

**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
PEDAGOGIA**

**PATRÍCIA AMARAL GUERRA FLOIS MOURA**

**O ENSINO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL –  
UMA EXPERIÊNCIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

**SÃO PAULO**

**2023**

PATRÍCIA AMARAL GUERRA FLOIS MOURA

**O ENSINO DO SISTEMA DE NUMERACAO DECIMAL –  
UMA EXPERIÊNCIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Documento apresentado ao curso de *Pedagogia*, da  
Universidade Presbiteriana Mackenzie, para o  
componente curricular Trabalho de Conclusão de  
Curso II.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Adriana Camejo da Silva Aroma

**SÃO PAULO**

**2023**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço muitíssimo a Deus pelo privilégio de poder cursar Pedagogia em uma instituição de ensino renomada e comprometida com a ética e os valores cristãos.

Agradeço à minha família pela compreensão nos momentos em que eu precisei dizer “Não posso porque tenho sintetizes para fazer”.

Agradeço muito por aquele bilhete de minha filha Sarah que chegou em minha mesa em uma das madrugadas em claro, dizendo “Mãe, você será uma ótima professora!”

Agradeço pelas vezes que meu filho Matheus trouxe um travesseirinho para mim, dizendo “Mãe, quando você não aguentar mais, descansa um pouquinho nesse travesseiro” e, ainda, orou para que Deus me ajudasse a terminar logo.

Agradeço também à minha filha “pet” Fucha pelas vezes em que aqueceu meus pés em madrugadas frias de estudo. Os dentinhos dela estão registrados para sempre em algumas folhas de meu caderno, que deviam ter um gosto muito bom para uma Golden Retriever como ela.

Agradeço ao meu esposo querido Cleberson que foi o maior incentivador deste projeto de voltar para a área da Educação. Desde o início, quando meus sonhos de cursar Pedagogia pareciam ser tão impossíveis, ele não mediu esforços para que eu comesse e, ainda, me sustentou com suas orações diárias durante os oito semestres do curso.

Agradeço, claro, especialmente, à professora Adriana Camejo, minha orientadora, pelos conselhos sempre tão oportunos e por todas as vezes em que me encorajou a continuar com a pesquisa. “Desistir? Nunca!”, ela sempre repetia para mim com muita docilidade. Minha gratidão de todo o coração pelo carinho e pela paciência desde o início do processo. Não posso deixar de dizer muito obrigada pelas inúmeras vezes em que precisou repetir e repetir para que eu pudesse entender.

A tarefa do professor é a mesma da cozinheira: antes de dar faca e queijo ao aluno, provocar a fome... Se ele tiver fome, mesmo que não haja queijo, ele acabará por fazer uma maquineta de roubar queijos. Toda tese acadêmica deveria ser isso: uma maquineta de roubar o objeto que se deseja.  
(Rubem Alves)

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso intitulado o Ensino do Sistema de Numeração Decimal – uma experiência no Programa Residência Pedagógica teve como objetivo analisar a influência da experiência de participação no Programa Residência Pedagógica na constituição de saberes docentes para o ensino da Matemática e da numeração decimal. Para isso, optou-se pela busca de referenciais para a discussão acerca do ensino de SND nos anos iniciais do Ensino Fundamental, assim como desenvolver, aplicar, descrever e analisar uma sequência didática com o propósito de sugerir investigações matemáticas acerca do SND, entre crianças do terceiro ano do Ensino Fundamental, e finalmente analisar a constituição de saberes da docência, de acordo com o referencial teórico de Shulman e Shulman (2016) especificamente para o ensino de Matemática, no que diz respeito ao SND, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O levantamento teórico acerca do SND indicou tanto as hipóteses infantis para a escrita dos números, como a necessidade de fazer avançar o raciocínio característico das operações entre as crianças. Por outro lado, no que diz respeito a constituição dos saberes da docência, o levantamento indica a reflexão como o eixo norteador do processo formativo. As análises apontam a necessidade de um repertório mínimo para o início do exercício da profissão, e ainda que um projeto com as características do Residência Pedagógica se revela imprescindível na trajetória de formação inicial para a docência.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Docência. Pesquisa-ação. Sistema de numeração. Programa Residência Pedagógica.

## **ABSTRACT**

This Course Completion Work entitled Teaching the Decimal Number System – an experience in the Pedagogical Residency Program aimed to analyze the influence of the experience of participating in the Pedagogical Residency Program on the constitution of teaching knowledge for teaching Mathematics and decimal numbering. To this end, we opted to search for references for the discussion about the teaching of SND in the initial years of Elementary School, as well as to develop, apply, describe and analyze a didactic sequence with the purpose of suggesting mathematical investigations about SND, among children of the third year of Elementary School, and finally analyze the constitution of teaching knowledge, according to the theoretical framework of Shulman and Shulman (2016) specifically for the teaching of Mathematics, with regard to SND, in the initial years of Elementary School . The theoretical survey about SND indicated both children's hypotheses for writing numbers and the need to advance the reasoning characteristic of operations among children. On the other hand, with regard to the constitution of teaching knowledge, the survey indicates reflection as the guiding axis of the training process. The analyzes point to the need for a minimum repertoire to begin practicing the profession, and even though a project with the characteristics of the Pedagogical Residency proves to be essential in the trajectory of initial training for teaching.

Keywords: Teaching Mathematics. Teaching. Action research. Numbering system. Pedagogical Residency Program.

## SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO .....	7
II. OBJETIVO GERAL .....	15
II.I OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
1. REFERENCIAL TEÓRICO .....	16
Constituição dos saberes da docência .....	16
As operações matemáticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	23
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	30
Critérios para análise da aplicação das aulas .....	33
3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS AULAS .....	34
Análise das aulas.....	47
III. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	51
REFERÊNCIAS .....	55

## I. INTRODUÇÃO

O desejo de abordar o tema “ensino de matemática” em meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) responde a uma busca por uma tentativa de melhor compreender a relação teórico-prática que caracteriza a ação e o saber docente. Para isso, já imaginava, mesmo antes de iniciá-lo, que haveria a demanda de levantamento bibliográfico, fundamentado ainda pela experimentação e observação em sala de aula. Inicialmente minha intenção era problematizar e refletir sobre a alfabetização matemática no espaço escolar, pois, para mim, é um assunto muito desafiador e, ao mesmo tempo, apaixonante.

O tema era desafiador porque, enquanto estudante da educação básica nos anos 1980 e 1990, pude experimentar inúmeros dissabores com a aprendizagem de matemática. Tive o privilégio de nascer em uma família de educadores (sou neta, filha, sobrinha neta, sobrinha e prima de professores), porém nunca experimentei uma verdadeira compreensão e um aprendizado significativo dos conteúdos escolares da área, nem mesmo com a ajuda da família docente de que dispunha na época, tampouco com as aulas de reforço que foram pagas para uma professora particular, contratada com o objetivo de “melhorar as minhas notas” nas provas.

Apesar de todas estas dificuldades com a matemática concluí a educação básica e iniciei o curso técnico em magistério ao ingressar no extinto Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM). Porém tomei a decisão de deixar a área da educação por conta da pressão familiar, resultante de frustrações que não eram as minhas, diretamente. Cansei de ouvir as repetidas palavras de minha mãe: “Ah, que desgosto! Você também será professora?!”. Enfim, resumindo, cursei jornalismo e trabalhei na área de comunicação; casei, tive filhos e, então, recentemente, decidi realizar o sonho de cursar Pedagogia e marcar meu retorno para a área da educação. (No momento em que escrevo estas linhas pretéritas, lembro-me



da fala do historiador e doutor em filosofia Leandro Karnal (2019, p.27): “Aquilo que não nos mata, como queria Nietzsche, vai nos fortalecendo.”

Confesso que voltar a estudar com mais maturidade e idade foi muito significativo para mim, pois não posso afirmar que superei todas as minhas dificuldades e limitações com a matemática. Ademais, posso acreditar no desenvolvimento de um trabalho docente significativo com os números para meus alunos num ambiente “aritmizador”, que estimule a busca por soluções de situações-problemas no cotidiano escolar com a finalidade de construir o raciocínio lógico-matemático, focado na avaliação das estratégias que os próprios alunos elaboram para chegar aos resultados.

Crer neste ensino (que eu não tive na infância) é apaixonante e motivador. Durante o curso de licenciatura em Pedagogia, pelos componentes de ensino de matemática, tive a oportunidade de vivenciar as mudanças de fundamentos nos processos de ensino-aprendizagem da disciplina na escola, seu avanço positivo e sua ressignificação (didático-pedagógica e lúdica), apontando novos caminhos epistemológicos. Suspeito de que as muitas dificuldades que experimentei enquanto estudante do primeiro e do segundo graus, atualmente denominados Ensino Fundamental Anos Iniciais, Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio, aconteceram porque não houve uma professora Adriana Camejo<sup>1</sup> ensinando meus professores a pensar matematicamente para aprender a ensinar seus alunos. Mizukami (2004, p.41), citando Wilson, Shulman e Richert, escreve sobre as aprendizagens na docência: “Quando você aprende a ser professor, deve aprender em termos de como vai ensinar algo, como isso irá afetar os estudantes e como serão capazes de entender [a matéria].”

Em suma, as intenções docentes didático-pedagógicas, que efetivamente impactam nos resultados de processos de aprendizagem e no desempenho cognitivo dos alunos, consideram as diferentes estratégias e ações geradoras das múltiplas

---

<sup>1</sup> A professora Adriana Camejo da Silva Aroma, docente na Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), é doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP).

formas de ensinar os conteúdos escolares. Para a autora, aprender a ensinar e saber ensinar dependem muito das habilidades e disposições do professor.

Toda a experiência do curso de Pedagogia foi transformadora. Pude reaprender e superar traumas dessa disciplina, que foi a razão de tanto sofrimento durante minha trajetória estudantil, pois as formas atuais contextualizam a exatidão da ciência, enquanto traz significado para os procedimentos e resultados, sem mais precisar decorar, na ausência de compreensão. Fantástico! Mesmo não tendo facilidade com os números e suas complexidades, despertei para o desafio de transformar esta experiência negativa como estudante em uma pesquisa relevante. É como diz o ditado altruísta, parafraseado: “De um limão azedo, façamos uma limonada.”

Este TCC trouxe elementos estratégicos positivos para o meu futuro trabalho docente com o ensino da matemática, pois muitos aspectos teóricos oportunizaram a reflexão na prática cotidiana escolar ao estruturar seus diversos entraves em contexto educacional. Ademais, os professores são diferentes, aprendem de maneiras diferentes e têm suas formas de organização pedagógica muito particularizada para ensinar os conteúdos escolares aos seus diferentes alunos.

O assunto “Alfabetização Matemática” estava amplo demais, um conceito muito genérico, e foi necessário realizar um exercício para problematizar esse tema e delimitar um objeto de estudo. Em algum momento do curso de Pedagogia li que tomar um problema como problema de pesquisa significava elevá-lo à condição de objeto, que pudesse ser observado, estruturado e analisado, afirmação esta, com a qual eu concordo, embora, ressalto, me seja neste momento impossível precisar a fonte de informação. Então, ao problematizar para transformar esse objeto de estudo em algo pesquisável, ou seja, na condição de ser observado, interpretado e analisado, optei por trabalhar a partir das necessidades que o profissional docente experimenta para poder ensinar a disciplina.

Em meio a essas reflexões tive acesso ao edital do Programa Residência Pedagógica<sup>2</sup> (PRP) quando estava na sexta etapa do curso de Pedagogia por indicação de professores. Decidi, então, participar do processo seletivo e contei com o apoio da professora Adriana Camejo, que gentilmente me auxiliou nas etapas. Eu nutria o desejo de pesquisar sobre alfabetização matemática em meu TCC e, assim, pensei em articular a experiência no residência com meu trabalho acadêmico, pois o PRP é uma iniciativa que une teoria e prática nos cursos de licenciatura em parceria com as redes públicas de educação e “tem por finalidade fomentar projetos institucionais de residência pedagógica implementados por Instituições de Ensino Superior, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores da educação básica nos cursos de licenciatura” (SEI CAPES, 2022, p.1).

Minha motivação primária ao ingressar no projeto de pesquisa (PRP) foi vislumbrar no contato com estudantes e professores, atuando em “luz, câmera, ação”, a aquisição de um repertório pragmático que contribuísse para minha futura condição de professora recém-formada em pleno exercício profissional. Afinal o estágio em período de formação acadêmica é a primeira aproximação do licenciando com a escola como futuro profissional docente e serviu para focalizar a dimensão instrucional pedagógica, ressignificando antigas experiências minhas na condição de aluno de escola.

Durante algumas observações em sala de aula, oportunizadas pelo PRP, pude notar as dificuldades dos alunos para compreender o conteúdo matemático que estava sendo explicado pela professora da classe. Diante disso atentei para a possibilidade de investigar a fim de apresentar referências e estratégias úteis para auxiliar na condução das aprendizagens desses estudantes. Nesta perspectiva, quais seriam os conhecimentos demandados de um profissional docente para o ensino de matemática nos anos iniciais da educação básica para efetivamente ocorrer ensino-aprendizagem em sua sala de aula?

---

<sup>2</sup> Um programa do Ministério da Educação (MEC), que oferece bolsa de pesquisa para estudantes de licenciaturas em período final de formação de curso, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Nesse contexto, a pesquisa ora em tela, será uma pesquisa-ação<sup>3</sup>, que partirá da teoria acadêmica rumo à prática profissional por meio do processo de formação docente ‘inicial’, contando com a minha experiência como integrante do PRP.

Como licencianda em Pedagogia e residente pude observar alguns alunos de uma classe de Terceiro Ano (Ensino Fundamental Anos Iniciais) da Escola Estadual “Conselheiro Antônio Prado”, localizada no tradicional bairro da Barra Funda, zona Oeste da Capital Paulista, na qual o PRP está implantado. As crianças têm entre 7 e 9 anos de idade, reconhecem o sistema numeral de escrita, contudo, não conseguem interpretar as relações quanto ao seu valor posicional, por exemplo. (Confesso que ao observar toda a dinâmica da professora também demorei para entender como os números mudavam de vagão, do trem que estava colado na lousa – a estratégia que ela utilizou. Percebi que ao menos dois alunos da classe entenderam o conceito de posição das ordens decimais antes de mim.)

A finalidade deste trabalho, portanto, foi reinterpretar experiências pessoais de infância, à luz dos conhecimentos construídos ao longo de minha formação inicial para a docência, transformando-as em ações educativas futuras por meio da vivência como estagiária residente em contexto público escolar.

O caminho para tanto, foi utilizar o PRP como objeto de investigação, por meio de atividades pertinentes de reflexão dos dilemas no trabalho docente nas escolas, em dissonância ou concordância ao pesquisado pela comunidade acadêmica; desenvolver um trabalho no ambiente escolar, na condição de residente-pesquisador, que investigasse as ações docentes, bem como os desafios para ensinar em suas múltiplas possibilidades didáticas; e, por fim, unificar os dois distintos campos de pesquisa: a universidade e a escola básica. Embora, há pouco mais de duas décadas, uma pesquisa realizada por LÜDKE (2001) tenha constatado, por meio de entrevistas com professores da rede pública de ensino do Estado do Rio Grande do Sul, que alunos de licenciatura não valorizavam pesquisas realizadas fora do mestrado e do doutorado, por exemplo. Esses professores entrevistados por LÜDKE

---

<sup>3</sup> Modalidade de pesquisa da área da Educação.

(2001, p.88), de modo geral, sentiam dificuldade para elaborar trabalhos que resultassem em projeto:

Situa-se neste ponto uma das dificuldades-chave por nós encontradas: a conversão dos trabalhos considerados de pesquisa, por nossos entrevistados, em materiais que registram seus objetivos, seus métodos de trabalho, suas eventuais amostragens, suas análises e seus resultados, para que possam ser divulgados e submetidos à avaliação pelo menos de seus colegas e talvez também de outras instâncias, até chegar à publicação em algum periódico da área.

Eles não acreditavam na prerrogativa de que poderiam colaborar com a pesquisa acadêmica por meio de seu trabalho realizado e mensurado em sala de aula. A pesquisadora destacou também que entre seus entrevistados não houve uma mostra de preocupação com pesquisas:

Nenhum deles, entretanto, apontou a importância do exercício da pesquisa, e, portanto, da preparação para ele, junto a todos os professores, de qualquer das disciplinas em todos os níveis de ensino, tal como afirma a literatura pertinente hoje em dia. (LÜDKE, 2001, p.79)

Confrontando estes apontamentos e crendo na importância da pesquisa para a formação docente inicial – e continuada – do profissional docente pretendo, por fim, lançar nesta pesquisa-ação um olhar otimista para as reflexões advindas das práticas em sala de aula, enxergando nela um laboratório de trabalho e experimentação enquanto residente-pesquisador. Inspirada pelas palavras de Paulo Freire (2015, p.36) é “próprio do pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo”. Minha intenção é simples: apresentar um TCC que investigue as abordagens sobre o ensino, os professores e os conhecimentos docentes da área de matemática, utilizando o privilégio de integrar um programa voltado para a constituição de profissionais da educação.

Durante as várias idas à sala de aula pude analisar descritivamente dentro das dimensões do PRP e estruturar os desafios da professora regente e seus aprendizes para, então, elaborar sugestões e diferentes ideias como tentativa de responder a alguns desafios dos processos educacionais.

Participar do PRP também oportunizou a reflexão das funções docentes e o compartilhamento entre seus pares, isto é, com outros estudantes que integram o grupo de residentes e buscam por experiências ainda durante o período de formação inicial para sua atuação futura. L. S. Shulman e Judith Shulman (2016, p.133) dizem que é importante aprender coletivamente em grupo profissional de professores para a construção dos saberes docentes.

Aprendizes de qualquer nível precisam desenvolver uma visão das possíveis compreensões e aprendizagens que podem alcançar, a motivação para buscar e persistir nessa aprendizagem [...] A aprendizagem ocorre com maior eficácia se for acompanhada pela consciência metacognitiva e pela análise do próprio processo de aprendizagem por cada aprendiz, e se for apoiada pela participação numa comunidade de aprendizagem. (SHULMAN, SHULMAN, 2016, p. 133)

A pesquisadora Judith Shulman classifica alguns professores acompanhados por ela durante um programa investigativo norte-americano:

Aqueles que observamos [...] em diferentes etapas ou posições no processo de aprender a ensinar [...] estão prontos para se engajar no ensino construtivista (ou em outras formas de ensino), mas falta disposição, conhecimento e habilidade para fazê-lo. Trabalhamos com professores que entendem os princípios, mas não têm a disposição para segui-los ou a habilidade para implementá-los. (SHULMAN, SHULMAN, 2016, p.124)

Pelas razões já mencionadas, abordar as questões que envolvem práticas docentes e saberes necessários aos docentes é oportuno para refletir e aplicar nesta pesquisa-ação em articulação com minha experiência no Programa Residência Pedagógica.

Na concepção vygotskyana ‘todos podem aprender’ pela interação docente-aluno, “o ser humano constitui-se enquanto tal na sua relação com o outro social” (VYGOTSKY, 1989). Para o pensador, a dimensão sociocultural e as interações do aprendiz promovem o desenvolvimento de fora para dentro. É preciso intervir corretamente e refletir constantemente essas aprendizagens diante da complexidade que permeia as intencionalidades do profissional docente na busca da

elaboração de um ensino aprendizagem significativo em sala de aula. A articulação do aprender para ensinar desperta para o desafio do professor de conhecer e adquirir habilidades didático-pedagógicas com a finalidade de se tornar capaz de aprender para ensinar diferentes aprendizes.

Ao analisar algumas contribuições de L. S. Shulman, a pesquisadora Maria da Graça Nicoletti Mizukami (2004) afirma que durante o processo de ensinar e aprender o professor passa por uma transformação de raciocínio pedagógico. Uma das hipóteses de Shulman para explicar os conhecimentos docentes necessários e o processo de aquisição desses conhecimentos está na relação entre conteúdo especializado na área com as estratégias e proposições para ensinar:

(o raciocínio pedagógico) é constituído por seis processos comuns ao ato de ensinar: compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e nova compreensão (...) todo ensino parte inicialmente de uma compreensão: de propósitos, de estruturas da área do conhecimento, de ideias relacionadas a essa área. Os professores precisam mais do que uma compreensão pessoal da matéria que ensinam. Eles necessitam possuir uma compreensão especializada da matéria/área de conhecimento que lhes permita criar condições para que a maioria de seus alunos aprenda. (MIZUKAMI, 2004, p. 41)

Dessa forma, propõe-se o seguinte problema de pesquisa: “Qual a influência da imersão em um projeto com características como o do Programa Residência Pedagógica, na constituição de saberes docentes para o ensino do Sistema de Numeração Decimal (SND)<sup>4</sup> e suas características?”

---

<sup>4</sup> A sigla SND faz referência ao Sistema de Numeração Decimal, um sistema posicional, que utiliza dez algarismos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) para representar números, agrupando com base na quantidade de dedos que temos nas mãos.

## **II. OBJETIVO GERAL**

Analisar a influência da experiência de participação no Programa Residência Pedagógica na constituição de saberes docentes para o ensino da Matemática e da numeração decimal.

### **II.I OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Discutir em bases teóricas a perspectiva do ensino de SND nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

- Desenvolver, aplicar, descrever e analisar uma sequência didática com o propósito de sugerir investigações matemáticas acerca do SND, entre crianças do terceiro ano do Ensino Fundamental.

- Analisar a constituição de saberes da docência, de acordo com o referencial teórico de Shulman e Shulman, especificamente para o ensino de Matemática, no que diz respeito ao SND, nos anos iniciais do Ensino Fundamental.



## **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **Constituição dos saberes da docência**

Pensar e delinear as bases para uma concepção de professor, preparando-se para o ato de ensinar Matemática, inspira a uma reflexão que abre os olhos da alma para enxergar com sensibilidade o universo ao redor, que tanto carece de aprendizado, por exemplo. Ao me deparar com a obra “Nina” (2016), do artista Apolo Torres, pintada em um edifício antigo na Rua da Consolação, senti o impacto da responsabilidade que um professor carrega em sua bagagem docente:



Disponível em: <https://www.apolotorres.com/mural>. Acesso em: 22 out. 2023.

Ao investigar, compartilhando experiências pessoais, ferramentas e estratégias de aprendizagem para o desenvolvimento profissional e atuação da docência, considerando as intenções e as abordagens na área matemática, e amparada pela vivência no Programa Residência Pedagógica, pode desenvolver uma argumentação relacionada à formação inicial de professor e a estruturação dos processos de ensino-aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental para a profissionalização do professor polivalente formado pelo curso de Pedagogia. Uma vez que um dos objetivos do PRP é proporcionar aperfeiçoamento durante as várias idas à sala de aula.

O PRP é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que tem por finalidade fomentar projetos institucionais de residência pedagógica implementados por Instituições de Ensino Superior [...] estabelecida na Portaria Capes nº 82, de 26 de abril de 2022. (SEI/CAPES, 2022, p.1)

Ainda na dimensão do PRP, pretende-se transformar as experiências em conceitos analíticos e descritivos para que o professor em período de formação individual cognitiva possa construir seu conhecimento mínimo da área que ensina para, outrossim, ensinar eficazmente com foco na contextualização das habilidades e especificidades de seus alunos.

Para a formação inicial de professores faz-se necessário discutir a diversidade nas produções de *knowledge base*, segundo Almeida e Biajone (2007), ao citar Shulman:

Considerando que as pesquisas acerca do *knowledge base* tem como finalidade identificar um repertório de conhecimentos do ensino que serviriam para a elaboração de programas de formação de professores, a nossa intenção é discutir as implicações e repercussões dessas pesquisas para a formação inicial de professores [...] Segundo Shulman (2004), em ensino, *knowledge base* (base de conhecimento) é o corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições de que um professor necessita para atuar efetivamente numa dada situação de ensino. (ALMEIDA, BIAJONE, 2007, pp.283-4)

Na ação pedagógica é basilar que o professor conheça e domine o conteúdo que pretende ensinar aos alunos, para, finalmente, elaborar estratégias adequadas e que promovam o ensino-aprendizagem com validação no desenvolvimento conceitual.

O professor precisa entender não somente que algo é assim, mas também por que é assim, bem como em que pressupostos pode ele obter garantias e sob quais circunstâncias nossa crença na justificação (desses pressupostos) pode ser enfraquecida ou até mesmo negada. Além disso, nós esperamos que o professor entenda porque um dado tópico é particularmente central para uma disciplina enquanto que um outro qualquer possa ser periférico”. (ALMEIDA, BIAJONE, 2007, p.288)

Com base nesta ação pedagógica o professor pode adaptar suas aulas e contextualizá-las de acordo com sua experiência, validando pelo saber pedagógico elementos de suas estratégias para ensinar estudantes que aprendem de maneiras diferentes, conforme defende esta pesquisa-ação sobre os saberes do professor para ensinar o SND.

A abordagem em termos de ensino feita somente no sentido lógico do conhecimento não é necessariamente a melhor abordagem para uma efetiva aprendizagem; ao contrário, quando consideramos os aspectos psicológicos do nosso aluno ou quando valorizamos o seu saber com relação ao objeto de conhecimento matemático temos maior sucesso escolar. (RABELO, LORENZATO; 1994, p.45)

Para alcançar com êxito o conhecimento matemático do aluno é preciso buscar os conceitos que ele já construiu sobre os conteúdos e proporcionar novas possibilidades de desenvolver o ensino-aprendizagem significativo com os números. O professor tem o desafio constante de “tomar o [conteúdo] que já compreende e prepará-lo para um ensino eficaz” (SHULMAN, 2014, p.215) aos seus alunos.

A partir de uma ideia criativa que inicie uma ação pedagógica – podendo ser um livro didático ou outro texto – é possível promover as intenções educativas fundamentadas em métodos adequados para resultar em boas práticas pedagógicas na sala de aula. Esse ato de preparação para o fazer pedagógico é explicado por Shulman (2014) como sendo parte dos aspectos do raciocínio

pedagógico. Há um modelo de processos de raciocínio, bem como de características básicas que explicam as ações e a elaboração pedagógica, começando pelo apoio em um material didático, seguido por um processo de reflexão lógica resultante em ações pedagógicas para o processo do ato de ensinar e refletir para recomeçar novamente num processo contínuo. O pesquisador sintetiza esta ideia num esquema que ele nomeia de “Tabela 1 – Um modelo de ação e raciocínio pedagógicos”, (abaixo) com destaque para “a ação e o raciocínio pedagógicos em um ciclo de atividades: compreensão, transformação, instrução, avaliação e reflexão.” (SHULMAN, 2014, p. 216).

Tabela 1 - Um modelo de ação e raciocínio pedagógicos

Compreensão	De propósitos, estruturas do conteúdo, ideias dentro e fora da disciplina.
Transformação	Preparação: interpretação crítica e análise de textos, estruturando e segmentando, desenvolvimento de um repertório curricular e esclarecimento de propósitos. Representação: uso do repertório representacional, que inclui analogias, metáforas, exemplos, demonstrações, explicações e assim por diante. Seleção: escolha dentro de um repertório instrucional que inclui modos de ensinar, organizar, gerenciar e arrumar. Adaptação e ajuste às características dos alunos: consideração de conceitos, preconceitos, equívocos e dificuldades, língua, cultura e motivações, classe social, gênero, idade, habilidade, aptidão, interesses, autoestima e atenção.
Instrução	Gerenciamento, apresentações, interações, trabalho em grupo, disciplina, humor, questionamentos e outros aspectos do ensino ativo, instrução de descoberta ou de investigação e as formas observáveis de ensino em sala de aula.
Avaliação	Verificação do entendimento do aluno durante o ensino interativo. Testar o entendimento do aluno no final das aulas ou unidades. Avaliar o próprio desempenho e ajustá-lo às experiências.
Reflexão	Rever, reconstruir, reconstituir e analisar criticamente o próprio desempenho e o da classe, e fundamentar as explicações em evidência.
Novas compreensões	De propósitos, da matéria, dos alunos, do ensino e de si mesmo. Consolidação dos novos entendimentos e aprendizagens da experiência.

Fonte: SHULMAN (2014) p.216.

Analisando o ciclo sistematizado pelo autor, pode-se dizer que as ações do professor, bem como seu raciocínio pedagógico podem ser divididos em “antes-

durante-depois” das aulas. Essas etapas dos aspectos do raciocínio pedagógico sintetizam, então, as partes de atividades reflexivas prospectivas de uma aula, além das partes de atividades retrospectivas, quando o professor termina sua aula e auto-avalia sua execução e alcance dos propósitos educacionais.

O item “compreensão” (ref. Tabela 1 – Um modelo de ação e raciocínio pedagógicos) sobre os propósitos educacionais de Shulman (2014) explicita o ponto de partida de todo raciocínio que o professor percorre para transformar seu conhecimento em conteúdo e intenções didático-pedagógicas, passando assim para o item “transformação” da tabela. Ambos os itens, compreensão e transformação, referem-se diretamente às etapas de preparação das aulas, portanto, os consideramos momentos prospectivos da ação e do raciocínio pedagógicos.

Por outro lado, os momentos denominados “avaliação”, “reflexão” e “novas compreensões” da referida tabela de Shulman (2014) representam aspectos mais retrospectivos porque acontecem depois da execução da aula, como num ciclo de etapas que marcam o trabalho diário do professor dentro e fora da sala de aula.

Inspirada neste esquema cíclico de Shulman (2014) a pesquisa-ação ora em tela, seguiu a sequenciação desses itens começando, então, pelos aspectos prospectivos do pensar e do fazer pedagógicos (item “compreensão”).

Esses momentos são o ofício docente elaborando desde o ato compreendido até a transformação do planejamento ao verificar o conteúdo, ou seja, se o conteúdo a ser preparado é realmente eficaz e apropriado para atingir as metas de ensino de acordo com as necessidades educativas dos alunos, considerando as competências e habilidades da BNCC. Para a preparação da “Sequência Didática<sup>5</sup> SND: Sistema de Numeração Decimal utilizando fichas sobrepostas<sup>6</sup>” foi necessário ajustar o material norteador para uma sequência de

---

<sup>5</sup> Adaptada para ser aplicada em uma classe de terceiro ano do Ensino Fundamental anos iniciais, da rede pública estadual de São Paulo. Tem por finalidade trabalhar a relação entre a escrita de um número no SND, bem como sua composição, decomposição, agrupamento, quantidade e valor posicional nas ordens do sistema.

<sup>6</sup> Também conhecida como fichas escalonadas são um conjunto de fichas numéricas separadas por unidades, dezenas, centenas e unidade de milhar (de 1 a 9, de 10 a 90, e assim por diante). Sua utilização como recurso em sala de aula proporciona trabalhar concretamente a ideia matemática, além de potencializar a experiência de aprendizagem, tornando o processo mais significativo para o desenvolvimento do conteúdo matemático ao alterar e comparar as ordens e valores.

quatro aulas, a fim de adaptar às especificidades dos alunos da classe aplicada.

A atividade do ensino raramente envolve um único aluno por vez, o que seria definido pelo termo especial “tutoria”. Quando falamos de ensinar em circunstâncias escolares típicas, descrevemos a atividade que traz instrução a grupos de pelo menos 15 alunos – ou, mais genericamente, 25 ou 35. Portanto, a adequação da instrução envolve adequar representações não apenas para alunos específicos, mas também para um grupo de certo tamanho, disposição, receptividade e “química” interpessoal. (SHULMAN, 2014, p.219)

Apenas a título de registro, na classe que serviu de laboratório para esta pesquisa-ação havia 22 alunos matriculados regularmente e, como residente acompanhei estes alunos semanalmente, bem como o trabalho da professora regente desde fevereiro de 2023.

Retomando as ideias de Shulman (2014), a compreensão do conteúdo e sua transformação em ideias eficazes para ensinar são itens dos processos de raciocínio e desenvolvimento pedagógicos prospectivos. Ao planejar esta sequência didática e formular diferentes atividades utilizando como recurso pedagógico estratégico as fichas sobrepostas foi parte deste processo os itens compreender para transformar. Como parte das etapas relacionadas ao aspectos prospectivos pude confeccionar os jogos de fichas sobrepostas – impressas em papel cartão colorido e, posteriormente, recortadas – preparando-as, assim, por meio do processo de atividades de transformação.



Legenda: preparação dos conjuntos de fichas sobrepostas. Foto de arquivo pessoal.



Durante a aplicação da sequência em sala de aula os alunos puderam manipular esse material e tiveram a oportunidade de comparar e pensar por meio da representação com as fichas sobrepostas (excelente recurso concreto para composição e decomposição de números, por exemplo), atribuindo significado e sentido pela intensão pedagógica docente ao usar o conjunto de fichas na formação dos números.

### **As operações matemáticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

A organização de nosso sistema de numeração é estruturada por agrupamentos e reagrupamentos – um recurso que simplifica para contar, por exemplo, grandes quantidades mais eficazmente – e em base decimal (base 10). A base não 10, embora adotada por quase todas as civilizações não é a única: podemos citar a duodecimal (base 12), quinário (base 5), além de outras bases. Contudo, este TCC dedicou-se apenas a examinar as características do sistema de numeração de base decimal (que agrupa e reagrupa de 10 em 10), bem como as regularidades desse sistema nos processos de ensino-aprendizagem em contexto escolar.

O aluno precisa entender que a escrita numérica se vale apenas de dez símbolos utilizados para quantificar (de zero a nove) e que estes símbolos registram infinitamente qualquer quantidade. A origem desses símbolos tão complexos para o universo infantil está no sistema de algarismo indo-arábico. As pesquisadoras Delia Lerner e Patricia Sadovsky (1996, p.74) explicam que “as crianças parecem não entender que os algoritmos convencionais estão baseados na organização de nosso sistema de numeração [decimal]”.

Mas, as crianças têm contato diário com o código numérico desde muito pequenas, afinal recebem diversos estímulos no convívio diário, ou seja, elas veem socialmente os algarismos em seus brinquedos, nos supermercados, em folhas de calendários, nas telas multimídias, em placas de automóveis e em, praticamente, tudo ao seu redor. Na linguagem matemática os números cumprem dupla função social: a primeira diz respeito a codificação, ou seja, nessas situações a função do



número se aproxima da identificação, por exemplo, as placas de automóveis, ou os códigos em números de telefone.

Outra função que o número exerce se aproxima da ação de quantificar, e esta experiência primária e cotidiana com os números pode ser compreendida como um ponto de partida para a familiaridade com o universo aritmético, que será reformulado e sistematizado didaticamente pelo ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos na escola. Sobre isto, as pesquisadoras Lerner e Sadovsky (1996) formularam as seguintes suposições:

[...] as crianças elaboram critérios próprios para produzir representações numéricas e [...] a construção da notação convencional não segue a ordem da sequência (numérica), ainda que esta desempenhe um papel importante dessa construção. [...] Os dados que recolhemos mostraram uma alentadora coincidência com os obtidos no contexto da pesquisa que estão realizando Bressan, Rivas e Sheuer, e nos permitiram delinear o percurso das crianças. (LERNER, SADOVSKY, 1996, pp.4,5)

O argumento descrito pelas autoras pode ser interpretado como um sentimento de correspondência entre as teorias. Afinal, ter acesso a dados acadêmicos que comprovem hipóteses a serem pesquisadas lança luz sobre o trabalho das conceituações relacionadas ao tema, pois se sustentam em informações baseadas em reflexões e produções acadêmicas relevantes para a área da educação, conferindo, desta forma, credibilidade.

Dessa forma, cabe aqui lembrarmos os resultados da pesquisa de Lerner e Sadovisky (1996), mesmo considerando que seus resultados são bastante conhecidos entre educadores. As pesquisadoras apontam que para a tarefa de comparar números, as crianças consideram dois aspectos de forma simultânea: o valor do algarismo que ocupa a primeira posição, e a quantidade de algarismos de um determinado número.

As duas hipóteses, funcionando de maneira concomitante, correspondem as características do sistema, quando consideramos números até 99, posto que nesse intervalo numérico, todos os números apresentam a mesma quantidade de algarismos, e ao considerar o algarismo que ocupa a primeira posição, compara-se

sempre a mesma ordem (no caso referindo-se a dezena).

No entanto, quando convidadas a comparar números que apresentam três algarismos, ou seja, números da ordem da centena, com outros que sejam da ordem da dezena, dúvidas podem ocorrer, pois as hipóteses entram em contradição. Na comparação entre 95 e 105, por exemplo. De acordo com a ideia de que o primeiro algarismo indica a magnitude, o 95 pode parecer o maior número. No entanto, 105 tem três algarismos. Nesse processo, as crianças podem fazer várias conjecturas, incluindo a ideia de que o 105 tem 0 intercalado, e nesse momento a ideia de que 0 indica apenas ausência de quantidade pode prevalecer.

Além da comparação de números, as pesquisadoras também indicam hipóteses infantis para a escrita de números. Nessa tarefa, as crianças apresentam escrita aditiva de números, de tal forma, que seus registros de aproximam da oralidade, pois neles aparecem todos os zeros, presentes na fala. Por exemplo: para 23 registram 203, para 68, registram 608, e assim sucessivamente. Neste sentido, desenvolver a sequência didática utilizando fichas sobrepostas como recurso é uma estratégia potente para que a criança consiga visualizar, além de ser muito estimulada de maneira pertinente para o amadurecimento de seu desenvolvimento e entendimento.

De acordo com a pesquisa, ora em tela, tais tarefas, a de comparar e escrever números, compõem um dos eixos didáticos do trabalho de sala de aula. A orientação das autoras, no que se refere ao trabalho didático, é de que solicitemos às crianças que comparem e escrevam números cuja escrita convencional não foi “ensinada” previamente, pois apenas dessa forma pode-se colocar em ação as ideias das crianças, e discuti-las.

Um aluno que domina o SND está apto a compreender os princípios de contagens e medição, para, então, quantificar medidas e grandezas. Diversas atividades e ações intencionais devem ser planejadas pelo professor a fim de trabalhar as estruturas lógico-matemáticas dos alunos, além de habilidades de ordenar os números, de ler e escrever, de elaborar e comparar hipóteses. E, para tal, adotar o modelo prático-reflexivo de ação e raciocínio pedagógicos envolvendo um ciclo de atividades como “compreensão, transformação, instrução, avaliação e

reflexão.” (SHULMAN, 2014, p.216). Porém, o pesquisador alerta:

Embora os processos neste modelo sejam apresentados de forma sequencial, eles não pretendem representar um conjunto de etapas, fases ou passos fixos. Muitos dos processos podem ocorrer numa ordem diferente. (SHULMAN, 2014, p.222).

Este caminho para alcançar os conhecimentos almejados e planejados pelo professor, promovidos com intencionalidade pedagógica, pode representar uma longa trajetória individual de cada estudante para a construção desse conhecimento. Uma vez que para o aluno lidar com toda a complexidade do SND e, então, pensar estabelecendo relações, entendendo o funcionamento dos números seja um processo contínuo para que cada criança atinja dentro de seu percurso, num período individual de compreensão.

O documento “Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: construção do sistema de numeração decimal (PNAIC)” (2014) enfatiza que a “consciência numérica” colabora para o desenvolvimento e aquisição dos conteúdos matemáticos:

[...] a contribuição da “consciência numérica”, que ocorre quando a criança consegue lidar livremente com os números, inclusive operando com eles, ciente das propriedades do SND mobiliza em suas ações. (PNAIC, 2014, p.9)

Este documento faz também uma comparação entre as estruturas lógico-matemáticas do Sistema de Numeração Decimal com o do Sistema de Escrita Alfabética:

Assim como a compreensão do funcionamento do Sistema de Escrita Alfabética proporciona ampliação das potencialidades de leitura e redação, também a compreensão gradual do SND possibilita a ampliação das potencialidades de lidar com algoritmos e procedimentos operatórios, e a ampliação do campo numérico, passando do universo dos números resultados da contagem para os números resultados das medições, dos números ‘inteiros’ aos números ‘quebrados’ e – por que não? - para o universo dos números que extrapolam os limites da primeira imaginação: reais, imaginários, hiper-reais. (PNAIC, 2014, p.7)

Também no caderno do PNAIC há uma pertinente síntese sobre o SND:

O SND tem apenas dez símbolos – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 – a partir dos quais são construídos todos os números. O Zero representa a ausência de quantidade. O valor do símbolo é alterado de acordo com sua posição no número. Todo número pode ser representado usando o Princípio Aditivo (adição dos valores posicionais dos símbolos. Exemplo:  $12 = 10 + 2$ ). Todo número pode ser representado usando o Princípio Multiplicativo (multiplicação do número pela potência de 10 correspondente a sua posição). Exemplo:  $7 \times 100 = 7 \times 1 = 7$ ;  $7 \times 101 = 7 \times 10 = 70$ ;  $7 \times 102 = 7 \times 100 = 700$ , e assim por diante. Os Princípios Aditivo e Multiplicativo geram a decomposição dos números. Exemplo:  $345 = 3 \times 102 + 4 \times 101 + 5 \times 100 = 3 \times 100 + 4 \times 10 + 5 = 300 + 40 + 5$ . Em ambos os casos, um dos alicerces do processo de letramento consiste em promover a reflexão sobre as propriedades que estruturam os sistemas de números e de escrita alfabética. (PNAIC, 2014, pp.8,9)

Para que os estudantes construam seus conhecimentos sobre o SND, a BNCC defende o pressuposto de que é preciso atribuir sentido à aprendizagem em Matemática, isto é:

[...] à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas explicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. [...] Em todas as unidades temáticas, a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades considera que as noções matemáticas são retomadas, ampliadas e aprofundadas ano a ano. (BNCC, 2018, p.276)

Compreender ainda como as crianças pensam e constroem esses conhecimentos é fundamental para intervir corretamente com ações didático-pedagógicas e estratégias que estimulem este raciocínio lógico-matemático dos estudantes com base em suas experiências cotidianas concretas. A oportunidade de trabalhar a representação de conceitos matemáticos utilizando as fichas sobrepostas de diferentes formas e por meio de diversas abordagens auxiliaram para alcançar os objetivos propostos, anteriormente explanados neste TCC.

No entanto, é importante frisar que apenas escrevendo e comparando números, as crianças não poderão se aproximar de toda a complexidade do sistema, pois ainda serão necessários esforços no sentido de compreender e adotar outras ideias, como por exemplo: a inclusão das quantidades uma dentro das outras

(inclusão hierárquica das quantidades).

A análise e a observação em sala de aula abrem espaço para o estabelecimento de regularidades, que cada vez mais trabalham as regras do sistema de numeração, pois a partir disso, as crianças passam não apenas a perceber, mas a considerar e explicar ideias tais como “há dez números (de dois algarismos) que começam com um, dez que começam com dois, etc.”

As pesquisadoras indicam que a tarefa de resolver problemas garantirá em sala de aula a tentativa de se encontrar estratégias para resolvê-los, o que recairá, possivelmente, em características do próprio sistema de numeração. Dessa forma, tem-se nesse ponto da reflexão, outro eixo de trabalho didático: o das operações.

No âmbito da educação matemática, o modo que o professor ensina os conteúdos escolares revela a concepção e os valores que ele atribui ao ensino matemático, explicitando sua compreensão acerca da área, por meio da tríade “aluno-professor-saber matemático”, defendido por FIORENTINI (1994) como uma tendência pedagógica das representações sociais no Brasil e da multiplicidade presente no saber matemático: “No geral, o ideário pedagógico de uma pessoa ou grupo é sempre efêmero, pois representa apenas as ideias que foram dominantes num determinado momento histórico.” (FIORENTINI, 1994, p.29)

Outra questão a ser considerada é a diretriz da BNCC:

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição). (BNCC, 2014, p.266)

De acordo com este documento oficial é fundamental desenvolver as habilidades de investigar, formular hipóteses, refletir, inferir, compartilhar com seus

pares e explicar, ao ser indagado pelo professor, o percurso que o estudante utilizou para constituir seu saber.

Cada criança é única, aprende em seu próprio ritmo e desenvolve-se integralmente ponto a ponto de acordo com suas especificidades e habilidades. A utilização de sequências didáticas como ferramenta pedagógica para oportunizar o aprendizado propõe um trabalho de constituição ritmado e organizado de forma crescente avançando nos conteúdos. Afinal, as intenções educativas do professor devem contribuir para o avanço e o desenvolvimento do aluno, ou seja, um aluno que não havia adquirido conhecimento significativo acerca de um determinado conteúdo, terá nova oportunidade de compreender em seu próprio tempo e raciocinar logicamente durante a execução de uma sequência didática – numa perspectiva mais psicogenética.

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, deve-se retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço, e também as experiências desenvolvidas na Educação Infantil, para iniciar uma sistematização dessas noções. Nessa fase, as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem dos algoritmos das chamadas “quatro operações”, apesar de sua importância. No que diz respeito ao cálculo, é necessário acrescentar, à realização dos algoritmos das operações, a habilidade de efetuar cálculos mentalmente, fazer estimativas, usar calculadora e, ainda, para decidir quando é apropriado usar um ou outro procedimento de cálculo. (BNCC, p. 276)

Foi considerado nos processos de avaliação e verificação, inclusive, como as crianças costumam elaborar seus conhecimentos sobre os números escritos convencionalmente, atribuindo assim seu valor e sua posicionalidade, por exemplo.

Entender o que um aluno entende requer um domínio profundo tanto do material a ser ensinado como dos processos de aprendizado [...] Isso representa outra forma de usar o que chamamos de conhecimento pedagógico do conteúdo. Avaliam-se também o próprio ensino do professor e as aulas e materiais empregados nessas atividades. (SHULMAN, 2014, p.221)

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com a finalidade de sustentar as argumentações deste Trabalho de Conclusão de Curso uma breve discussão embasada em pesquisas da área da Educação contribuirá para estruturar os pressupostos teóricos e metodológicos desta pesquisa-ação “Ensino do Sistema de Numeração Decimal – uma experiência no Programa Residência Pedagógica”. A escolha pelo método pesquisa-ação se deve ao fato de que esse TCC contou com a participação ativa do pesquisador. A pesquisa-ação valoriza a atitude de professor investigador ao transformar a sala de aula em laboratório, onde a reflexão na atuação, bem como a relação entre práticas e seus saberes, seja instrumento de avaliação de seu trabalho docente. Lüdke (2011), citando outros autores, explica que o método de pesquisa-ação está entre as melhores maneiras de atingir o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Ampliando a tradição fundada em Stenhouse, John Elliott, também na Inglaterra, desenvolve a *ideia* de pesquisa-ação, como aliada do trabalho e do crescimento profissional do professor, expandindo essa *idéia* para outros países, especialmente a Espanha, onde ela tem integrado planos de reforma do sistema educacional. (LÜDKE, 2001, p.80)

A pesquisa-ação amplia a reflexão para a construção de um repertório próprio de saberes necessários para o exercício da docência, numa abordagem teórico-metodológica, dando voz ao estudante universitário e pesquisador que irá atuar na área da educação.

Ainda na expectativa de analisar aspectos teóricos fundamentais na intenção de apresentar uma visão analítico-descritiva sobre os desafios da prática educativa no cotidiano escolar do professor pesquisador, a fim de melhorar as aprendizagens dos estudantes, o presente trabalho propõe, neste sentido, uma observação pragmática e pertinente ao problema da pesquisa, isto é, “Qual a influência da imersão em um projeto com características como as do Residência Pedagógica na constituição de saberes docentes para o ensino do Sistema de Numeração Decimal e suas características?”. Durante todo o processo de

confeção, pesquisa, execução, análise e conclusão foi possível refletir, por meio da prática em sala de aula, para discorrer e expor os aspectos didáticos e pedagógicos no ensino de Matemática.

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BNCC, 2018, p.265)

A professora Adriana Camejo propôs uma conversa com a professora preceptora do PRP, Jaqueline Flores de Faria, para levantar as principais dificuldades dos alunos dela com o SND (uma classe de terceiro ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental). A reunião foi realizada no dia 22 de maio de 2023 por meio da ferramenta digital *Google Meet* e teve a duração de 56 minutos. Ouvimos as preocupações da professora regente referentes às defasagens de seus alunos e, então, a professora Adriana propôs uma sequência didática para trabalhar algumas das questões apontadas durante a reunião (este momento foi o item “compreensão” – ref. Tabela 1 – Um modelo de ação e raciocínio pedagógicos), que nos dizeres de Shulman (2014):

O ponto de partida e de chegada do processo é um ato de compreensão. Ensinar é, primeiro, entender. [...] Dizer que um professor deve antes compreender tanto o conteúdo como os propósitos, no entanto, não distingue especificamente o professor dos não professores. [...] a chave para distinguir a base de conhecimento para o ensino está na interseção entre conteúdo e pedagogia, na capacidade do professor para transformar o conhecimento de conteúdo que possui em formas que são pedagogicamente poderosas e, mesmo assim, adaptáveis às variações em habilidade e histórico apresentadas pelos alunos. (SHULMAN, 2014, p.216, 217)

Da fase da “compreensão” para a “transformação” – itens referem-se exclusivamente a momentos de preparação das aulas, portanto, são nomeados



como momentos prospectivos da ação e do raciocínio pedagógicos – a professora Adriana sugeriu uma sequência didática, apontando, assim, um material como referência para a elaboração de uma proposta que ensinasse eficazmente o SND. Ao transformar as ideias compreendidas após a reunião com a professora Jaqueline em aula, o caminho e as intenções pedagógicas ordenaram processos:

(1) preparação (dos dados materiais de texto), incluindo o processo de interpretação crítica; (2) representação das ideias na forma de novas analogias, metáforas e assim por diante; (3) seleções instrucionais num leque de métodos e modelos de ensino; e (4) adaptação dessas representações para as características gerais dos jovens em sala de aula. (SHULMAN, 2014, p.217)

A “Sequência Didática SND: Sistema de Numeração Decimal utilizando fichas sobrepostas” foi aplicada em quatro aulas, de 8 a 16 de agosto de 2023, com duração de uma hora e quarenta minutos cada, na Escola Estadual “Conselheiro Antônio Prado” (São Paulo - SP), em uma classe de terceiro ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Esta ação didático-pedagógica oportunizou o aprendizado – retomada de conteúdos matemáticos – de toda a turma, ao invés de direcionar especificamente para as características de um determinado aluno, pois utiliza diferentes abordagens, estratégias e intenções, considerando as especificidades presentes em uma sala de aula tão plural e diversa como as espalhadas em todo território brasileiro. Ademais, para efeito de análise e descrição, considerando os critérios pertinentes escolhidos na abordagem desta pesquisa-ação, apenas duas aulas desta referida sequência didática foram utilizadas como instrumento avaliativo e reflexivo.

Durante a aplicação das aulas os alunos foram desafiados a pensar e conversar sobre os números, divididos em pares, para utilizar as fichas sobrepostas em diferentes momentos e com múltiplas finalidades – tanto orais como de registro e escrita.

## **Cr terios para an lise da aplica o das aulas**

Quanto aos cr terios para a an lise da aplica o das duas aulas, a fim de nos aproximarmos dos objetivos propostos neste trabalho, selecionamos as interven es e encaminhamentos para facilitar e/ou proporcionar:

- 1) A percep o da quantidade de unidades agrupadas em diferentes ordens;
- 2) A percep o da posicionalidade do sistema de numera o, presente nas fichas sobrepostas.

### 3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS AULAS

Na primeira aula (08/08/2023), a classe foi dividida em duplas de alunos para receber as orientações de introdução das fichas sobrepostas. Foi orientado que apenas lápis, borracha e caderno permanecessem nas mesas.



Legenda: Conjunto de fichas sobrepostas dispostas em carteira. Foto de arquivo pessoal.

Com a manipulação das fichas e por meio de exemplos na lousa e nas fichas, os alunos entenderam a dinâmica para utilizá-las, antes de receber um jogo do recurso didático, que fora entregue a cada dupla de alunos. Escrevi na lousa “Atividades com fichas sobrepostas” e, na linha abaixo, item “A)”. Depois escrevi o número 6 e mostrei com as fichas sobrepostas como formar a unidade. Em seguida escrevi 40 e mostrei a ficha 40 de dezena, depois escrevi 46 para, então, compor, utilizando as fichas sobrepostas.

Um aluno que havia chegado há três dias na classe pediu para escrever um número na lousa, então sugeri que o integrante da dupla dele falasse um número.

A criança disse “18” e o aluno novo escreveu 18 na lousa. Perguntei à classe se estava correta ou errada a maneira de escrever 18, depois pedi para que eles formassem o mesmo número com a ficha e mostrasse para a classe julgar se estava formado corretamente ou errado. O aluno novo utilizou as fichas das unidades 1 e 8, e o colega de dupla interveio, dizendo: “Está errado ele pegar a ficha 1 para o 18.” Porém, quando perguntei o porquê, ele ficou inseguro para explicar. Então outra criança ficou em pé e disse: “O número 1 sozinho não é 10, tem que pegar a ficha certa; a branca que já vem o 1 e o 0 formando o 10.” Expliquei como a ficha de cor “branca”, que estava no conjunto da dupla, funcionava, pois nas fichas de dezenas existem dez unidades quantificadas dentro da ficha 10, enquanto nas fichas das unidades existe apenas 1 unidade na unidade 1. Portanto não pode ser utilizada para formar 10. Este momento foi muito pertinente para trabalhar a percepção de quantidade de unidades agrupadas de acordo com as ordens.

Então escrevi o número 300 na lousa e pedi para uma dupla vir à frente formar, utilizando a ficha correta para compor o número 300. A dupla pegou a ficha da centena corretamente, mas não quis arriscar uma hipótese nem explicar o porquê. Expliquei para que os alunos pudessem pensar sobre os conceitos de agrupamentos e quantidades de unidades dentro das dezenas e das centenas, bem como sobre a quantidade de dezenas dentro de três centenas. Depois escrevi 346 e utilizei as fichas de centena, dezena e unidade para formar o número com as fichas sobrepostas. Por fim, para introduzir a ideia de unidade de milhar, escrevi 1000 na lousa e uma aluna veio pegar a ficha correta, mostrou para a classe e explicou: “Essa ficha aqui que tem o número 1 e depois três zeros é a do mil.” Então, novamente expliquei sobre as quantidades agrupadas em mil unidades, quantas centenas, quantas dezenas e quantas unidades havia.

Perguntei se algum aluno tinha alguma dúvida sobre o processo de composição dos números, utilizando as fichas sobrepostas, ou se alguém gostaria de fazer uma pergunta sobre o que foi explicado, afinal estava chegando a vez de eles utilizarem de forma autônoma as fichas sobrepostas. Distribuí um jogo de fichas para cada dupla de alunos (enquanto as fichas foram sendo distribuídas, os alunos deveriam copiar os registros da lousa para o caderno). As duplas foram orientadas a observar e separar os jogos de números nas mesas para organizar o recurso didático, conforme o modelo a seguir:



Legenda: Conjunto de fichas sobrepostas contendo unidades, dezenas, centenas e unidade de milhar. Foto de arquivo pessoal.

As duplas foram desafiadas a continuar a atividade de compor os números escritos na lousa, utilizando seus conjuntos de fichas sobrepostas. O primeiro número que as duplas deveriam formar era o 1346 (já trabalhado anteriormente na lousa) com as fichas corretas. Orientei que as duplas deveriam trabalhar conjuntamente, revezando entre eles na montagem dos números com as fichas.

Enquanto as duplas discutiam para compor o número 1346 observei uma discussão entre dois alunos e pude notar que havia discordância entre a dupla. Um dos alunos apontou o problema: “Professora, ela pegou só fichas cor de rosa, mas tinha que ficar tudo colorido, né?” Então percebi que eles estavam associando a cor que a ficha havia sido impressa com a forma de realizar a composição dos números. Nessa indagação do aluno fica evidente que ele havia notado algo de errado no número que sua dupla elaborara, embora a argumentação dele precisasse de mais raciocínio lógico-matemático para a construção de uma hipótese mais coerente.



Legenda: hipótese da dupla que utilizou somente as fichas de unidades. Foto de arquivo pessoal.

Diante disso, perguntei qual a quantidade do número 6 e eles responderam espontaneamente: “Seis.” Perguntei: “Seis, o quê? Quanto vale esse número seis?” Eles insistiram que valia seis sem responder referente à ordem e seu valor posicional do número seis como unidade. Mas eu não queria dizer as nomenclaturas “unidade, dezena”, pois minha intenção era a de fazê-los pensar sobre as quantidades, ou seja, que o 6 agrupa dentro dele 6 unidades e o 4 não agrupa as 40 unidades para compor o 46. Então perguntei sobre o número 4 e eles foram na mesma lógica, até que perguntei: “Então,  $4 + 6$  é igual a 46? Tem mesmo 46 unidades aqui? Se eu formar 4 unidades com 6 unidades eu formo mesmo 46 unidades?” Então, um dos alunos trocou a ficha de 4 unidades pela ficha de 4 dezenas e, assim, sucessivamente as fichas da centena e do mil foram substituindo as de unidades. Pedi para que ele explicasse por que estava trocando essas fichas. “Antes estava tudo cor de rosa e agora sim, está colorido e certo.” “Mas é só a cor que importa? E se eu tivesse feito todas essas fichas da mesma cor? Por exemplo, as unidades, dezenas, centenas e unidades de milhar seriam todas no papel branco? Como você explicaria para mim que eu não vou poder usar as fichas da unidade para compor 1346 sem dizer sobre as cores?”, perguntei. Uma aluna que não era da dupla ia começar a explicar e eu pedi para que ela esperasse. Então, o aluno que trocou as fichas das unidades pelas

fichas corretas disse: “Porque não importa a cor e sim a quantidade do número?” A classe já estava ficando impaciente de esperar, o barulho dos outros alunos estava ficando alto e a dupla já estava ficando desmotivada a continuar pensando para responder. Decidi, então, permitir que a aluna de outra dupla explicasse e ela fez referência às quantidades agrupadas em diferentes ordens corretamente, mostrando suas fichas com muita segurança:



Legenda: composição de uma dupla que utilizou corretamente suas fichas ao sobrepor.  
Foto de arquivo pessoal.



Legenda: decomposição de uma aluna que ainda não está alfabetizada e tenta formar o número 1346. Foto de arquivo pessoal.



Cada dupla deveria conversar sobre as diferenças e semelhanças entre essas fichas e investigar, por exemplo, como elas formam um número quando são colocadas uma sobre a outra.



Legenda: decomposição de uma dupla que utilizou corretamente suas fichas para sobrepor e representar o número solicitado. Foto de arquivo pessoal.



Legenda: composição de uma dupla que utilizou corretamente as fichas. Foto de arquivo pessoal.

Depois que as crianças manipularam o recurso didático e tiveram a espontânea curiosidade mais controlada foi proposta a atividade **Fichas que formam números**. Com as fichas divididas pela ordem do SND nas mesas foi solicitado que



os alunos registrassem individualmente nos cadernos os números ditados pausadamente:

**Desafio 1:** unidade 6, dezena 40, centena 700, milhar 3000 (começando pela unidade até chegar no milhar). Os alunos precisaram registrar primeiro no caderno e depois conversar para compor com as fichas.

Antes de conferir as investigações das duplas convidei um aluno que não estava participando para mostrar a composição de sua dupla com a ficha sobreposta. Também pedi a outro aluno que estava disperso que participasse, dizendo um número para o **desafio 2**. Notei que os alunos haviam acompanhado o raciocínio até o momento, então avancei para a próxima atividade, utilizando o projetor da classe (**Situação-problema com as fichas sobrepostas**): “A) Veja a coleção de adesivos com *emoticons* da Vera:



Conte quantos adesivos ela tem. Forme com as fichas o número que corresponde à quantidade de adesivos da Vera.” Todas as duplas formaram 12 corretamente e todos concordaram que estava correta a composição.

Continuando, “A amiga de Vera disse que ela tem mais do que uma centena de adesivos. Você concorda? Converse com seu colega de dupla. A dupla que concorda que Vera tem mais de uma centena de adesivos levante a mão e explique. Uma dupla que discorde pode explicar também.” Todas as duplas concordaram que Vera não tinha mais de uma centena de adesivos e uma aluna disse: “A amiga dela falou errado, porque pra ela ter mais de uma centena ela tinha que ter mais de cem adesivos e ela só tinha 12.”

Continuando a situação-problema: “Desenhe no caderno 10 adesivos para dar à Vera. Ao receber esses adesivos, com quantos adesivos ela vai ficar? Use as fichas para responder. Podem conversar com as duplas ao lado sobre o resultado.”

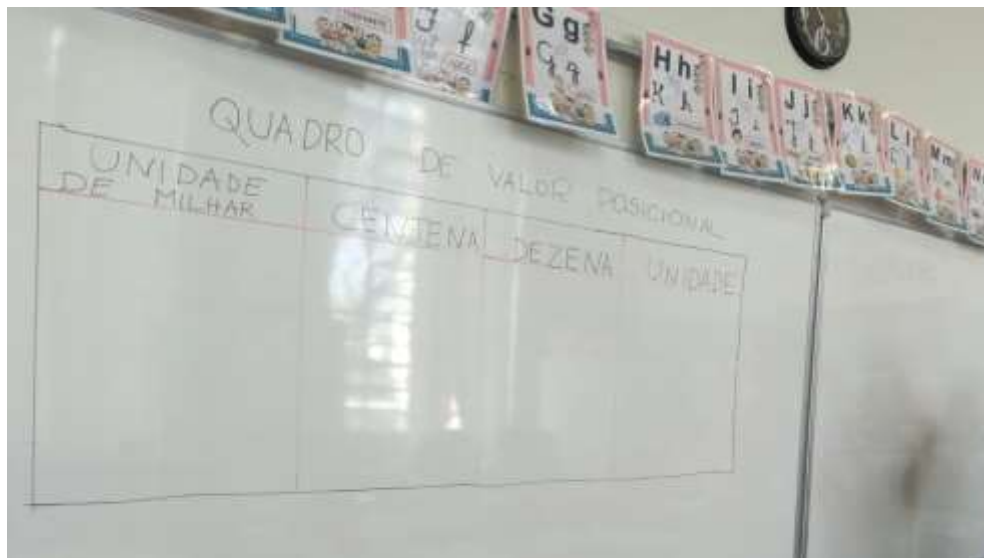


Legenda: hipótese de duas duplas que uniram suas fichas para compor o resultado. Foto de arquivo pessoal.

Encerrada essa atividade, fiz algumas perguntas disparadoras, escolhendo, principalmente, as duplas que não participaram para responder: “Depois de ganhar esses adesivos, Vera passou a ter mais de uma centena de adesivos? Com quantas dezenas e quantas unidades de adesivos ficou? Ela tem mais ou menos adesivos que antes? De quantos adesivos a Vera precisaria ter a mais para ter uma centena?” Nesse trecho da aula buscou-se estimular a investigação das crianças, utilizando as fichas para interagir e responder às perguntas, interagindo a cada hipótese correta ou incorreta.

Na segunda aula, aplicada no dia 9 de agosto, foi proposto trabalhar a formação de números ao estabelecer relações de unidade, dezena, centena e milhar, relacionando números com suas correspondentes quantidades. Para isto, a utilização das fichas sobrepostas com o quadro de valor posicional (desenhado em tabela na lousa) oportunizaram a percepção de hipóteses que os alunos apresentam nas fichas

sobrepostas para organizar a situação proposta no quadro de valor posicional, a fim de debatê-la.



Legenda: Quadro de Valor Posicional desenhado na lousa. Foto de arquivo pessoal.

Expliquei que na tabela seriam registrados os valores do menor para o maior valor, ou seja, os números começam a ser escritos sempre pela unidade. Mas, ao usar as fichas sobrepostas, a ordem é inversa, pois o aluno deve começar pegando “sempre” a ficha de maior valor posicional.

Para a proposta da primeira atividade organizei os alunos em duplas e deixei que investigassem as fichas sobrepostas e as organizassem conforme ensinado na aula anterior. Expliquei a atividade 1 e entreguei um quadro de valor posicional impresso para cada dupla de alunos (modelo abaixo).

UNIDADE DE MILHAR	CENTENA	DEZENA	UNIDADE

Nessa etapa do trabalho era muito importante que o aluno percebesse que cada algarismo assume um valor, dependendo da posição que ocupa na escrita: 1 vale 1000, o 3 vale 300, o 4 vale 40, e o 6 vale 6. Por isso eles usam as fichas 1000, 300, 40 e 6 para formar 1346 de maneira sobreposta. Não citei as nomenclaturas valor relativo e valor absoluto, pois essas são, por ora, desconhecidas.

**Atividade 1** – Ao investigar o número 1346 é comum o aluno responder que o número tem 4 dezenas. Ou seja, ele relaciona o valor posicional do 4 com a quantidade de dezenas do número. É importante que os alunos percebam que no número 300 há 30 dezenas, e, portanto, 346 possui 34 dezenas e não apenas 30 dezenas, ou, ainda, 4 dezenas.

Solicitei a participação de alunos que estavam participando pouco da aula, ao pedir para que dissessem um número e outra variação foi pedir para os alunos formarem números utilizando seus jogos de fichas, para, então, escrever esses números no quadro de valor posicional obedecendo as ordens corretas. Lembrando que as fichas sobrepostas começam a compor os números da esquerda para a direita, ou seja, do maior valor posicional para o menor; porém no quadro de valor posicional os números começam a ser escritos na ordem inversa, ou seja, escreve-se na primeira coluna da direita, seguindo para a esquerda, logo do menor valor posicional para o maior.

Pedi para uma dupla formar o número 639 e ela utilizou as fichas corretas para sobrepor e representar o número. Um dos alunos dessa dupla costuma apresentar dificuldade ao expressar-se pela numeração falada, então, por isso, pedi para que ele escrevesse no quadro de valor posicional da lousa o mesmo número representado nas fichas dele. O resultado foi:

UNIDADE DE MILHAR	CENTENA	DEZENA	UNIDADE
	600	39	

Quando perguntei se estava correto, ele apagou o 9 da ordem da dezena e colocou na unidade, mantendo o 600 com os zeros na ordem da centena, ficando assim:

UNIDADE DE MILHAR	CENTENA	DEZENA	UNIDADE
	600	3	9

Perguntei novamente se estava correto e ele afirmou que sim. O colega de dupla pediu para escrever e sugeri que representasse na linha abaixo, evitando apagar a construção do colega. O quadro, então, ficou assim:

UNIDADE DE MILHAR	CENTENA	DEZENA	UNIDADE
	600	3	9
	6	3	9

Perguntei para a classe qual hipótese havia sido preenchida corretamente e uma aluna explicou o porquê.



Legenda: Aluna explica na lousa. Foto de arquivo pessoal.

Na **atividade 2 – Utilizar as fichas para abordar as variações**, depois que os alunos entenderam e conseguiram realizar as atividades anteriores, propus um trabalho sobre valor posicional do SND, voltando ao exemplo realizado na lousa com o número 1346. Os números deveriam ser formados, começando pelo número de maior valor de acordo com sua posição para que os alunos percebessem a composição e decomposição dos números. Expliquei que as fichas sobrepostas permitem a percepção das diversas formações desse mesmo número, sem alterar seu valor:

$$1346 = 1000 + 300 + 40 + 6$$

Ou

$$1346 = 1300 + 46$$

Ou

$$1346 = 1040 + 306$$

Ou

$$1346 = 1006 + 340$$

Ou

$$1346 = 1000 + 340 + 6 \text{ etc.}$$

Com o jogo de fichas numéricas é possível escrever os números, identificar a regularidade na composição dos números no SND, compor e decompor nas ordens do SND, comparar e ordenar números, além de trocar as posições das fichas para alterar os valores conforme a posição.”

Desafiei as duplas a elaborar outras composições, utilizando as fichas, a partir de números solicitados e escritos na lousa.



Legenda: Alunos são desafiados a compor números em atividade. Foto de arquivo pessoal.

Questionei com perguntas para a autorreflexão: “Você separou as mesmas fichas que os colegas da dupla ao lado separou? Converse com seu colega de dupla sobre as diferenças e semelhanças entre essas fichas e investiguem as fichas utilizadas, depois cada aluno registra no seu caderno.” E, no final da aula, questionei: “Desses dois grupos de fichas que você separou qual é o maior número e qual é o menor número?” Durante a realização de cada proposta observei como os alunos estavam interagindo e compreendendo o que fora solicitado. Também esperei o tempo necessário para que cada dupla formulasse e investigasse suas hipóteses.

## **Análise das aulas**

Para fins de análise acerca da aplicação das aulas, retomamos os critérios adotados, ou seja, (1) a possibilidade de os alunos perceberem a quantidade de unidades agrupadas em diferentes ordens, e (2) a possibilidade de os alunos perceberem a posicionalidade do SND, presente nas fichas sobrepostas, e, inicialmente, destacamos o evento ocorrido ao longo da aula 1, acima descrito.

Uma das crianças solicita a participação, ainda ao longo da exploração inicial das fichas, quando se pode supor que o grupo ainda não reconhecia sua estrutura e forma de representação das quantidades. Naquele momento a criança que compunha a dupla sugere a escrita do número 18. Neste número temos uma dezena agrupada, que, em sua escrita convencional, é indicada pelo número 1, ocupando a ordem da dezena.

No entanto, a ideia inicial da criança é que fossem utilizadas as fichas que correspondem ao algarismo 1 e ao algarismo 8. De fato, se aproximarmos essas duas fichas, de tal forma que o algarismo 1 ocupe a primeira posição, teremos a escrita do número 18. Porém o funcionamento das fichas sobrepostas – como o próprio nome do recurso supõe – permite formar os números colocando “sobre” para compor os números, permitindo que os estudantes percebam como são representadas as quantidades.

Quando outra criança se levanta de seu lugar e vai até a lousa se juntar à dupla de meninos que parecia não saber como explicar o motivo desse erro, supomos que a primeira criança ainda não tinha a ideia consolidada de que a ficha branca representava o valor 10 unidades. Simplesmente associou que, se não podia usar as fichas de unidades para formar o 18, então deveria usar a ficha de 1, indicando a dezena, aproximando-a da ficha de 8 unidades. Porém, não demonstrava estar fazendo referência ao valor absoluto, nem à quantidade de unidades agrupadas nestes algarismos, pois ela diz: “Um, sozinho, não é 10, a ficha certa é 1 e 0 juntos, formando 10.”

O raciocínio dela está correto, a resposta está certa, mas não faz referência



aos valores de modo exato, tampouco demonstra que ela compreendeu que a ficha 8 estava sendo sobreposta à ficha 10 para formar o 18 e à quantidade agrupada presente nessas representações. Esta maneira de pensar para construir os números é comum nesta fase da infância, pois as crianças ainda estão construindo estas ideias do SND e sendo estimuladas a perceber as quantidades e a, característica do referido sistema, a posicionalidade.

Neste sentido, o trabalho com as fichas sobrepostas oportuniza um melhor entendimento destes conceitos matemáticos, bem como das complexidades do sistema. Manipular as fichas para compor os números, posicionando as de menor quantidade em cima das de maiores quantidades de acordo com as ordens (por exemplo, sobrepondo a ficha de unidade em cima do 0 da ficha de dezena para formar números), auxilia o estudante na reflexão sobre os números.

Embora todas as duplas tivessem afirmado ter compreendido como se utilizam as fichas sobrepostas para compor números, ao solicitar que todos formassem o número 1346, uma delas discutia o porquê de um integrante dessa dupla ter representado o número utilizando apenas as fichas de unidades posicionadas uma ao lado da outra, ao invés de utilizar as fichas correspondentes e de maneira sobreposta uma em cima da outra.

Um dos alunos, ao apontar o problema, diz: “Professora, ela pegou só fichas cor de rosa, mas tinha que ficar tudo colorido, né?” Neste momento supomos que ambos ainda não utilizavam as fichas de acordo com sua possibilidade de sobreposição, e que um deles estava associando a cor da ficha para explicitar que havia um erro, embora não soubesse expressar exatamente qual era esse erro na composição. Nesse momento, inicio, então, um diálogo com a dupla para fazê-los pensar sobre suas hipóteses e ajudá-los a ampliar suas compreensões acerca das características dos números e complexidades que nosso sistema de numeração oculta.

Procurei intervir por meio de diferentes perguntas (Qual a quantidade do número 6? O 6 é o quê? Quanto vale esse número 6?), mas eles insistiam em responder apenas “seis”, pois ainda não estavam conseguindo pensar sobre a ordem e seu valor posicional para dizer que eram “6 unidades”. Por outro lado, não queria

dizer a resposta, simplesmente, sem dar a oportunidade para a dupla pensar matematicamente. Por isso evitei dizer as nomenclaturas “unidade, dezena”, pois minha intenção era a de fazê-los chegar a este raciocínio de que o 6 agrupa dentro dele 6 unidades e o 4 não agrupa as 40 unidades para compor, então, o 46, e que para isso teria que utilizar outra ficha, a da dezena que contém as 40 unidades.

Infelizmente havia outras crianças na sala, ansiosas e impacientes por esperar meu diálogo com a dupla para mostrar suas composições do número 1346. Então, quando perguntei se  $4 + 6$  é igual a 46 e se havia mesmo 46 unidades se eu formasse as fichas de 4 unidades com 6 unidades, compondo o número 46, uma aluna que não era da dupla quis explicar. Precisei considerar que meu diálogo com aquela dupla estava ficando cansativo para os demais alunos, e por isso precisei desistir da intervenção com a dupla que ainda estava pensando na hipótese de que as cores das fichas alteravam de alguma maneira na forma de compor os números 1346.

Durante meu diálogo com a dupla tenho como certo que um dos alunos havia notado algo de errado no número deles, embora sua argumentação precisasse, aparentemente, avançar na direção da construção de uma hipótese mais assertiva, sem associar a cor do papel que a ficha foi impressa, até mesmo porque este processo de impressão foi aleatório, sem intenção pedagógica, pois cada conjunto foi composto de diferentes cores e tonalidades. Assim, cabe aqui o questionamento quanto as cores das fichas. É possível que se fossem todas da mesma cor, essa dúvida tomasse outros rumos.

Na segunda aula, solicitei que uma dupla formasse o número 639. As crianças utilizaram as fichas corretas para sobrepor e representar o número. Um dos alunos dessa dupla costuma apresentar dificuldade com as diferenças entre a numeração falada e a escrita convencional, então, por isso, pedi para que ele escrevesse no quadro de valor posicional da lousa o mesmo número representado nas fichas. Na ordem das centenas ele escreveu “600” e na ordem das dezenas o “39”, exatamente como ele escreve quando a professora regente faz ditado de números. Ele não substitui os dois zeros da centena e escreve as dezenas depois dos zeros. Quando perguntei se estava correto, ele apagou o 9, que havia escrito equivocadamente na coluna da dezena, e o colocou na coluna das unidades, mantendo o 600 com os zeros na ordem da centena. Perguntei novamente se estava

correto e ele afirmou que sim.

O aluno associa a numeração escrita no quadro com a numeração falada na ordem da centena (o 300), por isso que é tão importante realizar atividades com as fichas porque a criança será levada a refletir que da mesma forma como posiciona a ficha da dezena em cima dos zeros que estão na ficha da centena, como forma de substituição de um valor por outro, ela também pode vir a perceber que não precisa dos zeros, presentes na oralidade. Provavelmente este aluno utiliza o mesmo critério para escrever convencionalmente os números, pois elaborou sua hipótese a partir desse mesmo raciocínio ao preencher o quadro de valor posicional.

Na condição de pesquisadora residente tenho instrumentos para pensar que, ao compor usando as fichas sobrepostas, ele raciocinou corretamente para articular o número. Mas ao transferir para o quadro de valor posicional o raciocínio dele o levou ao erro. O pensamento articulado pelo aluno tem levado ao erro no momento de escrever e uma hipótese que acredito fazer muito sentido é a de que ele está conquistando aos poucos o entendimento de que não escrevemos como falamos os números. Ao que parece ele está percorrendo o caminho cognitivo para entender a substituição dos zeros corretamente. O que parece nos encaminhar para a análise das aulas, a partir do segundo critério, o da possibilidade da percepção da posicionalidade do sistema de numeração.

Para uma criança que adota a escrita aditiva, ou seja, que mantém todos os zeros presentes na oralidade ao escrever números, as fichas sobrepostas podem representar uma boa oportunidade de aprendizagem, principalmente se associada ao convívio com a escrita convencional dos números, de forma cotidiana. Todavia, não se pode crer na premissa do conteúdo dado, ou em outras palavras, crer que a aprendizagem estaria garantida, posto que a aula, na qual as fichas deveriam ser utilizadas, de fato ocorreu. A aprendizagem de um conteúdo como o sistema de numeração demanda muitas oportunidades para se debruçar sobre suas características, para reafirmar procedimentos e ideias, e para socializar e validar o que foi pensado. Da mesma forma, cabe ressaltar que a aprendizagem da docência tem características bastante similares, ou seja, demanda tempo e reflexão.

### III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para apresentar um documento descritivo, analítico e reflexivo neste Trabalho de Conclusão de Curso foi essencial percorrer um extenso caminho que envolveu pesquisa, produção, discussão e muita investigação acerca dos novos fazeres docentes, com a finalidade principal de contextualizá-los ao ensino de Matemática. O trabalho do professor em sala de aula ganha sempre novos contornos e formas quando é realizado com a verificação do que o aluno aprendeu e se o trabalho foi realmente eficaz. Esta reflexão colabora para a elaboração e construção de novos propósitos, objetivos, além de resultar positivamente em conteúdos ressignificados para serem ensinados. É parte da ação e do raciocínio pedagógico refletir e fundamentar-se para uma nova aula, num momento retrospectivo ao ato de ensinar na escola, como nos ensina Shulman (2014).

Penso que a reflexão na ação do professor-pesquisador polivalente, bem como as análises e interpretações sobre a aplicação das aulas sobre o SND e suas complexidades (descritas anteriormente neste trabalho), foram relevantes para inspirar o desejo de continuar na busca pela compreensão de como as crianças pensam matematicamente. Este exercício reflexivo de estabelecer diálogos com os alunos para entender como eles raciocinam transforma essa interação professor-aluno em pontes entre as necessidades educativas de uma classe com a experiência do professor e sua bagagem docente (diversidade de recursos, estratégias, materiais, metodologias, planejamentos, epistemologias).

Um exemplo pertinente é o fato de as crianças tentarem entender as regularidades presentes tanto na escrita convencional quanto na leitura dos números, mesmo sendo esta complexidade muito abstrata para elas, pois precisam interagir socialmente com os números presentes em seus cotidianos. Portanto, ao elaborar atividades que permitam uma aprendizagem significativa dos números em sua real utilização, construindo a partir do que os estudantes já sabem e pensam sobre o sistema de numeração, o professor precisa considerar como seus alunos estão pensando e avançado no processo de aprendizagem matemático. O SND é posicional e a base dez é assimilada aos poucos durante o desenvolvimento do raciocínio lógico-

matemático.

Na alfabetização matemática a compreensão da estrutura do sistema decimal e posicional deve ser uma construção da criança: o aluno vai incorporando tais estruturas como propriedades plenas de significados à medida em que forem mobilizadas por ele em situações lúdicas. Assim, é fundamental, nessas construções, a ação das crianças sobre seus materiais em situações de quantificação, de forma a seguir certa organização colocada pelo professor, apoiada nas estruturas fundamentais do agrupamento (sempre de dez) e do posicionamento dos números. A importância de colocar os alunos nesta situação de “imersos num ambiente de letramento matemático” nos leva a indicar que para iniciar o processo de aprofundar os conhecimentos do SND é importante organizar materiais que estejam disponíveis para cada aluno sempre que necessário. (PNAIC, 2012, p.19)

O conhecimento destes conceitos, que são exatos como ciência para os adultos, porém, ainda, são muito abstratos para o universo infantil, como compreender o funcionamento dos números sequenciados, é essencial para que se compreenda a posição que cada algarismo ocupa para indicar seu valor. No contexto do ensino desse objeto matemático, é preciso considerar que a criança pode escrever convencionalmente os números, utilizando os algarismos do sistema de numeração, sem necessariamente atribuir valor posicional a sua produção.

A utilização das fichas sobrepostas oportunizou aos alunos praticar composição/decomposição, perceber as regularidades do sistema de numeração, da escrita numérica, de acordo com os critérios estabelecidos (a percepção de quantidade de unidades agrupadas em diferentes ordens e a percepção da posicionalidade presente nas fichas sobrepostas). É comum que, primeiramente, os alunos representem o número 562 como “500602”, de maneira aditiva, pois se trata de uma forma comum aos processos psicogenéticos de desenvolvimento de hipóteses de leitura e de escrita dos números. Para fortalecer as ideias de números, misturando cálculos, escritas, comparações, hipóteses para construir, por exemplo, quantidades dentro dos números como as cinquenta dezenas dentro do número 562.

Sendo assim, cabe aqui a pergunta espantosa de Shulman: “Como é possível aprender tudo que é preciso saber sobre o ensino durante o breve período destinado à formação de professores?” (SHULMAN, 2014, p.205) Sem a pretensão de tentar responder ao questionamento do pesquisador – a fim de evitar a

superficialidade e os equívocos –, a corrente de pensamento defendida por ele contribui para oferecer alguns aspectos que iluminariam uma reflexão teórica das habilidades de um recém-licenciado para exercer sua profissão. Pois aprender a ensinar certamente esteja entre os maiores desejos de quem inicia um curso de licenciatura; ademais, durante todo o percurso de formação docente – de um aprendiz para um profissional da educação recém-formado – é destacado, principalmente, o desenvolvimento de habilidades necessárias ao saber, ao fazer e ao refletir, como um conjunto mínimo para o trabalho em escolas.

As complexidades do ensinar matemática não podem ser simplificadas, nem, tampouco, ignoradas. Mas podem, outrossim, ser estudadas com o objetivo de desenvolver um trabalho pedagógico que auxilie na compreensão das crianças e no desenvolvimento de suas habilidades. O trabalho docente e o pensar pedagógico são divididos em etapas de aspectos do raciocínio pedagógico. Primeiramente em prospectivas à aula, por meio da “compreensão” para a “transformação” de seu entendimento em conteúdo educacional. E, posteriormente, em etapas retrospectivas, com os itens “avaliação”, “reflexão” e “novas compreensões”, que representam as características que acontecem depois da execução da aula.

Pelo processo retrospectivo da avaliação pude verificar o que os alunos compreenderam sobre o SND após a aplicação das aulas na turma do terceiro ano (Ensino Fundamental Anos Iniciais), local que serviu como um laboratório desta pesquisa-ação, experiência oportunizada pelo PRP. Pude refletir sobre o desenvolvimento do meu trabalho, ouvir os apontamentos da professora Jaqueline Flores de Faria sobre as aulas e conversar com as crianças, para, então, reconstruir meus pressupostos e aprender muito com esta experiência.

Isso é o que faz um professor quando olha para o ensino e o aprendizado que acabaram de ocorrer e reconstrói, reencena e/ou recaptura os eventos, as emoções e as realizações. É por meio desse conjunto de processos que um profissional aprende com a experiência. (SHULMAN, 2014, p.221)

Acredito que essa experiência de natureza imersiva na profissão que o PRP proporcionou durante meu período de formação acadêmica, representou novas ferramentas para minha bagagem profissional em fase de iniciação para que eu

pudesse atingir uma nova compreensão sobre o ato de ensinar na escola. Com todos os seus entraves, sucessos e fracassos. Constituindo-se como um importante instrumento avaliativo e diagnóstico.

Diante disto, o presente TCC oportunizou o ingresso para a profissão docente com um repertório inicial, capaz de auxiliar o licenciando recém-formado em curso superior de Pedagogia, minimamente habilitado para desenvolver o ofício de ser professor na escola. Ao abordar o ensino de matemática e “Qual a influência da imersão em um projeto com características como o do Residência Pedagógica na constituição de saberes docentes para o ensino do SND e suas características?” pude experimentar a aprendizagem como um processo não linear e uniformizado. Durante todo o processo de confecção, pesquisa, execução, análise e conclusão foi possível refletir, por meio da prática em sala de aula, para discorrer e expor os aspectos didáticos e pedagógicos no ensino matemático. Na abordagem de Shulman (2014) o professor recém-formado precisa, ao ingressar na profissão docente, de um repertório mínimo em sua bagagem teórico-prática, capaz de possibilitar novas construções continuamente e progressivamente. São desejados conhecimentos nas áreas de currículo, de Pedagogia em geral, de conteúdos escolares específicos a serem ensinados e de diversas metodologias, estratégias e ferramentas, bem como dominar as diferentes concepções das maneiras como os alunos aprendem por distintas formas e de acordo com seu próprio desenvolvimento e amadurecimento.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Patrícia C. Albieri de; BIAJONI, Jefferson. *Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação*. Educação e Pesquisa, v. 33, n.2, p. 281-295, 2007.
- ALVES, Rubem. *O Desejo de Ensinar e a Arte de Aprender*. Campinas: Fundação EDUCAR DPaschoal, 2004.
- BORGES, Cecília. *Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa*. Educação & Sociedade, ANO XXII, n.74, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. *Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: formação de professores no pacto nacional pela alfabetização na idade certa*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2012.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*.
- FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. Revista Zetetiké, Campinas, v. 3, n.1, p. 1-38, 1995.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2015.
- GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa. *O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica*. Baruei: Editora Manole, 2011. Disponível em: [http://www2.eerp.usp.br/Nepien/DisponibilizarArquivos/Levantamento\\_bibliografico\\_CristianeGalv.pdf](http://www2.eerp.usp.br/Nepien/DisponibilizarArquivos/Levantamento_bibliografico_CristianeGalv.pdf). Acesso em: 18 out 2023.
- Guia Mackenzie de Trabalhos Acadêmicos. 2. ed. rev. São Paulo: Editora Mackenzie, 2021. Disponível em: [https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/8-ead/graduacao/2022/1\\_SEMESTRE/DOCUMENTOS/COMUNICADOS/Guia\\_Trabalhos\\_Academicos.pdf](https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/8-ead/graduacao/2022/1_SEMESTRE/DOCUMENTOS/COMUNICADOS/Guia_Trabalhos_Academicos.pdf). Acesso em: 12 abr 2023.
- KARNAL, Leandro. *Conversas com um jovem professor*. São Paulo: Contexto, 2019.
- LERNER, Delia; SADOVSKY, Patricia. *O sistema de numeração: um problema didático*. Porto Alegre: Editora Artmed, 1996.
- LÜDKE, M. *O professor, seu saber e sua pesquisa*. PUC-RIO, 2001.
- MIZUKAMI, M. da G. N. *Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman*. Santa Maria: UFSM, 2004.



PARRA, Cecília; SAIZ, Irma. (ORGS). *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Editora Artmed, 1996.

RABELO, Edmar H.; LORENZATO, Sérgio A. *Ensino de Matemática: Reflexões para uma aprendizagem significativa*. Revista Zetetiké. Campinas, ano 2, n. 2, p.37-46, 1994.

SEI CAPES, COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA, CHAMADA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS INSTITUCIONAIS. PROCESSO Nº 23038.003851/2022-04, Edital in: [http://sei.capes.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.capes.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0). Acesso em: 10 mai 2023.

SHULMAN, Judith H.; SHULMAN, Lee S. *Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação*. São Paulo: Cadernos Sempec, v.6, n.1, p. 120-142, 2016.

SHULMAN, Lee S. *Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma*. Cadernos Cenpec Nova série, v. 4, n. 2, jun 2015. Disponível em: <https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293>; Acesso em: 2 nov 2023.

TORRES, Apolo. Nina. 2016. Foto de mural gigante pintado em Rua da Consolação na cidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.apolotorres.com/mural>. Acesso em: 22 out. 2023

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.