráfico 10: CCRs Optativos: preferências dos licenciandos



Elaborado via Google Forms

Os 15 licenciandos-residentes que manifestaram no item (a) se dispensariam algum CCR, mais da metade, oito afirmam que não dispensariam. Os demais sugerem que Álgebra, Álgebra Linear I e II, Equações Diferenciais Ordinárias, Análise, Cálculos, Geometrias e Tecnologias na Educação Matemática poderiam ser dispensados, considerando o contexto da Educação Básica. Outros ainda sugerem os CCRs da História da Fronteira Sul, Introdução à Filosofia e, Direitos e Cidadania dispensáveis na formação docente.

Embora se declare que *“Apesar de algumas disciplinas não serem aplicadas a educação básica, é extremamente importante para o professor possuir um conhecimento mais aprofundado da matemática”* (L7). Nesse sentido, *“Todos os componentes são de suma importância para a formação acadêmica, curricular, profissional e cidadã”* (L8). Assim, são vários conhecimentos mobilizados pelos licenciandos, mesmo que acredite que alguns componentes curriculares sejam *“[...] dispensáveis à atuação do professor na educação básica, indiretamente eles contribuem para a formação pessoal do professor de matemática tornando-o mais crítico e com uma visão mais abrangente da matemática, não limitando-o aos tópicos que irá ensinar”* (L18).

Diante do exposto, apesar de não haver consenso entre os domínios estruturantes da matriz curricular do Curso de Matemática-Licenciatura da UFFS, os CCRs de formação específica são fundamentais como uma base sólida para o professor de Matemática, e que necessita de uma formação, com base pedagógica com vistas à aprendizagem Matemática para o exercício na Educação Básica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos são os conhecimentos mobilizados pelos professores e, em particular, na iniciação à docência, no caso dos licenciandos-residentes em vivências escolares. Por meio desta pesquisa foi possível perceber alguns conhecimentos mobilizados pelos licenciandos-residentes frente a situações matemáticas resolvidas por estudantes da Educação Básica em fase de transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Esses conhecimentos referem-se aos conhecimentos do conteúdo específico prioritariamente, mas também conhecimento pedagógico e conhecimento dos alunos da Educação Básica. Acredita-se que tais conhecimentos sejam oriundos da formação acadêmica e da percepção e análise crítica que o licenciando-residente expõe.

Algumas das respostas referentes às situações matemática apresentaram uma análise aprofundada da questão, apontando indícios de uma formação acadêmica eficiente para a formação de professores.

Outras respostas foram sucintas e nelas faltaram elementos para que fossem mais bem aproveitadas. Isso demonstra uma fragilidade na formação, pois, estes licenciandos-residentes não conseguiram formular uma resposta condizente ao questionamento, nem mesmo mobilizaram conhecimentos importantes para a atuação docente, o que gera uma inquietação quanto à formação inicial dos licenciandos em Matemática da UFFS *Campus* Chapecó.

Pode-se afirmar que após esse estudo, o conhecimento específico do conteúdo é predominante nas respostas dos licenciandos-residentes. Mas o que chama a atenção é que os licenciandos não se aprofundam, não ampliam a discussão, tampouco criam hipóteses às resoluções das crianças. Esse aspecto inquieta, pois muitos estão prestes a concluir o curso de graduação e, os conhecimentos pedagógicos do conteúdo matemática ainda precisam ser melhor explorados em seu processo de formação inicial do professor que ensina matemática. Pois, como afirma Shulman (1987, p. 14) que “ensinar é, antes de tudo, entender”.

REFERÊNCIAS

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo : Atlas, 2002.

GINZBURG, Carlo. Sinais: raízes de um paradigma indiciário. In _____. **Mitos, Emblemas, Sinais: morfologia e história**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

LORENSATTI, Edí Jussara Candido. Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. **Conjectura**, Caxias do Sul, UCS, v. 14, n. 2, p. 89-99, maio/ago. 2009. Disponível em: <http://www.ucs.br/site/midia/arquivos/linguagem.pdf>. Acesso em: 20 nov.2019.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da Docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista Educação**. v. 29, n. 2, p. 33-49, 2004 Santa Maria, RS. Disponível em: <http://www.ufsm.br/ce/revista>. Acesso em: 16 ago. 2019.

SHULMAN, Lee S. Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v.57, n.1, p.1-22, 1987 (Copyright by the President and Fellows of Harvard College). Traduzido e publicado com autorização. Tradução de Leda Beck e revisão técnica de Paula Louzano.

SZTAJN, Paola. O que precisa saber um professor de matemática? Uma revisão de literatura americana nos anos 90. **Educação Matemática em Revista**, Edição Especial: Formação de Professores. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, p. 17-28, 2002.

APÊNDICE I: QUESTIONÁRIO AOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA

Questionário aplicado aos licenciandos do Curso de Matemática

Campus Chapecó/SC.

(Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa — CEP/CONEP, cf. CAAE 19345319.8.0000.5564)

Este questionário é constituído por três partes:

- I. Perfil do licenciando*
- II. Situações matemáticas e*
- III. Aspectos sobre a formação matemática do professor.*

I — Perfil do licenciando em Matemática

1.1) Idade: _____

1.2) Que ano ingressou no Curso de Matemática/UFFS: _____

1.3) Até o momento, quantos semestres completos você já integralizou por completo no curso?

- 5 semestres 6 semestres 7 semestres
 8 semestres 9 semestres

1.4) No Programa de Residência Pedagógica (PRP), indique em qual(ais) ano(s) escolar(res) você atuou? _____

Ensino Fundamental

- 1º ano
 2º ano
 3º ano
 4º ano
 5º ano
 6º ano
 7º ano

- 8º ano
 9º ano

Ensino Médio

- 1º ano
 2º ano
 3º ano

1.5) Além do PRP, você possui experiência docente?

- () Sim
() Não

Caso tenha experiência, em que anos escolares e por quanto tempo? _____

II — Situações matemáticas

Na sequência temos situações problemas de matemática, comumente propostas a estudantes dos Anos Iniciais. Leia com atenção cada questão e a resolução do estudante, para posterior discussão.

2.1) A resolução abaixo foi elaborada por um estudante da 6º ano do Ensino Fundamental. Observe a resolução do estudante e a correção do professor.

Uma indústria produz 515 bolas por dia. Essas bolas são transportadas em um caminhão que tem capacidade para carregar 309 bolas. Após três dias de produção, quantas viagens um caminhão terá que fazer para transportar todas as bolas? (1,0). 0,70

Handwritten student work showing two multiplication problems. The first is $515 \times 3 = 1545$. The second is $309 \times 5 = 1545$. A large 'X' is drawn over the second calculation, indicating it is incorrect. The student's final answer is circled as 1723.

Resposta: (1 723) viagens

Fonte: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572009000100013

a) Você considera correta a resolução do estudante? Por quê? _____

b) Para você, o estudante apresentou dificuldades? Caso considere que sim, qual(is) conceito(s) matemático(s)? _____

c) Observe a resolução do estudante. Na sua interpretação, qual foi o procedimento por ele utilizado e/ou quais indícios de aprendizagem? _____

d) Nessa questão há o registro da correção do professor. Como você analisa o procedimento do professor, bem como a avaliação feita na referida questão? _____

2.2) Eis uma questão de um teste de 3º ano do EF:

Maria comprou um sapato por R\$ 33,98 e João comprou uma bermuda por R\$ 86,74. Arredondando, quantos reais, aproximadamente, Maria e João gastaram juntos?

Handwritten student work showing three addition problems:

$$\begin{array}{r} 33 \\ + 86 \\ \hline 119 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 98 \\ + 74 \\ \hline 172 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 119 \\ + 172 \\ \hline 291 \end{array}$$

?
eles gastaram aproximadamente 290

Fonte: <http://www.serdigital.com.br/gerenciador/clientes/ceel/material/148.pdf>

a) Você considera correta a resolução do estudante? Por quê? _____

b) Para você, o estudante apresentou dificuldades? Caso considere que sim, qual(is) conceito(s) matemático(s)? _____

c) Observe a resolução do estudante. Na sua interpretação, qual foi o procedimento por ele utilizado e/ou quais indícios de aprendizagem? _____

2.3) Observe a resolução de um estudante de 5º ano do EF e responda:

Ana fez uma festa infantil e comprou 40 pirulitos, 39 balas, 60 paçocas, 61marshmallow, 32 chicletes e 32 chocolates. Quantos doces Ana comprou no total?

Handwritten student work showing a vertical addition:

$$\begin{array}{r} 40 \\ 39 \\ 60 \\ 61 \\ 32 \\ + 32 \\ \hline 294 \end{array}$$

Fonte: Adaptação de Registro de estudante de 5º ano do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, UFG (2015)

a) Você considera a resposta correta? Por quê? _____

b) A partir da resolução do estudante, analise qual foi o entendimento do mesmo. _____

2.4) Analise o depoimento de uma professora sobre a resolução de uma criança dos Anos Iniciais:

“Um garoto realizava contas de adição da seguinte maneira:

$$27+18 = 99$$

$$25+19 = 89$$

$$28+15 = 79$$

E estas respostas chamaram a atenção de sua mãe, pois sempre terminavam em 9. Ao ser questionado o garoto respondeu que a professora havia dito: ‘a unidade pode ficar no máximo 9’. E então, ao somar 7 e 8 na primeira adição, cujo resultado é 15, o garoto colocou 9 e as outras 6 unidades ele junta com as dezenas.”

a) Para você, qual foi a interpretação do estudante? _____

b) Numa situação como essa, que tipo de conhecimento o professor precisa ter para auxiliar o estudante na aprendizagem matemática? _____

2.5) Em uma aula em que a professora trabalhava a tabuada geométrica (cf. ilustração que segue), perguntou a uma criança de 5º ano do EF:

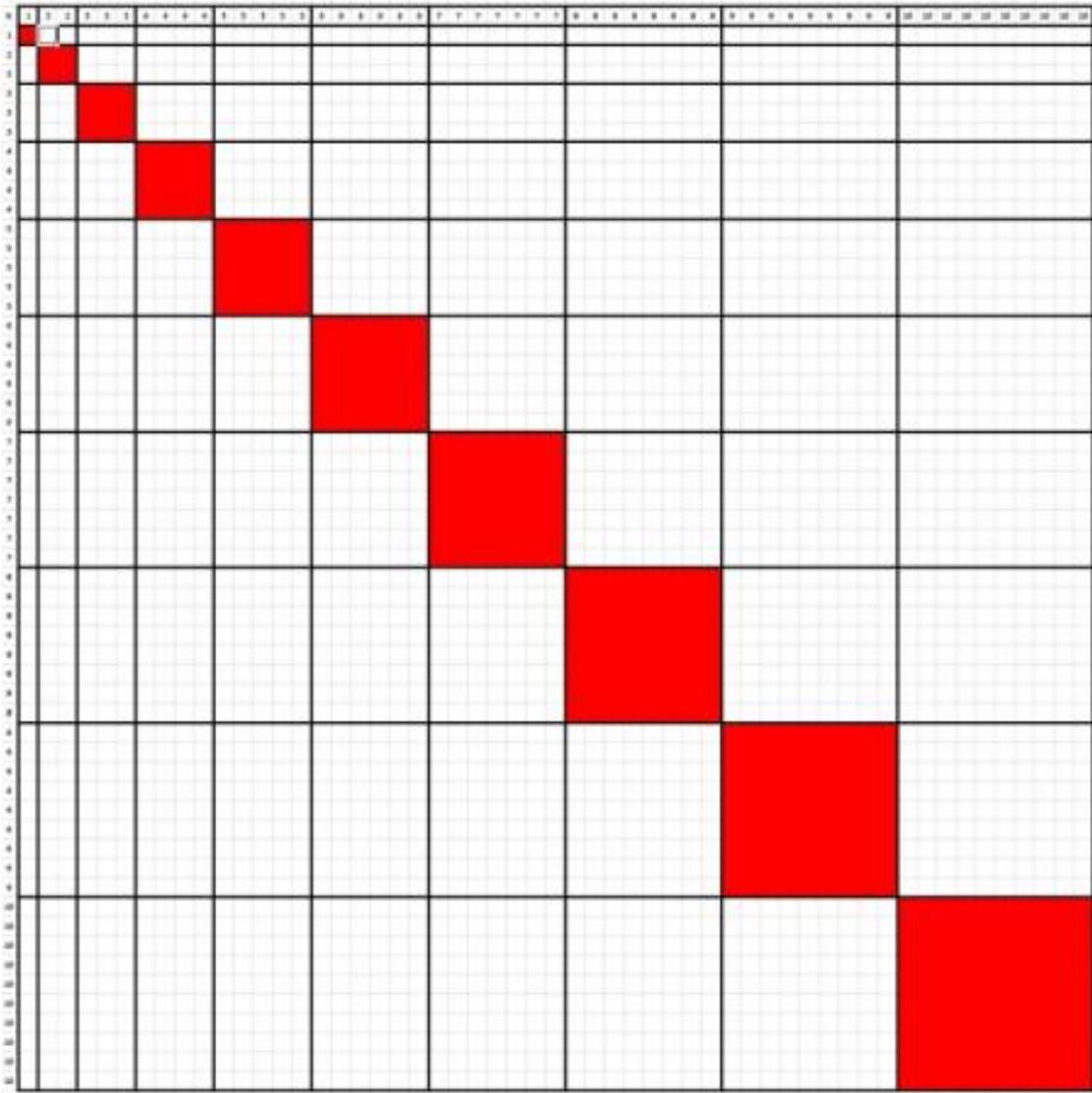
Professora: *Quantas unidades de quadradinhos têm quando operamos 10×10 ?*

Criança: *100 quadradinhos.*

A criança reconheceu o quadrado perfeito em destaque. No entanto, para explorar a reversibilidade, a professora perguntou:

Professora: *Quantos quadradinhos tinham em cada lado do referido quadrado (de área 100)?*

Criança: 25.



Fonte: Elaboração própria

a) Como você interpreta a resposta do estudante? _____

b) A partir da resposta do estudante, descreva como o professor poderia ter esclarecido a questão. _____

III — Aspectos sobre a formação matemática do professor

3.1) Considerando a sua matriz curricular do Curso de Matemática/UFFS, qual(is) o(s) componente(s) curricular(es) você considera fundamental para a atuação do professor que ensina matemática na Educação Básica?

Domínio Comum

- Computação Básica
- Direitos e Cidadania
- Estatística Básica
- Formação Crítico-Social
- História da Fronteira Sul
- Introdução a Filosofia
- Matemática C
- Produção Textual Acadêmica

Domínio Conexo

- Didática Geral
- Fundamentos da Educação
- Língua Brasileira de Sinais – Libras
- Política Educacional e Legislação do Ensino no Brasil
- Teorias da Aprendizagem e do desenvolvimento Humano

Domínio Específico

- Álgebra
- Álgebra Linear I
- Álgebra Linear II
- Análise Matemática
- Cálculo A
- Cálculo B
- Cálculo C
- Cálculo Numérico A
- Equações Diferenciais Ordinárias
- Estágio Curricular Supervisionado I
- Estágio Curricular Supervisionado II
- Estágio Curricular Supervisionado III
- Fundamentos de Física I

- Fundamentos de Matemática I
- Fundamentos de Matemática II
- Fundamentos de Matemática III
- Geometria Analítica
- Geometria Espacial
- Geometria Plana
- História da Matemática
- Laboratório de Matemática
- Matemática Financeira
- Metodologia do Ensino de Matemática I
- Metodologia do Ensino de Matemática II
- Pesquisa em Educação Matemática
- Psicologia e Educação Matemática
- Tecnologias na Educação Matemática
- Tendências na Educação Matemática
- Tópicos de Matemática Discreta
- Trabalho de Conclusão de Curso I
- Trabalho de Conclusão de Curso II

Optativas

- Análise no \mathbb{R}^n
- Ensino de Matemática através de Problemas
- Fundamentos de Física II
- Introdução à Probabilidade e inferência Estatística
- Introdução aos Espaços Métricos
- Introdução às Equações Diferenciais Parciais
- Introdução às Variáveis Complexas
- Matemática D
- Modelagem no Ensino da Matemática

3.2) Você dispensaria algum(ns) componente(s) curricular(es) do curso de graduação para a atuação do professor que ensina matemática na Educação Básica? Qual(ais)? _____

a) Por quê? _____