UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Faculdade de Educação

LÍGIA BAPTISTA GOMES

Alteridade e o ensino de Matemática

(versão corrigida)

SÃO PAULO

2018

LÍGIA BAPTISTA GOMES

Alteridade e o ensino de Matemática

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação da Faculdade de Educação como requisito para obtenção do titulo de Mestre em Ensino de Matemática

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Vital dos Santos Abib

SÃO PAULO

2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catalogação na Publicação

Serviço de Biblioteca e Documentação

Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

375.3 Gomes, Lígia Baptista

G633a Alteridade e o ensino de Matemática / Lígia Baptista Gomes; orientação Maria Lúcia Vital dos Santos Abib. São Paulo: s.n., 2018.

110 p.; apêndice

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Alteridade 2. Matemática (Ensino) 3. Educação Matemática 4. Resolução de problemas I. Abib, Maria Lúcia Vital dos Santos, orient.

Elaborado por Nicolly Leite – CRB-8/8204

Nome: Gomes, Ligia Baptista.

Título: **Alteridade no ensino de matemática**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo na linha de pesquisa Ensino de Ciências e Matemática, para a obtenção do título de Mestre em Educação, área de Ciências e Matemática.

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

À amiga, formadora e orientadora Prof.ª Dra Maria Lúcia Vital dos Santos Abib. Eu poderia fazer um enorme relato do quanto sou grata por seu acolhimento, disponibilidade genuína em caminhar junto comigo, pela confiança e dignidade. No entanto, o que mais admiro e agradeço diz respeito ao tema deste trabalho: a sua alteridade. Muito obrigada por todo seu esforço em me compreender como indivíduo e em usar de toda sua experiência de maneira a contribuir com minha aprendizagem.

Aos professores Dra. Tania Teresinha Bruns Zimer e Dr. Vinício de Macedo Santos por suas considerações pertinentes feitas no exame de qualificação. Elas contribuíram para o aperfeiçoamento do trabalho.

Aos professores que participaram da pesquisa de campo por aceitarem de forma respeitosa minha presença em suas aulas e disponibilizarem seu tempo para entrevistas.

A todos os autores que foram aqui referenciados. Minha admiração e respeito por cada obra com a certeza do quanto elas foram determinantes e vitais para essa investigação.

Aos integrantes do Grupo de Pesquisa coordenado pela Prof.ª Dra Maria Lúcia Vital dos Santos Abib. Esses encontros recheados de reflexões, sugestões e críticas, foram ingredientes importantes no processo de constituição desta investigação da minha formação.

A todos os meus amigos por seus gestos de carinho, incentivo, empatia e muita paciência. Especialmente a Isa por toda sua compreensão, à Ciça por toda a alegria que sua amizade me trouxe e a Sônia por insistir no ingresso dessa jornada.

Ao Fernando que esteve ao meu lado neste processo de maneira ímpar. Compartilhou momentos de reflexão, tensão, certezas e incertezas, dedicou seu tempo em revisar textos e sugerir outras leituras. O zelo e o primor com que cuidou de cada detalhe foram essenciais para a conclusão desse trabalho. Além disso, vivenciamos outros momentos recheados de muitas sensações que também trouxeram subsídios importantes para o trabalho e foram tratados por ele com carinho, afeto e muita paciência.

Aos meus filhos Gabriela, Tábata e Felipe e à minha neta Sofia. Por me apoiarem nesta jornada de muitas maneiras, compreenderem os momentos de ausência e por todas as vezes que me olharam com admiração. Nada se compara ao tanto que me fortalecem.

À minha mãe Vasthi, por valorizar a educação e dar subsídios para que eu tivesse acesso a ela em todos os momentos da minha vida.

RESUMO

GOMES, L. B. **Alteridade e o ensino de matemática.** 2018. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2018.

A discussão em Educação Matemática das últimas décadas aponta para um ensino coletivo, em um ambiente que propicie a interação e o confronto de ideias entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Assim, os elementos provenientes da coletividade e externos aos alunos combinados com o conhecimento de cada um geram novas possibilidades de aprendizagens individuais. O debate em Educação Matemática também aponta para um ensino que leva em conta a individualidade, na medida em que essa combinação entre os elementos externos e as aprendizagens interiorizadas é potencializada quando mediadas pelo professor. Nessa perspectiva, mediar a aprendizagem significa também se colocar no lugar do aluno, compreender o significado e o sentido que ele atribui aos conteúdos matemáticos e a sua concepção do que é matemática, ou seja, ter sensibilidade para identificar o estilo de aprendizagem de cada aluno, interpretar seus argumentos, fazer perguntas pertinentes. Diante da diversidade do ambiente coletivo da sala de aula cabe ao professor realizar essa mediação que deve ser, portanto, pautada por princípios de alteridade. Nesse sentido, o objetivo central deste trabalho foi investigar a potencialização da alteridade na formação inicial de professores de matemática. Para tanto foi realizada uma pesquisa qualitativa com enfoque sócio-histórico orientada a partir de documentos, sujeitos e situações de ensino. A pesquisa focalizou duas disciplinas voltadas para a resolução de problemas do curso de licenciatura em matemática de uma universidade do estado de São Paulo. Trata-se assim de um estudo de caso que se desenvolveu pela análise dos dados recolhidos nos documentos específicos das disciplinas, nos documentos gerais do curso, por meio de observações de aulas e entrevistas. Com base nos resultados dessa análise concluiu-se que há forte relação entre a concepção de matemática construída pelos docentes das respectivas disciplinas e sua prática pedagógica. Nesse sentido, constatou-se que muito embora os documentos das duas disciplinas contenham elementos indicativos de alteridade, essa preocupação não aparece com a mesma intensidade e intencionalidade nas duas disciplinas observadas. Isso reforçou, em certo sentido, a percepção desse estudo de que o desenvolvimento de uma postura de alteridade no professor implica num processo de sua formação que vá além do trabalho com os conteúdos específicos e práticas pedagógicas, mas também promova a reflexão sobre a educação, ensino e o papel do professor no contexto social.

Palavras-chave: Alteridade docente. Ensino de Matemática. Educação Matemática. Resolução de problemas. Formação Inicial.

Abstract

GOMES, L. B. **Alterity and The teaching of Mathematics.** 2018.110 F. Dissertation (Masters in Education) School of Education, University of Sao Paulo 2018.

The discussion in mathematical education of the last decades points to a collective teaching, in an environment that fosters interaction and confrontation of ideas among subjects involved in the learning/teaching process. Thus, the student's collective environment combined with each individual's knowledge fosters an environment where new knowledge is easily formed and acquired. The debate in mathematical education also points to an teaching which takes individuality into accont, where the teacher serves as a mediator within the learning environment, empowering each individual student's learning experience. In this perspective, mediating learning also means putting yourself in the place of the student, understanding the meaning and sense that he or she attaches to mathematical content, and his conception of what is mathematics. Therefore, it is necessary for the teacher develop a learning style that fits the needs of each individual student by interpreting their arguments and asking pertinent questions. Given the diversity of the collective environment within a classroom it is up to the teacher to perform this mediation which must therefore be guided by the principles of alterity. In this sense, the central objective of this work is to investigate the potentialization of alterity in the initial training of mathematics professors. For this reason, qualitative research was carried out with a socio-historical focus based on documents, subjects and teaching situations. The research focuses on two problem solving disciplines offered in the Mathematics degree curriculum at São Paulo State University. This is a case study developed through the analysis of discipline specific documents, the general documentation of the mathematical department curriculum, through observations of classes, and interviews. The results of this investigation indicates that there is a strong tendency that professor presents a conceptualization of mathematics that is most aligned to his or hers pedagogical field of expertise. Henceforth, the research shows that even though the documents of the two disciplines contain indicative elements of alterity, this concern does not appear with the same intensity and intentionality during classroom observations. This reinforces, in a sense, the thesis of this study: the development of a an alterity-centric teaching environment requires the professor to go beyond his or her area of expertise, and even pedagogy itself. Only this will allow the professor to promote a reflection of education in general, and the role of the teacher within the larger society.

Key words: alterity. Math teaching. Mathematical education. Problem solving. Initial training.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **11**

1 ALTERIDADE **20**

1.1 Dialogismo como fundamento da Alteridade **25**

1.2 Dialogia e Alteridade: contribuições de Vygotsky **26**

2 ALTERIDADE E O CONTEXTO HISTÓRICO DO ENSINO NO BRASIL **38**

2.1 Alteridade e o contexto histórico do ensino no Brasil **38**

2.2 Raízes da Alteridade na Educação Brasileira **42**

2.3 Alteridade e os documentos oficiais **48**

ALTERIDADE E O ENSINO DE MATEMÁTICA **54**

3.1 O ensino de resolução de problemas **56**

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ANÁLISE DE DADOS **72**

4.1 Objetivos **72**

4.2 Metodologia da pesquisa **72**

4.3 Contexto da pesquisa **77**

4.3.1 Universidade 78

4.3.2 Os sujeitos e as disciplinas da pesquisa 80

4.4. Análise de documentos **83**

4.5 Análise de sujeitos e situações de ensino **99**

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS **119**

REFERÊNCIAS **125**

APÊNDICE **130**

INTRODUÇÃO

Este trabalho focaliza uma pesquisa acerca da formação inicial de professores de matemática em uma universidade pública do estado de São Paulo. Trata-se de compreender em que medida disciplinas associadas à resolução de problemas do curso de licenciatura em matemática estão organizadas de modo a considerar a postura de alteridade docente.

A escolha desse tema está relacionada à minha experiência como docente no ensino público, em escolas privadas e nas aulas individuais, como formadora de professores de matemática, além da elaboração de livros e de outros materiais didáticos, bem como de reflexões teóricas. Dessa maneira, nos últimos 24 anos, a educação matemática esteve presente em minha trajetória em situações voltadas para o ensino e aprendizagem desde a educação infantil até o ensino superior.

Em todas essas experiências minha conduta teve como premissa a certeza que todos são capazes de aprender matemática. Além disso, nesses anos minha afinidade com o conhecimento da matemática foi se estreitando de maneira que percebo cada vez mais o quanto ter esse conhecimento contribui para que possamos nos relacionar de maneira positiva com o mundo.

O senso comum atribui a relevância da matemática a fatores práticos e utilitários do dia-a-dia, tais como: medir; contar; ler, interpretar e produzir informações; resolver problemas; operar; explicar um raciocínio dentre outros usos da matemática. No meio acadêmico, especialmente quando nos voltamos para a Educação Matemática, essa relevância é justificada não somente por sua conexão com atividades cotidianas, mas por possibilitar o fazer matemática. “Fazer matemática é resolver problema!” Santos (2014, p.16).

O processo vivenciado na resolução de problemas é característico do fazer matemática na perspectiva de possibilitar a investigação, a criação de hipótese e conjecturas, aplicar ideias matemáticas em diferentes situações e comunica-las. Autoras como D’Ambrósio e Lopes (2015) apontam para a variedade das formas de ver e entender a matemática e trazem a Etnomatemática, a Modelagem, a Educação Tecnológica, como exemplos de perspectivas que quando incorporadas nas práticas

pedagógicas contribuem para a compreensão dessas múltiplas visões sobre o fazer matemática.

Dessa maneira, vejo que o fazer matemática contribui para aprendizagens voltadas para a formação humana em diferentes aspectos. O primeiro, de natureza individual, se dá na medida em que no processo de aprendizado são acionadas ferramentas cognitivas típicas do raciocínio matemático.

Os estudos de Polya (2006, p VI) trazem a matemática sob dois enfoques: o rigor, quando a entendemos a partir da geometria Euclidiana e a matemática em desenvolvimento, como uma ciência indutiva e experimental: "[...] a matemática *in statu nascendi*, no processo de ser inventada [...]". O autor enfatiza essa matemática experimental relacionando-a à resolução de problemas e discute as operações mentais típicas da resolução de problemas. Nessa direção, Polya (2006) coloca o professor como mediador das aprendizagens do aluno e descreve ações que podem contribuir para potencializá-las. A escolha do problema, a motivação para resolvê-lo, e o ambiente da sala de aula contribuem, por exemplo, para que aluno se engaje no processo de resolução, porém o protagonista é o aluno já que, de acordo com o autor, ele aprende a resolver problemas resolvendo-os. É nesse processo vivenciado de resolver problemas que acontecem as aprendizagens voltadas para a investigação como correlacionar, tomar decisões, rever processos, avaliar, analisar, generalizar, buscar regularidades, além de intensificar posturas desejáveis diante de um problema como, por exemplo, persistir, enfrentar, buscar soluções criativas e antecipar resultados.

Compartilho da concepção de Polya (2006) ao entender que a resolução de problema possibilita o desenvolvimento da inteligência humana na medida em que o conhecimento que adquirimos ao resolver um problema pode ser usado em outras situações e desencadear novos conhecimentos. Nessa direção, entendo que a matemática possibilita o enfrentamento de problemas nos mais diversos contextos, seja dentro ou fora da escola, e é nesse sentido que relaciono esse saber a uma aprendizagem de natureza individual.

Outro aspecto associado às aprendizagens do fazer matemática é aquele voltado para o convívio social. Essa ideia está presente, por exemplo, nos espaços de interação entre os alunos quando negociam significados, compartilham estratégias e resultados, procuram formas de comunicar ideias de maneira que o

conhecimento produzido é fruto de um trabalho coletivo. Esse tipo de situação traz características parecidas com ambiente investigativo próprio ao fazer matemática.

Shoenfeld (1996, p.8) descreve uma de suas experiências como professor na qual observou indícios de que seus alunos estavam “[...] a fazer matemática”. Nesse relato o autor descreve que seus alunos estavam mobilizados em torno de um mesmo objetivo: discutir a equação diofantina $a^2 + b^2 = c^2$, de maneira que durante essa discussão houve momentos de observação de regularidades, de tirar conclusões e convencimento sobre elas, de compartilhar e conjecturar. Shoenfeld explica que seus alunos estavam envolvidos em uma situação que não exigia apenas domínio de técnicas e exercícios, “[...] eles estavam envolvidos no processo de conjecturar matemática e prova, e a encontrar boas normas matemáticas de o fazer.”

Nesse exemplo, além dos conhecimentos específicos associados ao problema, a situação de discussão demandou escutar o outro procurando compreender suas explicações, se posicionar de maneira respeitosa buscando a comunicação de ideias, responsabilizar-se por seu papel no grupo e, por fim compreender a importância do outro nessa convivência de forma a valorizar o papel social no processo de desenvolvimento humano. A esse respeito, Boavida (2008, p.123) defende a criação de uma cultura na sala de aula que possibilite o envolvimento dos alunos na “[...] apresentação, explicação e defesa das suas ideias, que reajam e comentem intervenções dos colegas, que analisem criticamente o que ouvem e que, se não merecer o seu acordo, o exprimam fundamentando o porquê da divergência.” Dessa maneira, compartilho das ideias da autora ao defender que essa cultura da sala de aula remete ao ensino e aprendizagem do que ela chama de “outros conteúdos”, que são aqueles relativos ao convívio social.

Abordar a matemática sob diferentes visões - associadas a múltiplas culturas, como é o caso da Etnomatemática, também é um exemplo desse aspecto relativo às aprendizagens coletivas. Incluir essa abordagem permite com que os alunos identifiquem e valorizem a produção do conhecimento matemático em diferentes culturas situadas em tempos e espaços. Dessa maneira evidencia-se o caráter humano da produção dessa ciência, a condição de dinâmica dos conhecimentos matemáticos e a perspectiva de matemática de cada grupo cultural.

Por fim, dialogo com as ideias de D'Ambrosio (2015, p. 281) a respeito do fazer matemática vinculado a princípios éticos e solidários e entendo que as aprendizagens têm como objetivo "[...] impulsionar os estudantes a busca de um conhecimento que ressignifique o valor da vida humana".

Diante dessas observações em torno do fazer matemática torna-se bastante significativo buscar boas práticas docentes que contribuam para que os alunos se aproximem dos saberes matemáticos em sua vida escolar. Dessa forma vejo a alteridade docente como uma atitude fundamental para a aprendizagem de matemática, tema desta dissertação.

Minha experiência com aulas individuais também contribuiu para a escolha deste tema na medida em que percebi o quanto se intensifica, em momentos, de maior proximidade, a relação entre professor e aluno. Nessas situações as decisões que tomei - enquanto professora que buscava interpretar as hipóteses dos alunos e diante delas fazer intervenções a favor de suas aprendizagens, foram mais efetivas. Esse estreitamento na relação entre professor e aluno, na minha percepção, se deve ao ambiente descontraído, à motivação do aluno em aprender e à do professor em ensinar.

Nesse tipo de aula também pude perceber alguns aspectos relacionados à incompreensão de determinados conteúdos matemáticos que não me ocorreram em outros momentos da docência. Uma aluna, por exemplo, tinha uma letra muito grande. A princípio eu atribuía a seu estilo de escrita o fato de ela deixar um espaço enorme entre um número e uma incógnita (– 5 x no lugar de 5x). Foi quando em uma determinada a aula, percebi que ela deixava esses espaços de forma intencional e a questionei sobre isso. Sua hipótese era de associar essa escrita as regras da língua materna e, portanto, trata o número e a incógnita como duas palavras distintas.

Experiências como essa me fizeram refletir sobre o quanto, ao logo da carreira docente, criei um repertório de possíveis hipóteses apresentadas pelos alunos em diversas situações e que esse repertório se amplia, mas ele nunca é suficientemente grande a ponto de me trazer informações precisas sobre o que os alunos pensam. Dessa maneira, entendo que não se trata de buscar compreender o aluno somente a partir de nossas experiências, elas são importantes, mas é o aluno que pode confirmar ou não as hipóteses docentes, além de enriquecê-las. Além

disso, verifiquei - ao longo de minha atividade com aulas individuais, que quando os alunos percebem que suas dúvidas são contempladas pelo professor passam a se relacionar de maneira positiva frente à matemática.

No caso das aulas coletivas, estas são marcadas pela diversidade o que é desejável para a aprendizagem matemática. Nessa diversidade encontramos variedades de estratégias de resolução de problemas, de cálculos, de compreensões a respeito dos assuntos propostos, de possibilidades de relações entre conteúdos da área e de outras áreas, dentre outros ganhos. O ponto convergente entre as aulas coletivas e individuais é o interesse do professor na aprendizagem do aluno. Esse interesse demanda colocar-se no lugar do aluno, buscar compreender seu modo de aprender, suas motivações, suas incompreensões e diante delas tomar decisões a favor da aprendizagem.

Diante dessas experiências docentes, minha expectativa ao escrever um material didático sempre foi torná-lo algo que possibilitasse a aprendizagem de qualquer aluno. Durante o processo de escrita percebi que, muito embora me esforçasse em colocar algumas diretrizes para o professor sobre as possíveis hipóteses trazidas pelos alunos, elas eram muitas e só teriam valor se os professores conseguissem avaliá-las em função da compreensão de seus próprios alunos. Portanto, embora eu ainda acredite que colocar esse tipo de orientação em materiais didáticos auxilie a atividade docente, sozinha, ela não cumprirá seu papel.

Santos (2016, p. 183) afirma que “[...] o professor é o único sujeito na relação ensino-aprendizagem que tem condições de colocar-se no lugar do aluno; interpretar seus argumentos; identificar e fazer perguntas; avaliar”. De fato as experiências vivenciadas em sala de aula me levaram a perceber que não bastava dominar os conteúdos, nem elaborar um planejamento do que achávamos ser uma boa aula, era preciso também compreender, em certa medida, os estilos de aprendizagens de cada aluno. Ou seja, sermos capazes de identificar e avaliar suas elaborações, suas hipóteses, seus tempos de aprendizagem. Era preciso, enfim, colocar as nossas percepções e todo o nosso saber profissional a serviço da aprendizagem do aluno.

Assim, ao planejar cursos de formação de professores no ensino de matemática, minha grande preocupação sempre foi organizar um curso que contribuísse de maneira positiva para a aprendizagem dos professores, que fosse algo relevante para cada um. Posto dessa maneira, pode parecer algo pretencioso,

porém acredito que a construção de sentidos para o ensino, de maneira geral, ocorre a partir de vivências, experiências e interações ao longo de nossa própria trajetória. De acordo com Santos (2016) os saberes do professor são constituídos a partir das experiências que estes vivenciaram, com destaque para aquelas que dizem respeito à sua formação e ao seu desenvolvimento profissional.

Dessa forma, a busca por algo que fizesse sentido para cada grupo de professores me levou a direcionar o olhar a cada professor individualmente. As experiências de cada professor, o contexto em que vivem e trabalham, por exemplo, ganharam maior relevância nos planejamentos de minhas aulas e de meus planos de curso.

Nos cursos de formação continuada, muitas vezes passamos a discutir com o grupo qual tema eles sentiam mais necessidade de pesquisar, o que os levaram a decidir sobre esse tema e assim por diante. Nestes grupos, percebemos que abríamos um espaço muito maior para que cada um pudesse colocar o seu projeto de formação e que, consequentemente o aproveitamento dos professores se mostrava muito maior. Passamos então a analisar o que de fato era o nosso projeto, que chamaremos de problema, e o que era projeto desses professores.

Dessa forma, o meu problema era organizar um curso que tivesse sentido para a maior parte dos professores. Para tanto, precisava investigar qual era o projeto daqueles professores e só a partir desse projeto é que poderia propor algo ao grupo. Fazendo uma analogia com a ideia de resolver problemas, meu desafio era buscar formas de compreender qual era o problema de cada grupo de formação. Se, por exemplo, para determinado grupo o interesse eram questões voltadas para a aprendizagem de operações matemáticas como a divisão de números racionais, minha tarefa era identificar o que aquele grupo sabia sobre as ideias da divisão, quais relações eles estabeleciam entre esses e outros conteúdos matemáticos, quais algoritmos eles dominavam, enfim, investigava o que do conteúdo de divisão o grupo conhecia.

Além do conteúdo, buscava investigar também quais concepções de aprendizagem estavam delineadas por este grupo, o que me levava a compreender a forma como eles tratavam esses conteúdos em sala.

Identificado e elucidado o problema, passava a pensar em estratégias para resolvê-lo. Nestas circunstâncias a diferença fundamental residia no fato de que a estratégia era do formador, porém desenvolvida em parceria com o professor em formação, já que é este que aciona seus processos cognitivos e experiências pessoais. Essas estratégias passaram por diversas validações, o que nos fez revê-las e, por fim, identificar o que podemos denominar de solução temporária do problema.

Assim, defendo que considerar o professor como elemento fundamental do planejamento permite que ele se coloque em formação, ou coloque seu processo de formação em andamento. Esse ponto, ao meu ver, é fundamental: colocar o formador a serviço do projeto de formação do professor.

De maneira similar, no presente trabalho, defendemos a necessidade de que o ensino do professor coloque-se a serviço do projeto de aprendizagem do aluno. Entendemos que aprender é um processo no limite individual, ou seja, embora o meio social e a interação com outras pessoas influenciem no desenvolvimento, é o indivíduo quem impulsiona esses processos, é ele que elabora os sentidos sobre os conteúdos que lhes são propostos para só então decidir se quer ou não se apropriar dos mesmos.

As experiências vividas e as aprendizagens também são individuais. Se entendemos a importância das nossas redes de saberes construídas ao longo da vida para desenvolver novos saberes, fica evidente que o professor interessado na aprendizagem dos alunos precisa ter um genuíno interesse por esses saberes construídos, pois assim poderá reunir elementos para avaliar como estes podem auxiliar o processo de aprendizagem do aluno. Colocar-se no lugar do aluno exige, portanto, uma atitude de descentramento.

A ideia de descentramento a que nos referimos é a tratada por Freire (2015, p. 109) ao caracterizar o diálogo como “o encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto na relação eu-tu.” Esse diálogo só é possível entre as pessoas que querem a pronuncia do mundo – que é um ato de criação e recriação, entre os que se solidarizam no refletir e no agir, entre os que acreditam nas contribuições do outro. De acordo com o autor o diálogo se funda no amor, na humildade e na fé nos homens.

No amor, pois o ato de amor está no compromisso com a causa dos homens, que é sua libertação. Na humildade, uma vez que a pronuncia do mundo é um ato que exige reconhecimento às contribuições dos outros, exige a comunhão entre homens que buscam saber mais. E na fé, pois é preciso reconhecer o poder dos homens de construir e reconstruir, em sua vocação de ser mais (FREIRE, 2015).

Dessa maneira a ideia de descentramento pode ser percebida nos fundamentos de diálogo descritos por Freire (2015), e nas situações pedagógicas nas quais ele enfatiza que a educação autêntica acontece em uma relação com o outro e não como uma imposição entre um e outro.

> "Nosso papel não é falar sobre a nossa visão do mundo, ou tentar impô-la a ele, mas dialogar com ele sobre a sua e a nossa. Temos que estar convencidos que a sua visão de mundo, que se manifesta nas várias formas de sua ação, reflete a sua *situação* no mundo em que se constitui. A ação educativa e política não pode prescindir do conhecimento crítico desta situação sob pena de se fazer "bancária" ou de pregar no deserto "(FREIRE, 2015, p 120).

É nesta busca por conhecer as condições em que se estruturou o pensar e a linguagem do outro, que reside a ideia de se descentrar. Portanto entendemos que o descentramento leva o professor a se distanciar das condições nas quais ele próprio se estruturou para compreender como seu aluno se constituiu.

O complemento à atitude de descentramento é a alteridade. Tratamos de alteridade em nossa pesquisa como uma premissa fundamental para a constituição do humano. Para tanto nos fundamentamos nas ideias de Bakhtin (1997) e Vygotsky (1991) que trazem elementos convergentes como o papel da alteridade no diálogo, a constituição da consciência humana e as questões sociais.

Assim, tendo em conta que o descentramento e a alteridade são elementos fundamentais no processo de ensino e aprendizagem foi que delimitamos o problema central dessa pesquisa:

Em que medida disciplinas associadas à Resolução de Problemas do curso de licenciatura em matemática de uma universidade estadual estão organizadas modo a considerar a alteridade docente?

Essa questão fundamental nos remete à outra questão deste trabalho: Como a perspectiva de alteridade está contemplada em projetos pedagógicos de cursos em licenciatura de matemática?

Dessa maneira, para responder a essas questões pretendemos analisar os documentos oficiais (Projeto Pedagógico) do curso de licenciatura de matemática de uma universidade estadual, buscando identificar se há no perfil do egresso definido pelo curso propostas que potencializem alteridade. Além disso, a análise desse documento buscará identificar, em disciplinas associadas à resolução de problemas, indícios explícitos ou implícitos que possam potencializar atitudes de alteridade em seus alunos. Posteriormente à análise da documentação oficial, será desenvolvida uma pesquisa de campo buscando confrontar as intensões trazidas pelos documentos e as práticas docentes.

O desenvolvimento da pesquisa está dividido em 4 capítulos. O primeiro é dedicado a conceituar Alteridade de acordo com estudos ligados à antropologia e outros campos.

A discussão do segundo capítulo buscou relacionar o tema Alteridade e o contexto histórico do ensino no Brasil. Para tanto, buscamos elementos relevantes da História da Educação do Brasil, a partir do ensino institucionalizado até os dias atuais. Além disso, procurou-se evidenciar também em que momento os documentos oficiais passaram a abordar temas que poderiam articular-se com a alteridade como algo desejável para a sociedade.

O capítulo três tratou da concepção de ensino de matemática usada nesta pesquisa e, a seguir, abordou a resolução de problemas como um método e um objetivo do ensino de matemática que pressupõe atitudes docentes de alteridade.

No quarto e último capítulo tratamos da nossa proposta metodológica e da análise e discussão de dados e, por fim, terminamos com as considerações finais.

1 ALTERIDADE

Mikhail Bakhtin (1997) afirma que alteridade é o fundamento da identidade do sujeito. Com base nessa premissa e, para entender esse conceito convém compreender as ideias atreladas a ele. Iniciaremos expondo a visão apresentada pelo autor a respeito do “eu, eu-o-outro, eu-os-outros”, relação fundamental para a discussão de dialogismo – noção central da teoria de Bakhtin acerca de alteridade, assim como dos demais autores tratados neste capítulo.

É preciso destacar o papel de cada um desses elementos na constituição do sujeito uma vez que, segundo Bakthin (1997), há uma relação de dependência entre o sujeito e o outro e entre o sujeito e os outros. Bakhtin explica essa dependência ao caracterizar as vivências relativas à autoconsciência. Assim, é importante distinguir entre o que o autor chama de corpo externo e corpo interno e tratar do problema do corpo pelo ângulo dos valores.

> O que tem extrema importância para a problemática de que tratamos é a posição única que o corpo, enquanto valor, ocupa num mundo concreto, único, relativamente ao sujeito. Meu corpo é, basicamente, um corpo interior, o corpo do outro é, basicamente, um corpo exterior (BAKTHIN, 1997, p. 66).

Conforme expresso pelo autor, o corpo interior é permeado de sensações orgânicas e internas, de desejos e necessidades; é, por fim, acessível e controlado pelo sujeito. Dessa forma, o conjunto das sensações que envolvem o corpo interior será acionado e moldado conforme sua relação com o corpo exterior.

De fato, se observarmos o cenário a nossa volta, nós o percebemos pelo que nos é visível, audível e tangível. Porém, a minha exterioridade não está expressa nele. Não há uma representação plástica pictórica do meu eu. Dessa forma, nossa situação e nossa percepção, como objeto dentre os demais objetos neste mundo, é, em certa medida, questionável. A nossa visão não pode nos auxiliar nessa percepção com uma imagem que corresponda a nós mesmos neste momento, neste cenário. Em Bakhtin (1997) vê-se que: “eu me figuro nesse mundo como personagem principal que seduz corações, cobre de glórias, etc. sem ter com isso a menor representação da minha imagem externa” (BAKHTIN 1997, p. 49).

Neste sentido, sou capaz de ver as expressões de medo, angústia, admiração, entre outras, nos rostos dos corpos externos – as personagens secundárias – porém não tenho a menor representação da minha imagem externa. A imagem do eu, personagem principal deste cenário, não está expressa externamente. Ela é vivida internamente.

Apesar dessa fronteira que se estabelece entre o meu corpo interno e o meu corpo externo ser perceptível, os dois não se complementam no sentido de meu corpo externo me fornecer reação emotivo-volitiva, tais como amor, surpresa, piedade, que me auxilie a dar vida ao meu aspecto externo. Portanto, o corpo em seu aspecto interno e externo, me forma, mas não se complementa, pois há entre esses dois aspectos particularidades substancialmente distintas.

Assim, para que consigamos dar vida ao nosso corpo externo e fazê-lo participar do cenário visível, é preciso uma validação emotiva-volitiva da minha própria imagem a partir do outro e para o outro. Essa sensação de não ser capaz de dar vida ao meu aspecto externo cria uma relação de dependência para com o outro. Uma sensação de não ser autossuficiente, já que só é possível se sentir completo por meio da vida dos corpos exteriores.

> Devo identificar-me com o outro e ver o mundo através de seu sistema de valores, tal como ele o vê; devo colocar-me em seu lugar, e depois, de volta ao meu lugar, completar seu horizonte com tudo o que se descobre do lugar que ocupo, fora dele; devo emoldurá-lo, criar-lhe um ambiente que o acabe, mediante o excedente de minha visão, de meu saber, de meu desejo e de meu sentimento (BAKTHIN, 1997, p. 46).

Por ocupar uma posição exterior ao outro, o sujeito é capaz de contemplá-lo. Pode, então, identificar-se com o outro e buscar conhecer e ver o que este outro está experimentando. Em Bakhtin, há o uso do termo “coincidir com o outro”, ou seja: ao contemplar o outro, o sujeito tem percepções sobre fatos que só são visíveis do lugar que este sujeito ocupa. Uma pessoa com dor não consegue vivenciar essa dor observando a expressão de seu rosto, a tensão de seus músculos. O fato daquele corpo sentir dor ser externo ao sujeito permite-lhe vivenciar essa experiência com outros elementos e suscita outros sentimentos que não são a dor do outro. Podem ser a vontade de reconfortar ou dar algum tipo de ajuda, por exemplo. Esses sentimentos, suscitados após coincidir com o outro, só foram possíveis depois da identificação, ou seja, após a relação que se estabeleceu entre o que se viveu e o outro, e a posterior interiorização dessa experiência pelo sujeito.

Segundo Bakhtin (1997), o homem recebe o corpo interior, este lhe é dado; o corpo exterior não. Para o autor, o corpo exterior é “antedado”, ou seja, é moldado no decorrer de sua existência a partir da sua relação com o outro. Essa dependência é desejável, pois se torna um pré-requisito para a existência humana em que o corpo assume um valor cultural.

Neste sentido, além de verificar uma relação de dependência para a sobrevivência entre o eu e o outro, ambos têm o mesmo valor, já que é no outro que eu busco o que não está acabado no meu corpo interior, é o outro que me sacia. Da mesma maneira, o meu corpo exterior sacia o outro, pois ele também buscará em mim aquilo que o completa. Assim, fica estabelecida uma alternância entre os papéis dos sujeitos voltados para a sua constituição. A ideia de alteridade está intrinsecamente relacionada a essa alternância.

Outro elemento, trazido por Bakhtin, que merece destaque para a compreensão de alteridade é o dialogismo. O conceito de dialogismo na obra do autor pressupõe o conhecimento da sua concepção de discurso.

> “[...] a língua em sua integridade concreta e viva e não a língua como objeto específico da linguística, obtido por meio de uma abstração absolutamente legítima e necessária a alguns aspectos da vida concreta do discurso” (BAKHTIN, 2008, p. 207 apud MARCUZZO, 2008, p. 3).

Nessa afirmação percebemos que discurso para Bakhtin não se restringe aos aspectos linguísticos. Discurso é tratado por ele de maneira ampla, englobando “a língua em sua integridade concreta e viva”. É nesse sentido que discutiremos a linguagem - como uma prática social que tem na língua sua realidade material.

Assim, é importante salientar o aspecto social da constituição do discurso. Bakhtin concebe o discurso não como um ato individual, mas como algo construído e em “processo de evolução ininterrupto, constituído pelo fenômeno social da interação verbal, realizada através da enunciação, que é a sua verdadeira substância” (BAKHTIN, 1929, p. 127 apud PIRES, 2002, p. 37).

O discurso, que se realiza no momento do uso da linguagem, tem elementos constitutivos que vão além da presença física de seus participantes. Eles englobam o tempo histórico e o espaço social de interação. Nessa abordagem, a palavra não é analisada apenas como uma sequência de fonemas, morfemas ou quaisquer outros elementos puramente linguísticos. O que é dito deve ser observado dentro de um

contexto que carrega consigo valores culturais e expressa pontos de vista moldados pela conjuntura sócio-histórica.

De fato, uma palavra dita em determinado tempo e espaço por um grupo social está carregada de manifestações ideológicas que dizem respeito àquele contexto. Uma mesma palavra pode expressar valores ideológicos diferentes quando usada por outro grupo social. Além disso, por estarem presentes em todas as relações sociais e carregarem consigo diferentes fios ideológicos, as palavras registram mudanças sociais, o que as tornam “o indicador mais sensível de todas as transformações sociais”. (BAKHTIN, 1929, p. 41 apud PIRES, 2002, p.38).

Sob essa perspectiva de contextualização e compreensão da palavra como uma manifestação social, que sofre transformações ao longo do tempo e do espaço, procede de um indivíduo e se dirige a outro, entendemos que a palavra não pertence a nenhum sujeito. Na verdade os sujeitos fazem uso da palavra em um processo de se expressar em relação ao outro. Isso cria uma forte relação de dependência entre o eu e o outro, já que não se trata apenas de comunicar algo para alguém usando as palavras como instrumento. A expressão em relação ao outro é determinante para a compreensão da dinâmica da interação verbal. Não há diálogo sem o outro, já que é em relação a ele que me expresso. Da mesma maneira não podemos compreender essa dinâmica em relação ao outro de forma passiva. É um processo vivo que não se limita a questões físicas de pessoas, trata-se de sujeitos que carregam suas ideologias, suas vivencias com outros discursos. O processo de construção dos diálogos e troca dos papéis dos interlocutores – agentes da comunicação – é chamado enunciação.

Evidenciamos a interação entre sujeitos neste trecho quando o autor destaca intenções diversas e possíveis reações a essas intenções:

> Na realidade, não são palavras o que pronunciamos ou escutamos, mas verdades ou mentiras, coisas boas ou más, importantes ou triviais, agradáveis ou desagradáveis, etc. A palavra está sempre carregada de um conteúdo ou de um sentido ideológico ou vivencial. É assim que compreendemos as palavras e somente reagimos àquelas que despertam em nós ressonâncias ideológicas ou concernentes à vida (BAKHTIN, 1929, p. 95 apud PIRES, 2002, p. 38).

Portanto, a enunciação e o discurso pressupõem a interação entre indivíduos organizados socialmente dentro de um dado contexto histórico. Trata-se do momento do uso da linguagem. Porém esse momento também está conectado com

outros momentos de enunciação vividos pelos indivíduos que também são carregados de ideologia, valores e visões de mundo. Nesse sentido, entendemos que se trata de um diálogo de discursos.

O diálogo, entendido dessa maneira, precisa ser analisado de forma ampla, pois foi constituído a partir de distintos enunciados e de outros sujeitos. Nesses enunciados instituem-se sentidos provenientes daquele ou de outros momentos num processo contínuo de mudanças. Portanto se faz necessário pensar o homem em relação aos e com outros homens. Nesse sentido, dialogismo – segundo alguns estudos em relação à obra de Bakhtin – é entendido como a [...] “interação entre sujeitos por ser o próprio princípio constituidor da vida e do social. A relação intersubjetiva, estabelecida pela enunciação, constrói tanto os sujeitos quanto os sentidos do discurso.” (PIRES, 2002, p. 41).

Um ponto fundamental para nossa discussão é a relação de dependência trazida por Bakhtin entre pessoas. Trata-se de uma relação constitutiva do ser humano, já que [...] “a experiência verbal individual do homem toma forma e evolui sob o efeito da interação contínua e permanente com os enunciados individuais do outro.” (BAKHTIN 1979 apud PIRES, 2002, pp. 39 - 40). É nessa experiência viva do diálogo, em que cada indivíduo carregado de enunciados oriundos de uma gama de enunciados interage com o outro e dessa interação dialógica fundam-se novos sentidos em um processo contínuo de transformação.

A interação entre os diálogos descrita não ocorre de maneira pacífica. É uma interação quando há uma reação entre os sujeitos em torno do tema do discurso. Algo que mobilize enunciados e, assim, a possibilidade de sua continuidade.

Além disso, é uma relação de dependência já que a existência do eu depende do que o é para o outro. Tratamos desse aspecto ao discorrer sobre a necessidade vital de obter relações emotivas-volitivas do corpo externo a partir do outro. Como observa Todorov (1981, apud PIRES, 2002, p. 41) o nascimento e a morte são acontecimentos determinantes no processo do existir de cada um, mas que só são experimentados pelos outros.

1.1 Dialogismo como fundamento da Alteridade

Para Bakhtin os discursos presumem um ouvinte e uma reação desse ouvinte. Já tratamos anteriormente da necessidade constituinte do ser humano dessas reações. Se buscarmos uma reação do ouvinte não é qualquer discurso que será capaz de motivar essa reação. É preciso construir um discurso específico para cada ouvinte, uma vez que cada um tem experiências históricas e culturais próprias e vivências com outros discursos. Nesse sentido, a construção de um discurso em direção ao outro exige reconhecer o outro, colocar-se no lugar dele, considerar a representação que cada um tem desse outro, as memórias que temos sobre esse tema de discurso e sobre as ressonâncias dialógicas produzidas em outros momentos com este ouvinte e/ou outros ouvintes. Bahktin (1930 apud PIRES, 2002, p.43) observa que: "Todo enunciado (discurso, conferência, etc.) é concebido em função de um ouvinte, ou seja, de sua **compreensão** e de sua **resposta**, bem como de sua **percepção avaliativa** (concordância ou discordância)."

Trata-se de elaborar um discurso que tenha como objetivo a compreensão e a ressonância dialógica do outro. É uma compreensão ativa, ou seja, compreender não com o objetivo de reproduzir, mas de se posicionar sobre o tema do discurso. Portanto essa compreensão implica um juízo de valor, trazendo assim para o discurso elementos ideológicos constituintes tanto do ouvinte quanto dos enunciados anteriores que o integraram.

A compreensão das palavras emerge das reações que elas despertam nos ouvintes. O ouvinte se conecta apenas com o que faz sentido para ele, seja por ideologia ou por ser algo que se relacione à sua vida. Dessa maneira caberá ao locutor buscar palavras que despertem esse sentido, o que exige alteridade.

É um processo interativo em vários aspectos. A ideia de dialogismo pressupõe a interação e a alternância entre os papéis dos sujeitos: ora o que emite uma mensagem será receptor e vice-versa. Tanto os envolvidos como os outros que se conectaram a estes sujeitos em outros dialogismos. Dessa maneira, a alteridade se faz presente nos sujeitos envolvidos dialogicamente.

Nessa perspectiva percebemos que o sentido de alteridade é maior que a alternância de papéis entre sujeitos. Diz respeito a reconhecer a importância do

outro no processo de constituição de ambos e de se responsabilizar por essa constituição.

1.2 Dialogia e Alteridade: contribuições de Vygotsky

O pensamento de Bakhtin sobre dialogia e alteridade encontra em algumas ideias do psicólogo bielo-russo Levy S. Vygotsky elementos convergentes que podem contribuir para a nossa reflexão. Dentre os pontos de convergência podemos salientar: o papel da alteridade no diálogo, a constituição da consciência humana e as questões sociais.[1]

Nesse sentido, nos interessa compreender o papel da alteridade a luz dos estudos de Vygotsky com o objetivo de buscar mais indícios que justifiquem a relevância desse tema nas atividades de ensino, especificamente a atividade docente.

Iniciaremos essa discussão trazendo algumas concepções de Vygotsky sobre desenvolvimento cognitivo e aprendizagem. Essas ideias são fundamentais para a compreensão do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), já que é na formulação desse conceito que Vygotsky, a nosso ver, expressa melhor a ideia de alteridade.

De acordo com o autor o processo de aprendizado do indivíduo resulta no desenvolvimento mental já que é “um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas” (VYGOTSKY, 1991, p.61). Nesse sentido, entendemos que é a capacidade de aprender que desencadeia processos internos de desenvolvimento cognitivo.

Além disso, é preciso ressaltar que essa capacidade de aprender depende do contato do individuo com o meio em que vive e com o outro. Conforme afirma Oliveira (2010), o processo de aprendizado é desencadeado em um ambiente

---

[1] É importante observar que apesar de se aproximarem em algumas questões os dois autores apresentam diferenças importantes no que diz respeito ao campo de estudo. Bakhtin teve como foco de seus estudos a filosofia da linguagem e sobre “premissas e métodos da linguística” como aponta Jones (2007, p. 69, apud MAGALHÃES, 2011, p.105). Por sua vez Vygotsky se preocupava em compreender questões de ensino-aprendizagem e desenvolvimento humano sempre em um contexto de interação social.

sociocultural. A autora ilustra essa ideia tomando como exemplo as condições necessárias para que a alfabetização de um sujeito aconteça. Fazer parte de um ambiente sociocultural composto também por pessoas letradas é a condição prioritária. De fato, não há como ativar processos de aprendizado da leitura e da escrita em um ambiente em que todos desconhecem a escrita.

Analisemos o caso particular da escrita. Usamos determinado sistema de escrita, pois este tem valor social e nos permite expressar e compreender ideias. Sabemos que esse sistema foi construído historicamente, portando dependemos da memória do outro para ter acesso a ele. Entendemos também que tendo sido construído historicamente ele é passível de modificações em função de contextos históricos e culturais. Assim, o aprendizado do sistema de escrita envolve uma avaliação da sociedade, já que esta o determinou historicamente. Além disso, no que diz respeito ao processo de aprendizado há grande necessidade do outro e do meio para que os indivíduos consigam obter informações sobre a leitura e a escrita e só assim serem capazes de serem alfabetizados.

Portanto se entendemos que é o aprendizado que possibilita desencadear processos internos de desenvolvimento mental. Assim, fica estabelecida uma relação de dependência entre o meio social e os sujeitos envolvidos no processo uma vez que sem eles não há aprendizado.

É preciso distinguir dois níveis de desenvolvimento de maneira que se possa compreender as relações entre o processo de desenvolvimento e a capacidade de aprendizado. O primeiro nível é definido por Vygotsky (1991) como nível de desenvolvimento real. Trata-se das capacidades de realizar atividades de maneira independente, sem auxilio de outras pessoas. No âmbito escolar esse nível fica evidente nas propostas de atividades que são realizadas pelos alunos de maneira autônoma e assertiva.

O segundo nível é definido por nível de desenvolvimento potencial. Sua característica principal são atividades que são possíveis de serem realizadas com algum tipo de auxilio, aquelas que exigem alguma forma de colaboração do outro para que possam ser desenvolvidas. Portanto são funções que estão em processo de maturação.

Embora compartilhemos da certeza que todos são capazes de aprender, ao determinar o nível de desenvolvimento potencial podemos avaliar o que cada um consegue realizar com base na colaboração do outro. Isso implica em distinguir as tarefas pertinentes ao momento de desenvolvimento de cada indivíduo das tarefas que não são possíveis de serem realizadas pelo indivíduo naquele momento. Ter essa clareza é fundamental para organização do ensino nas escolas, por exemplo.

Um aspecto que podemos observar é que no conceito de diálogo de Bakhtin aquilo que despertaria o ouvinte estaria relacionado à concepção de desenvolvimento potencial de Vygostky.

O autor diferencia ainda os níveis, real e potencial, relacionando-os às etapas já conquistadas pelo sujeito até aquele momento e as etapas que, sob orientação ou em colaboração, tem potencial de serem conquistadas: “O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente.” (VYGOTSKY, 1991, p.58).

Estabelecido esses dois níveis, Vygotsky define a zona de desenvolvimento proximal (ZDP):

> “[...] é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.” (1991, p.58).

Assim, evidenciamos que há um espaço de desenvolvimento do sujeito que depende do outro para avançar em direção ao desenvolvimento real. Trata-se de um espaço de transformação constante, já que o desenvolvimento potencial progride de acordo com o aprendizado até que se consolide e assim possa ser incorporado ao desenvolvimento real.

Para nossa discussão sobre alteridade examinaremos os dados que reforcem esse princípio como uma postura importante a ser compreendido no processo de formação do professor para que possa ser usado de forma intencional nos processos de ensino. Dessa maneira buscaremos relacionar mais elementos à ZDP que ilustrem o papel do outro no desenvolvimento do sujeito.

Vygotsky, assim como Bakhtin, afirma que há uma relação de dependência constitutiva entre o eu e o outro, os outros. Essa relação acontece a partir da

interação com o outro. É nessa interação com o outro que as minhas ações ganham sentido ao mesmo tempo em que são significadas. Portanto, é o outro, em certo sentido, que contribui para o processo de humanização e socialização dos indivíduos.

Nessa direção, cabe compreender o papel dos signos e dos instrumentos no desenvolvimento humano, já que estes são definidos como atividades mediadoras entre indivíduos e são de certa forma, mutuamente ligados na dialogia e na alteridade.

O signo consiste em uma atividade interna, ele é orientado internamente e está ligado ao controle do comportamento. É o signo que permite a mediação entre o sujeito com os outros e consigo mesmo.

Em seus estudos, Vygotsky (1991) observa que os signos são construídos a partir de um processo longo, complexo e que sofre modificações durante a vida. A descrição do gesto de apontar de um bebê ilustra essa ideia. Um bebê, que não faz uso da fala, depende dos signos externos para dar significado aos seus gestos. A princípio é apenas um gesto de um bebê que estica os dedos buscando pegar um objeto que não está ao seu alcance. Esse gesto é interpretado por outra pessoa que o auxilia a pegar o objeto. Dessa maneira, o signo externo auxiliou o bebê a resolver seu problema. Além disso, esse momento faz parte de uma série de outras atividades que contribuirão para que o gesto de apontar se torne um movimento dirigido à outra pessoa, um meio de estabelecer relações com o outro.

Evidenciamos nesse exemplo dois fatos importantes no que diz respeito ao papel do outro no desenvolvimento do sujeito: primeiro ao usar sua interpretação sígnica a serviço desse outro. Foi essa interpretação que causou uma reação no sujeito que pegou o objeto para o bebê. Houve uma transformação entre o esticar os dedos em direção a algo para um gesto compreendido socialmente como apontar. O segundo fato importante é a situação vivida por esse bebê que juntamente com outros fatores criará condições para um novo estágio de desenvolvimento. Essas condições são pré-requisitos para o novo estágio de desenvolvimento, ou seja, não há avanço no desenvolvimento sem elas. Nessa linha de pensamento o autor caracteriza como históricas as transformações que fazem parte do processo de criar condições para um novo estágio de desenvolvimento (OLIVEIRA, 2010).

Diante desses apontamentos, Vygotsky (1991, p.38) conclui que a utilização de signos não é algo ensinável "[...] ela surge de algo que originalmente não é uma operação com signos, tornando-se uma operação desse tipo somente após uma série de transformações qualitativas[2].". Essa conclusão é vital para nossa discussão, pois enfatiza a importância do outro na aprendizagem dos signos. O processo histórico de desenvolvimento de signos está ligado a sistemas de transição biologicamente dados e culturalmente adquiridos. Determinam-se assim duas categorias: processos elementares que são de origem biológica e funções psicologicamente superiores cuja origem é sociocultural. É no enredamento dessas duas categorias que nasce a história do comportamento infantil.

Antes de continuar a discussão acerca de signos e suas operações, incluiremos a atividade de instrumentos. Dessa forma pretendemos que nossa análise englobe esses dois aspectos formadores do desenvolvimento humano.

O instrumento é orientado externamente e conduz a mudanças externas em objetos. Assim definimos instrumento como um meio de trabalho para controlar e dominar a natureza.

> A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza. O signo, por outro lado, não modifica em nada objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente. (Vygotsky, 1991, p.58).

Dessa forma estabelecemos que tanto os signos quanto os instrumentos são atividades próprias do humano. São eles que nos permitem interferir e receber interferência do meio em que vivemos.

Diferenciamos instrumentos e signos pelo papel que eles exercem no indivíduo. Os signos provocam mudanças internas e estão a serviço do controle do comportamento interno. Já os instrumentos são os auxiliares nas mudanças externas, são eles que modificam fisicamente o mundo. Apesar dessas divergências entre signos e instrumentos, quando essas duas atividades são articuladas provocam mudanças significativas no desenvolvimento intelectual do sujeito. A

---

[2] Transformações qualitativas, dentro que um processo de desenvolvimento, são divididas em: processos elementares de origem biológica e funções psicológicas de origem sócio cultural. (VYGOTSKY, 1991)

linguagem associada à atividade prática é um dos momentos, descritos pelo autor, de maior desenvolvimento intelectual. É o uso da linguagem que desencadeia processos de desenvolvimento que só encontramos no humano.

Do ponto de vista do desenvolvimento analisaremos a fala aliada às situações de ações, ou seja, das atividades que envolvem instrumento. Os estudos de Vygotsky revelam diferenças importantes entre a forma com crianças usam instrumentos na fase pré-verbal em relação à fase verbal. Na fase pré-verbal, por exemplo, a manipulação de objetos é feita de forma desordenada e usam-se muitas tentativas até que se consiga resolver determinado problema. Já as crianças que usam a fala desenvolvem processos mentais complexos que permitem com que elas planejem ações, compartilhem, antecipem resultados, busquem outros instrumentos auxiliares para ajuda-los a solucionar seus problemas. A relação entre a criança deixa de ser direta, entre ela e o objeto. A fala possibilita que essa relação se amplie na medida em que a criança inclui instrumentos e estímulos que não fazem parte apenas do seu campo visual. Nesse sentido a fala tem uma função tão importante quanto à ação propriamente dita (VYGOTSKY, 1991).

Além disso, evidenciamos que as formas de perceber o mundo são modificadas ao longo da vida. Inicialmente, os bebês usam apenas seu sistema sensorial, percebem o mundo através da audição, visão, tato... Conforme a criança internaliza a linguagem, essa percepção também se dá através da fala.

A princípio, a fala tem a função de rotular um objeto. Essa rotulação é importante, pois possibilita com que a criança se atente à percepção de um objeto dentre outros. É uma maneira de dominar seu sistema sensorial natural e formar novas estruturas sensoriais. Vygotsky argumenta que o desenvolvimento da linguagem é um processo que se inicia a partir com a função de rotular objetos e adquiri novas funções de acordo com os processos pessoais, sociais e culturais do indivíduo.

Em determinado momento a criança faz um desenho e só depois de pronto nomeia-o, com o tempo ela passa a descrever o desenho antes de começar a fazê-lo. Percebe-se assim que a função da fala nos dois momentos se difere. A princípio a criança precisa rotular algo pronto, a fala acontece após a ação. No segundo momento ela demonstra qual sua intenção antes de executar uma ação, mostrando

um deslocamento temporal do processo de nomeação. Observa-se que agora além da função de nomear há uma função de planejar a ação.

O ser capaz de planejar uma ação revela um vislumbrar para o futuro, nesse sentido o ambiente deixa de ser percebido como algo apenas imediato. Além disso, muitas vezes a criança consegue planejar como resolver determinado problema, mas não é capaz de realizar sozinha as ações que a levam à sua resolução. Nesse momento cria-se a necessidade de buscar ajuda do outro. A fala agora pode não apenas controlar a ação do indivíduo, no caso a criança, como também pode controlar o comportamento de outras pessoas.

A interação com o meio propicia com que o sujeito se depare com diferentes problemas. É a busca por solucionar esses problemas que os leva a lançar mão de diferentes estratégias: seja por tentativa de alcançar um objetivo, uso de instrumentos, pedidos de ajuda a terceiros ou aos próprios objetos. Nesse contexto, a fala tem um papel fundamental já que ela dará a base necessária para que os sujeitos conquistem novas formas de atividades superiores.

Sintetizando o que descrevemos sobre a fala, entendemos que a atividade verbal é um processo que desencadeia processos mentais superiores. Inicialmente a linguagem com a função de rotular possibilita ao indivíduo adquirir certo controle das funções sensoriais, já que ela serve como instrumento para selecionar um objeto a ser observado. Nessa direção a fala também será um meio usado pelo indivíduo para a sua percepção de mundo. Posteriormente percebemos um deslocamento temporal no processo de rotulação. É o momento em que a fala anuncia uma ação e que pode se desdobrar em ações realizadas pelo próprio sujeito ou ações que incluem novos personagens. Neste último caso há um controle das ações de outros sujeitos. Não se trata de entender essas funções da fala como fases isoladas e que se sobrepõem. São funções diferentes que estão em processo constante de aperfeiçoamento.

Além do papel comunicativo e denominativo da linguagem descrito até agora, Vygotsky (1991) também atribui a linguagem aspectos relativos à organização do pensamento. Retomando a ideia de que a fala adquiri diferentes aspectos ao logo do desenvolvimento humano, a chamada fala egocêntrica surge na transição entre a fala exterior e a fala interior. A fala egocêntrica, apesar de poder ser ouvida, não tem função comunicativa e interativa com o mundo. É uma linguagem que a criança usa

para si, que está a serviço do pensamento da criança. Observamos esse momento, por exemplo, quando as crianças estão diante de um problema e descrevem todos os passos de resolução. A sonoridade só importa a criança e sua função é de operação de planejamento ou de solução de tarefas. Apesar de ouvir a voz da criança e ser uma linguagem socialmente construída, se trata de uma linguagem que diz respeito a processos de desenvolvimento construtivos, criativos e cheios de significados para aquela criança.

O processo de evolução acontece quando a sonoridade vai desaparecendo. Aos poucos a criança torna-se capaz de isolar completamente essa linguagem para si. Os processos internos de desenvolvimento vão se estruturando e se distanciando da linguagem exterior de tal forma que além dessa linguagem não ser mais necessária, ela não tem uma estrutura que expresse a linguagem interior. Na mesma medida em que a sonoridade desaparece, desenvolve-se uma linguagem interna. Portanto entendemos a linguagem egocêntrica como um período ascendente que tem seu ápice na linguagem interior.

> [...] linguagem interior é uma formação particular de natureza psicológica, uma modalidade específica de linguagem dotada de particularidades absolutamente específicas e situada em uma relação complexa com as outras modalidades de linguagem. (Vygotsky, 2001, p. 424-425)

Para compreender com clareza a linguagem interior, é fundamental diferenciá-la da fala exterior por sua estrutura e principalmente por sua função. A fala interior é uma linguagem para si, enquanto a exterior é uma linguagem para os outros. São processos opostos que desempenham funções distintas. O sentido, na fala interior, predomina em relação ao significado. Trata-se de uma linguagem ininteligível ao outro, já que seu processo de criação é único, individual e não ocorre da mesma maneira que a aquisição da língua exterior. É uma linguagem repleta de sentidos e significados decorrentes das condições em que surgiram. Nessa direção a fala interior faz o caminho inverso da fala exterior. Ela caminha de fora para dentro, agora é a palavra que extingue na linguagem interior gerando o pensamento.

Nessa discussão nos importa ressaltar a relação constitutiva de dependência entre os sujeitos. Em seus estudos, Vygotsky busca compreender o processo de desenvolvimento do indivíduo e mostra que as funções cognitivas e comunicativas da linguagem existentes apenas no humano são a base para novas formas superiores de atividades. Portanto se a linguagem é o mote que desencadeia esses

processos e precisamos do outro para aprender a linguagem, constatamos essa dependência entre sujeitos.

Já discutimos o desenvolvimento da linguagem externa e destacamos que o aprendizado dessa língua depende de signos externos, portanto de interação com o outro. Porém, para intensificar a relação de dependência entre os sujeitos trouxemos à discussão a linguagem interna. Descrevemos que essa linguagem faz parte de um processo de evolução da linguagem egocêntrica. Trouxemos elementos que diferenciaram a linguagem externa da interna, como a função de cada uma, sua estrutura. Buscaremos analisar um fenômeno semelhante a essas linguagens com o objetivo de demonstrar que a gênese da linguagem egocêntrica e interna está na linguagem externa, portanto essas linguagens também só existem na interação com o outro.

Vygotsky (2001) ressalta que a linguagem egocêntrica da criança é uma forma específica de linguagem que tem na linguagem social a sua manifestação. Por volta dos três anos, percebemos que as crianças relatam seus planos de resolução de um problema usando as palavras da mesma maneira que usam socialmente muito embora elas falem para si. Aos poucos essa fala se distancia da fala social já que não há necessidade de se expressar para o outro. Nesse ponto a fala ainda existe, porém começa a ficar cada vez mais aglutinada. O uso de peculiaridades da linguagem social, por exemplo a aglutinação, permite com que a linguagem egocêntrica evolua. As palavras vão ganhando mais sentido a ponto de não ser mais necessário fazer uso de frases inteiras para que a compreensão interna ocorra. Além disso, no processo de evolução da língua egocêntrica percebemos momentos em que a linguagem social acontece, pois a criança está em processo de desenvolvimento da estrutura e função da linguagem interior e ela ainda não é capaz de diferenciar as duas linguagens. De acordo com o autor: “[...] quanto mais a linguagem egocêntrica se expressa como tal em seu sentido funcional, tanto mais claramente se manifestam as peculiaridades da sua sintaxe em termos da sua simplificação e da perceptividade.”(VYGOTSKY, 2001, p.462).

Essas peculiaridades da linguagem interna de acordo com Vygotsky podem surgir na linguagem exterior e na egocêntrica. O autor fez uma série de comparações com fatos semelhantes que acontecem na linguagem falada e na linguagem interior. Esses fatos, como a aglutinação descrita anteriormente,

comprovam que a “[...] linguagem interior surgiu por intermédio da diferenciação das linguagens egocêntricas e social da criança.” (VYGOTSKY, 2001, p. 473).

Portanto com essa discussão sobre a gênese da linguagem interna, reiteramos a importância do outro no desenvolvimento do sujeito. Observamos que se trata de um processo de desenvolvimento dessa linguagem enredado com processos anteriores que dependem de outros sujeitos. Além disso, o desenvolvimento da linguagem interna é um processo de pensar as palavras sem dizê-las. O que não significa uma linguagem externa sem som. Vygotsky (2001) ressalta a linguagem interior como linguagem e, portanto um “pensamento vinculado a palavra”. Porém além dos processos serem inversos, na linguagem exterior o pensamento se materializa na palavra e na linguagem interior a palavra morre e gera o pensamento, é esse gerar pensamentos que torna essa linguagem tão importante no desenvolvimento humano.

O pensamento é algo dinâmico, que cria conexões entre diferentes situações, que busca resolver problemas, tem desdobramentos e por ser algo repleto de significados individuais. Não há palavras que exprimam essa complexidade. Ele pode se materializar na palavra, ele pode usar as palavras para transmitir o pensamento para o outro. A estrutura do pensamento e seu fluxo não são semelhantes à linguagem o que faz com que a comunicação de um pensamento não seja algo simples. Descrevemos um pensamento de maneira fragmentada, mas esse mesmo pensamento é visto pelo sujeito como algo único. Ao imaginarmos a cena, por exemplo, de uma mulher elegante tomando um café quente em uma livraria. A cena toda está expressa em nosso pensamento, porém para descrevê-la é preciso decompô-la em partes: mulher, elegante, tomando, xícara de café quente, livraria...

Continuando com a análise da comunicação do pensamento do indivíduo, destacamos o fato de sermos capazes de usar diferentes frases para expressar o mesmo pensamento. Vygotsky exemplifica essa ideia descrevendo uma justificativa para um relógio que caiu. Se a ideia é se justificar podemos expressar diferentes frases como: “não estava na sala quando ele caiu”, “não encostei no relógio”, “nem sabia que tinha um relógio aqui”. Dessa maneira essas diferentes frases dizem respeito a um mesmo pensamento.

Antes de retomar a importância do outro no processo de desenvolvimento humano, precisamos continuar a discutir outros aspectos a respeito do pensamento de modo que possamos compreender o indivíduo como sujeito único, mas que se constitui na relação com a alteridade entre o sujeito e o outro, os outros.

Ressaltamos a linguagem como um meio pelo qual o pensamento se realiza, porém o caminho que o pensamento percorre para se expressar não é direto, ele é "[...] externamente mediado por signos como internamente mediado por significados." (Vygotsky, 2001, p.479). Portanto a compreensão do pensamento do outro exige mais do que decodificar as palavras ditas por ele, já que estas não revelam de maneira direta o que o outro está pensando. Trata-se de processo complexo tanto do individuo que busca uma maneira de explicar seu pensamento quanto do ouvinte que precisa compreender o significado daquelas palavras para aquele indivíduo.

Além disso, já afirmamos o quanto o pensamento é ativo, buscando relacionar fatos conhecidos, resolver problemas, combinar situações, desenvolver algum trabalho. De acordo com Vygotsky esse processo dinâmico não é motivado pelo discurso:

> O próprio pensamento não nasce de outro pensamento mas do campo da nossa consciência que o motiva, que abrange os nossos pendores e necessidades, os nossos interesses e motivações, os nossos afetos e emoções. Por trás do pensamento existe uma tendência afetiva e volitiva… A compreensão efetiva e plena do pensamento alheio só se torna possível quando descobrimos a sua eficaz causa profunda afetivo-volitiva. (Vygotsky, 2001, p.479)

Portanto a motivação é algo que favorece todos os atores dos diálogos. De um lado é a compreensão da motivação que gerou aquele pensamento que junto com as palavras levam a compreensão do pensamento. Por outro lado quando a intenção é de fazer o pensamento fluir no outro, é preciso acionar algo que motive esse outro a esse pensamento.

Posto todas essas reflexões entendemos que a ideia de alteridade está presente tanto para Vygotsky quanto para Bakhtin como premissa fundamental para a constituição do humano. É na relação entre os indivíduos, em contextos sociais que encontramos possibilidades de ampliação dos horizontes dos sujeitos. Essa relação entre sujeitos e o meio é complexa, mas é ela que possibilita compartilhar significados e sentidos. Esse compartilhar tem a alteridade como pano de fundo já

que a compreensão do outro me fornece subsídios importantes para compreender seus pensamentos e estabelecer um diálogo.

2 ALTERIDADE E O CONTEXTO HISTÓRICO DO ENSINO NO BRASIL

"ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo"

PAULO FREIRE

Neste capítulo, propomos vincular o tema Alteridade à Educação. Para tanto trazer elementos da História da Educação do Brasil a partir do ensino institucionalizado até os dias atuais. Dessa forma buscamos compreender a trajetória deste ensino e, mostraremos que o tema alteridade é relevante e tem consistência nos dias atuais.

2.1 Alteridade e o contexto histórico do ensino no Brasil

A partir do século XVII inicia-se um processo de institucionalização da Educação no ocidente. Neste período, algumas medidas como adoção de métodos de ensino, definição de conteúdos de ensino e estabelecimento de normas burocráticas foram tomadas com o objetivo de unificar e institucionalizar os sistemas de ensino. Dessa forma, a iniciação dos indivíduos na cultura letrada, que até então era de responsabilidade da família, da igreja ou de preceptores particulares dentre outros, passou a ser uma atribuição do Estado que buscava tornar a educação oficial e homogênea (VILLELA, 2000).

No Brasil, essas formas de ensinar e aprender coexistiram até o início do século XIX, quando D. João VI intensifica o processo de institucionalização do ensino[3]. O processo estabelecido por D. João VI inicia-se em 1808 com a criação de escolas de nível superior para atender à necessidade da formação de quadros administrativos e suprir a falta de profissionais, tais como, engenheiros, oficiais da marinha e exército, médicos etc. Dessa forma, nota-se que a educação como

[3] Esse processo de institucionalização do ensino no Brasil fez parte da transformações políticas, sociais e econômicas promovidas pela família real portuguesa quando da sua chegada ao país em 1808.

atribuição do Estado no Brasil tem no ensino superior uma das suas primeiras iniciativas.

Neste cenário, e contrário ao movimento de educação nacional desenvolvido em outros países, o ensino secundário no Brasil foi organizado em função dos parâmetros do nível superior. Portanto, o objetivo do ensino secundário era preparar os jovens para o nível superior, um ensino propedêutico.

Já o ensino elementar não era tido como meta prioritária e as medidas tomadas para organizar este ensino foram bem tímidas. Embora o Brasil tivesse sofrido influência do incremento do comércio no século XIX e da revolução industrial, o modelo econômico agrário predominante, não favorecia a demanda pela educação básica que não era vista como prioridade. O fato de não haver obrigatoriedade de comprovação do ensino elementar para o ingresso no ensino secundário também contribuiu para que o ensino elementar fosse pouco valorizado. Além disso, manteve uma multiplicidade de maneiras de ensinar e de aprender e também diferentes conteúdos de aprendizagem. (VILLELA, 2000; ARANHA, 2006).

> Nas grandes propriedades rurais, padres ligados aos engenhos ensinavam filhos de fazendeiros, agregados e até escravos. Nos espaços urbanos a diversidade era maior, variando de acordo com posses e os objetivos das famílias que demandavam a instrução ou com as intenções de destas instituições que ofereciam por motivos religiosos - no caso da igreja e das associações filantrópicas -, ou como preparação para o desempenho de ofícios, como a instrução fornecida por algumas cooperativas profissionais e até mesmo, por proprietários de escravos. (VILLELA, 2000, p. 99).

Esse cenário será modificado, ainda no século XIX, com a criação de escolas normais nas décadas de 1830 e 1840. Inicia-se o processo de profissionalização da docência. É o ensino primário que sofre a maior ruptura, já que agora entram em cena os professores primários, formados e preparados para a atividade docente, substituindo os famosos preceptores de ensino.

As primeiras escolas de formação de professores no Brasil surgem em um momento histórico de tensão. Os governantes aqui instalados deveriam responder às pressões do mundo ocidental se ajustando às demandas da industrialização, de expansão do trabalho assalariado sem perder de vista os interesses dos grandes proprietários escravistas e as relações que sustentavam o império brasileiro. Dessa maneira, o desafio era não só formar uma sociedade que aceitasse a autoridade da Coroa imperial, mas que a reconhecesse como representante de uma “vontade geral” (VILLELA, 2000).

Neste contexto e em consonância com o pensamento iluminista da Europa, entendia-se que a instrução em massa era a única maneira de estreitar a distância entre a população do Brasil e as nações civilizadas, no caso as européias. No campo da educação, o período iluminista foi muito rico em reflexões pedagógicas, os ideais iluministas [4]eram condizentes com a organização de uma escola laica e livre e da obrigatoriedade do ensino elementar gratuito para todos.

De acordo com Aranha (2006), o método de ensino mútuo foi implantado no Brasil para atender à demanda da alfabetização em massa. Esse método foi copiado do pedagogo inglês Lancaster (1778-1838). Em sua origem, esse sistema foi criado diante da necessidade de expandir a alfabetização da Inglaterra, um país que vivia um crescimento industrial acelerado e, em decorrência deste crescimento, a demanda era diversa. Era um sistema que exigia muita organização e disciplina. Tinha como objetivo ensinar ortografia, leitura e aritmética ao maior número de alunos. Para tanto o professor deveria se dedicar a ensinar apenas os melhores alunos e estes seriam os monitores dos demais alunos que estariam atendendo a um grupo de colegas.

Com a justificativa de que este método atenderia a um grande número de alunos a um baixo custo, foi adotado no Brasil o método de ensino mútuo por meio de um decreto em 1827. Foram criadas escolas normais em muitos estados para formar professores e instruí-los para aplicar o método de ensino mútuo, porém foi um fracasso. As salas de aula não eram adequadas, faltava material pedagógico, os professores não eram bem remunerados e o pressuposto de que era de responsabilidade de alunos de pouco mais de 10 anos repassar o que aprenderam a um grupo de alunos foram algumas das causas do método não ter êxito (ARANHA, 2006).

O Ato Adicional de 1834, uma emenda à constituição vem para consolidar uma marca de dualidade no ensino brasileiro: o ensino para as elites e o ensino para o povo. De acordo com Aranha (obra citada), esta emenda atribui à Coroa a função de promover e regular o ensino superior, enquanto o ensino elementar e secundário fica cargo das províncias. Essa descentralização foi mais um dos motivos que fez

---

[4] Ideais iluministas eram defendidos por filósofos como John Locke (1632-1704), Voltaire (1694-1778), Montesquieu (1689-1755), Denis Diderot (1713-1784) e Jean Le Rond d´Alembert (1717-1783). Este movimento era baseado nos ideais de liberdade, fraternidade e igualdade.

com que os ensinos elementar, secundário e superior se formassem sem articulação entre eles. Cada qual se orientava em uma direção. O ensino secundário, embora ficasse a cargo das províncias, teve como modelo de ensino o Colégio D. Pedro II, fundado em 1837 no Rio de Janeiro, sob a jurisdição da Coroa.

> Destinado a educar a elite intelectual e a servir de padrão de ensino para os demais liceus do país, esse colégio era o único autorizado a realizar exames parcelados para conferir grau de bacharel, indispensável para o acesso aos cursos superiores (ARANHA, 2006, p.224-225).

Assim podemos caracterizar o ensino deste período no Brasil como um ensino dual onde uma classe privilegiada tem acesso a colégios que buscam formar alunos capazes de ingressar no ensino superior e outra não. Além disso, com uma marca propedêutica acentuada no ensino secundário e sem a preocupação da formação global dos alunos. Este ensino vai perdurar por mais algumas década, já que Constituição republicana de 1891 mantém a descentralização do ensino reforçando o viés elitista ao valorizar o ensino secundário, propedêutico em detrimento do ensino elementar.

De acordo com Paiva (1973), até o final do Império a questão do analfabetismo não era algo que tornava o sujeito inferior aos demais, ou seja, o fator instrução não determinava a dignidade, a inteligência e o poder do indivíduo diante dos demais na sociedade. Porém, quando as classes dominantes passam a se identificar em função do seu grau de instrução, o analfabetismo passa a ser associado à incompetência do sujeito.

A partir da Primeira Guerra Mundial retomam-se discussões importantes acerca da educação no Brasil como a questão da difusão do ensino e neste sentido inicia-se uma campanha contra o analfabetismo. A luta pela democratização do ensino estava fortemente ligada à ampliação as bases eleitorais, já que a Constituição de 1891 restringia o analfabeto de votar. A princípio o movimento “entusiasmo pela educação” surge por volta de 1910 com a intenção de difundir o ensino elementar e assim recompor o poder político. Do total da população, por volta de 80% eram analfabetos, se retirarmos as mulheres e os demais que por outros motivos como idade não poderiam votar, resta um número pequeno de votantes. Dessa maneira, a princípio, o movimento “entusiasmo pela educação” tinha como meta combater a aristocracia agrária, detentora da hegemonia política do país (PAIVA, 1973).

De acordo com Paiva (1973), além de perceber que a luta pela hegemonia política demandava tempo, um dos fatores que levaram o “entusiasmo pela educação” a ganhar uma dimensão mais humanista foi o pronunciamento de Miguel Couto, membro da Academia de Medicina do Rio de Janeiro, na década de 20. Couto afirma que o analfabetismo é uma doença e o analfabeto um microcéfalo. Dessa maneira se almejássemos um país forte deveríamos combater o analfabetismo de maneira efetiva, não apenas com objetivos políticos.

Em 1921, o Ministro Alfredo Pinto Viera de Melo envia um relatório ao Presidente da República Epitácio Pessoa, alerta para a problemática do alto índice de analfabetismo:

> dados recentes (...) nos permitem asseverar que, em várias circunscrições do país, mais de 90%das crianças estão privadas de ensino (...). em quase toda a República o exame das estatísticas e das deploráveis condições morais e materiais do ensino causa dolorosa impressão (...) sendo precário o aparelhamento pedagógico. (Alfredo Pinto Vieira de Melo apud PAIVA 1973, p 101).

Diante deste quadro, de acordo com Paiva, em 1921 a Conferência Interestadual convocada pelo Presidente da República reconhece a competência do governo federal em difundir a instrução popular.

Nesta década, surgem os primeiros “profissionais da educação”, pessoas sem formação específica, autodidatas preocupados com a qualidade do ensino, com questões ligadas a formação de professores, elaboração de currículo e métodos de ensino. Influenciados por um grupo de intelectuais que entram em contato com as ideias da Escola Nova nos EUA, os “profissionais da educação” buscam técnicas que tinham influência dos conhecimentos da sociologia, psicologia, biologia e pedagogia moderna (ARANHA, 2006, PAIVA, 1973).

2.2 Raízes da Alteridade na Educação Brasileira

Para nossa discussão, é importante compreender as ideias trazidas da Escola Nova no contexto educacional do Brasil analisando a função da escola e do aluno.

> [...] Escola Nova, um movimento que defendia a educação ativista, a partir da renovação da pesquisa pedagógica, na busca teórica dos fundamentos filosóficos e científicos de uma prática educativa mais eficaz. Ao lado de uma atenção especial na formação do cidadão em uma sociedade democrática e plural [...] (ARANHA, 2006, p.263).

Dessa maneira, os ideais da Escola Nova, revelam uma concepção de educação voltada para a formação do cidadão. Trata-se de educar para a vida. Assim, podemos perceber que a ideia de alfabetizar a todos, ligada ao movimento “entusiasmo pela educação” e que entendia que a alfabetização era o caminho da hegemonia política, se contrapõe às ideias escolanovistas que defendem uma educação voltada para a capacidade de aplicar os conhecimentos a situações da vida.

Aranha (2006) aponta o filósofo e pedagogo Jonh Dewey (1859-1952) como um importante divulgador das ideias da escola nova e defensor da aprendizagem dirigida que não tem um fim em si mesmo, uma aprendizagem progressiva e que tem na experiência humana a fonte de interesses que leva o aluno a aprender. Para Dewey, o papel do educador é descobrir os reais interesses dos alunos, pois essas experiências tem valor educativo e poderão ser ampliadas. Ao colocar o aluno como centro de interesse, Dewey justifica a valorização das ciências humanas para a compreensão do universo infantil.

As novas dimensões que passaram a fazer parte da concepção de educação no Brasil a partir dos anos 1920 tiveram influência das questões sociais vivenciadas na época. De acordo com Gurgueira (2009), nesta época, os problemas sociais eram especialmente relativos aos movimentos grevistas dos operários que eram tratados como assunto policial e agora passam as ser tratados como questões políticas.

> A questão social ganhou importância na década de 20, exigindo posicionamento dos que se identificavam com os setores dominantes. As lutas sociais do período (que se desenrolaram no cenário urbano) puseram em xeque as formas de controle vigente, impondo novas formas de dominação indicadas nos projetos dos reformadores. (Capelato apud GURGUEIRA, 2009, p. 54).

Dessa maneira, Gurgueira (2009) aponta a relação que se estabeleceu entre as questões sociais e a valorização da educação. Para o autor:

> A crença na ação pedagógica como forma de forjar e disciplinar o homem brasileiro, transforma-se, assim num projeto político cujo resultado seria preparar esse homem para sua participação positiva no conjunto da sociedade. (GURGUEIRA, 2009, p. 55).

Assim as questões sociais e as ideias da Escola Nova que os profissionais da educação trouxeram impulsionaram as discussões acerca das diretrizes

educacionais no Brasil de maneira que essas passam a colocar a educação como meio de transformação do homem para a participação ativa na sociedade.

Aranha (2006) descreve representantes da ala católica como opositores aos escolanovistas. De fato, de acordo com o autor havia um conflito acirrado entre escolanovistas e católicos. Os pensadores católicos criticavam a escola laica e entendiam que a educação deveria estar vinculada à orientação moral cristã. Além disso, o discurso corrente entre os católicos era de associar os escolanovistas ao comunismo e ateísmo.

No governo provisório de Getúlio Vargas criou-se o Ministério da Educação e Saúde sob a direção do adepto da Escola Nova, Francisco Campos. Esta pode ter sido a primeira ação planejada que tinha como objetivo a organização do ensino institucionalizado em âmbito nacional. A atuação do Ministro no ensino secundário visava evitar o ensino propedêutico descuidando da formação geral do aluno. Dessa forma, o ensino secundário passou a ser organizado dois ciclos: um fundamental de cinco anos e outro preparatório, para o ensino superior de dois anos. Mas, tanto o ensino fundamental quanto a formação de professores foram totalmente descuidados e, dessa forma, apesar de observarmos avanços na educação, não houve a real democratização do ensino. (ARANHA, 2006)

Assim, de maneira geral evidenciamos em nossa discussão o caráter propedêutico e dual do ensino institucionalizado no Brasil nas primeiras décadas do século XIX. Embora haja indícios de influência das ideias da Escola Nova nas mudanças promovidas ao ensino secundário, eles não foram suficientes para que se alterassem os aspectos das teorias tradicionais que marcam o início desta discussão.

De acordo com Aranha (2006), no período da ditadura o movimento de renovação da educação, advindo das ideias escolanovistas entrou em recesso, porém, neste período houve um aumento considerável no número de escolas primárias, secundárias e de ensino profissionalizante concentradas em áreas urbanas de alguns estados do país. Gustavo Capanema, Ministério da Educação e Saúde do governo de Getúlio Vargas, regulamentou novos decretos-leis denominados Leis Orgânicas do Ensino, para os diferentes níveis de ensino.

O ensino primário mais uma vez foi desvalorizado e só seria regulamentado após o Estado Novo (1937-1945). Criou-se o ensino supletivo com o objetivo de diminuir o índice de analfabetos adolescentes e adultos e a carreira docente passou a ser regulamentada e centralizada no governo federal. Essas medidas não foram suficientes para que o curso de formação de professores fosse reestruturado, pois o currículo ainda era voltado para as matérias de cultura geral desvalorizando assim as de caráter pedagógico. (ARANHA, 2006)

Ainda segundo Aranha (2006) o ensino secundário passa por uma nova reestruturação: quatro anos de ginásio e 3 anos de colegial, este foi dividido entre curso clássico e científico.

> Em síntese, a julgar pelo texto da lei, o ensino secundário deveria: a) proporcionar cultura geral e humanística; b) alimentar uma ideologia política em termos de patriotismo e nacionalismo de carácter fascista; c) proporcionar condições para o ingresso no curso superior; d) possibilitar formação de lideranças. Na verdade, com exceção do item b, constituído de um objeto novo e bem característico do momento histórico que vivíamos, a lei nada mais fazia que acentuar a velha tradição do ensino secundário acadêmico, propedêutico e aristocrático (Romanelli apud ARANHA, 2006, p. 307).

Dessa maneira é importante salientar tanto a manutenção da estrutura dual do ensino sobretudo do nível secundário, quanto o caráter institucional das reformas promovendo a sistematização da educação no Brasil.

No período da República Populista (1945-1964), as discussões acerca da educação tiveram como pano de fundo o anteprojeto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Essa lei só seria implantada em 1961, treze anos após o início dos debates.

> Neste longo período foram retomados os acalorados embates entre educadores conservadores (Igreja Católica) e os progressistas, com as mesmas bandeiras defendidas na década de 1930, da luta ideológica dos conservadores contra a ação do Estado na promoção da educação pública, manifestando suas preocupações com a questão da laicidade do ensino e os progressistas mantinham a defesa da escola pública, laica, gratuita e obrigatória, com o objetivo de ampliar as oportunidades de estudo para toda a sociedade (NASCIMENTO, 2007, p. 82).

O anteprojeto da Lei de Diretrizes e Bases foi apresentado em 1948 pelo então ministro da educação, Clemente Mariano. O documento foi elaborado sob a orientação de Lourenço Filho por educadores ligados ao movimento da Escola Nova e por setores tradicionalistas católicos. As divergências entre os educadores que elaboravam a LDB eram marcadas de um lado os reacionários, que se diziam

“pioneiros da educação nova” e apoiados por lideres sindicais, intelectuais e estudantes, defendiam as mesmas diretrizes pedagógicas dos escolanovistas e que as verbas do ensino público fossem somente para a educação pública, admitindo desse modo que havia duas redes de ensino: a particular e a oficial. Já os educadores ligados ao movimento católico, que tinha o apoio da maioria de escolas de ensino secundário, pois elas pertenciam a congregações religiosas defendiam a liberdade da família e criticavam o modelo laico de ensino. (ARANHA, 2006)

> Quando a Lei nº 4.024 (LDB) foi publicada em 1961, já se encontrava ultrapassada, porque, nesse meio tempo um país semi-urbanizado, com economia predominantemente agrícola, passara a ter exigências diferentes, decorrentes da industrialização. Embora o anteprojeto da lei fosse avançado na época da apresentação, envelhecera no correr dos debates e do confronto de interesses (ARANHA, 2006, p 311).

Dessa maneira, os embates gerados por conflitos ideológicos dos educadores que elaboraram a Lei de Diretrizes e Bases demandaram tanto tempo que ela precisaria ser atualizada no âmbito político e pedagógico antes de ser implantada.

No que diz respeito ao ensino médio, as disposições da LDB de 1961 mantiveram as estruturas que foram estabelecidas pela reforma Capanema, embora tenha flexibilizado o caráter dual instituído. Para Demerval Saviani (apud GHIRALDELLI, 2009, p. 87) a LDB (Lei 4.024/61) preservou da Reforma Capanema um ensino médio:

> [...]com duração de sete anos dividido verticalmente em dois ciclos, o ginasial, de quatro anos, e o colegial de três anos, divididos horizontalmente, por sua vez, nos ramos secundário, normal e técnico sendo este, por seu turno subdividido em industrial, agrícola e comercial. [...] a LDB manteve essa estrutura, mas flexibilizou-a, isto é, tornou possível que, concluído qualquer ramo do ensino médio, o aluno tivesse acesso, mediante vestibular, a qualquer carreira do ensino superior. De outra parte, possibilitou o aproveitamento de estudos de modo que determinado aluno pudesse se transferir de um ramo para outro matriculando-se na mesma série ou na subseqüente àquela em que fora aprovado no ramo que cursava anteriormente.

Dessa maneira, verificamos que o ensino secundário ainda tinha carácter de dualidade e elitismo da educação de grau médio já que este se mantinha dividido em dois ciclos: ginásio e colégio e que esta divisão gerava cursos com aspectos finalistas como o técnico e o normal e não alterou a função do secundário em ser preparatório para o ingresso no nível superior.

No período da ditadura militar, nas décadas de 1960 e 1970, foi introduzida tendência tecnicista. Essa tendência tinha como propósito adequar as exigências da

sociedade industrial e tecnológica introduzindo assim o Brasil no sistema do capitalismo universal. Aranha (2006, p.316) descreve os três pilares dessa reforma tecnicista:

> educação e desenvolvimento (professores para atender às necessidades urgentes de mão-de-obra especializada no mercado em expansão);
>
> educação e segurança: formação do cidadão consciente- dai a disciplinas sobre civismo e problemas brasileiros (Educação Moral E Cívica, Organização Social E Política Do Brasil E Estudos De Problemas Brasileiros);
>
> educação e comunidade: criação de conselhos e mestres para estabelecer a relação entre escola e comunidade.

Neste período, apesar do governo militar não revogar a LBD de 1961, houve diversas modificações e alterações de maneira a atrelar o sistema educacional a um modelo econômico imposto pela politica norte-americana para a América Latina.

Na década seguinte, ocorreu a reforma do ensino fundamental e médio que, de acordo com Aranha (2006, p. 318), tinha como objetivo geral:

> ... Artigo 1º da lei nº 5.692/b71: o ensino de 1º e 2º graus tem por objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de autorização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania.

Para que a lei fosse aplicada o ensino foi reestruturado. O ensino fundamental que era obrigatório em 4 anos, passa a ser obrigatório em 8 anos. O ensino secundário passou a ser unicamente profissionalizante, dessa maneira ao terminar o ensino médio o aluno teria uma profissão (ARANHA, 2006).

De acordo com Aranha (2006) e Zibas (2005), o currículo era dividido em duas partes: uma com disciplinas voltadas para a formação geral e outra com disciplinas de formação especial de habilitação profissional. A habilitação profissional correspondia às três áreas econômicas: primária (agricultura), secundária (indústria) e terciária (serviços) que eram oferecidas de acordo com cada região. Para a escola pública, os autores relatam que essas medidas foram muito ruins, pois como não havia recursos humanos e materiais suficientes às escolas não promoveram um ensino profissional de qualidade e perderam o seu caráter formador. Já o ensino privado conseguiu manter sua função de preparar os alunos para o ensino superior e seu caráter de formação geral. Esse quadro foi se agravando e no início da década de 80 já se reconhecia o fracasso da implantação da LDB e a obrigatoriedade do ensino profissionalizante foi dispensado de acordo com a Lei nº 7.044/82.

Posto esse panorama da educação a partir da institucionalização do ensino até a década de 80, cabe evidenciar a função da escola neste período. Embora podemos observar diferenças entre o ensino público e privado, podemos relacionar ambos a teoria tradicional de ensino.

> Dir-se-ia que, se no período de 1932 a 1962, descontados os diferentes matizes, o plano era entendido, grosso modo, como um instrumento de introdução da racionalidade cientifica na educação sob a égide da concepção escolanovista, no período seguinte que se estende até 1985 a idéia de plano se converte num instrumento de racionalidade tecnocrática consoante à concepção tecnicista da educação (SAVIANI, 1999, p. 79).

2.3 Alteridade e os documentos oficiais

No campo da educação, a década de 1980 se diferenciou das décadas anteriores. Neste período, Moreira (1990) destaca que as transformações sociais, econômicas e políticas favoreceram o desenvolvimento de uma abordagem crítica acerca da educação no Brasil e tiveram uma influência muito maior de autores europeus do que de americanos. Marx e Gramsci se destacam como autores que contribuíram mais para a reflexão do ensino nesta época, porém, conforme Moreira (1990), a prática pedagógica ainda tinha predominância de características tradicionais.

Após a aprovação da constituição de 1988, começaram as discussões acerca da elaboração da Lei complementar para tratar de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Conforme Aranha (2006) o primeiro projeto de lei foi resultado de debates entre a Câmara dos deputados, sociedade civil e sobretudo o Fórum Nacional de Defesa da Escola Pública, porém este projeto não foi aprovado. Um grupo opositor a ele diziam que “era muito detalhista – tinha 172 artigos – e cooperativista” (ARANHA, 2006, p. 324).

O governo do então presidente José Sarney, no contexto político da Nova República tinha o “planejamento participativo” como fundamento na definição dos rumos da educação. Tendo o slogan “tudo pelo social” como pano de fundo, ainda no governo Sarney, a proposta é de “educação para todos”, desta maneira foram criados diferentes programas que visavam o combate à pobreza. O I PND/ NR (I Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República, 1986/1989) surge neste contexto e destaca que para reverter esse quadro é preciso criar condições para que

todos os brasileiros possam usufruir de seus direitos básicos nas áreas econômicas, social e política (XAVIER, RIBEIRO E NORONHA, 1994).

Para a nossa discussão é importante destacar a mudança no discurso em torno da educação. O foco para erradicar a pobreza não é apenas o combate ao analfabetismo, passa-se a enxergar a escola como a instituição que irá, de certa forma, dar subsídios para que os brasileiros possam exercer a cidadania.

Neste sentido, observa-se que os programas que foram produzidos a partir do I PND/NR tinham como base aspectos voltados à qualidade de ensino, ao acesso ao sistema escolar, à valorização dos profissionais da Educação e aos analfabetos. Esses aspectos serviram de subsídios para a criação de linhas programáticas que tinham como diretriz: "*assegurar o acesso de todos a um ensino de boa qualidade, notadamente o básico, enquanto direito social, com base em soluções que traduzem os anseios da coletividade"* (XAVIER, RIBEIRO E NORONHA, 1994).

O Plano Nacional de Desenvolvimento ainda propõe uma renovação na função da escola buscando a credibilidade da escola pública. Para tanto são estabelecidos os seguintes objetivos básico e respectivos programas:

> a) Universalizar o ensino de 1º grau – **Programa de Educação para todos**.
>
> b) Melhorar e ampliar o 2º grau – **Programa Melhoria do ensino de 2º Grau**.
>
> c) Redimensionar as modalidades supletivas e especial de ensino – **Programa Ensino Supletivo e Programa de Educação Especial**.
>
> d) Estabelecer padrões mais elevados de desempenho acadêmico – **Programa Nova Universidade**.
>
> e) Integrar a educação física e o desporto no processo educacional - **Programa Desporto e Cidadania**.
>
> f) Utilizar recursos tecnológicos para fins educativos – **Programa Desporto e Cidadania**.
>
> g) Redefinir as competências institucionais no exercício dos encargos públicos – **Programa de Descentralização e Participação**. (FISCHMANN apud XAVIER, RIBEIRO E NORONHA, 1994, p. 284).

Os programas e metas estabelecidos pelo I PND/ RN não foram atendidos. Os autores Xavier, Ribeiro e Noronha afirmam que foi um quadro cheio de boas intenções, porém abarcava todas as reivindicações da sociedade.

No campo da educação, as discussões voltadas para a cidadania continuam em pauta na década de 90, que se inicia novamente com programas com planos e programas como o PNAC (Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania) que

por negligência política novamente não tem êxito (XAVIER, RIBEIRO E NORONHA, 1994).

Na segunda metade da década de 90, foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394/96. A lei foi acusada de neoliberal, que segundo Aranha (2006): a crítica em relação a este foi contrária ao primeiro projetor: um projeto vago demais, omisso em alguns pontos e autoritário, já que não foi precedido por debates. O autor ainda ressalta que diante do aspecto conservador do sistema Legislativo da época, essa foi á lei possível de ser aprovada. Porém ao analisar alguns aspectos dessa lei percebemos que ela não impede que ocorram transformações necessárias na estrutura da educação brasileira.

> A abertura de perspectivas para a efetivação dessa possibilidade depende da nossa capacidade de forjar uma coesa vontade política capas de transpor os limites que marcam a conjuntura presente. Enquanto prevalecer na política educacional a orientação de carácter neoliberal, a estratégia da resistência ativa será nossa arma de luta. Com ela nos empenhamos em construir uma nova relação hegemônica que viabilize as transformações indispensáveis para adequar a educação às necessidades e aspirações da população brasileira. (SAVIANI apud ARANHA, 2006, p.326).

Lançados em 1997, os PCNs se constituem em um documento que tem por finalidade apresentar uma proposta de reorientação curricular (BRASIL, PCN 1998) comprometida com a cidadania. Nessa proposta, orientada para o Ensino Fundamental, é apontada a importância de serem abordados não só os conteúdos específicos das disciplinas, como também as temáticas de caráter social.

> O conjunto de documentos de temas transversais discute a necessidade da escola considerar valores gerais e unificadores que definam seu posicionamento em relação a dignidade da pessoa, à igualdade de direitos, à participação e à co-responsabilidade de trabalhar pela efetivação do direito de todos à cidadania. (PCN, 1998, p. 65)

Neste sentido, tornam-se evidentes os princípios segundo os quais devem orientar a educação escolar. Princípios condizentes com as práticas de cidadania.

Cabe explicitar que as orientações educacionais nacionais anteriores à década de 90 eram voltadas apenas para compreender conteúdos específicos de cada disciplina. Dessa forma, entendia-se que a função da escola se limitava a transmitir conhecimentos julgados importantes para a vida adulta ou que fossem pré-requisitos para o ingresso na universidade. A maneira com que esses conteúdos eram tratados considerava que os todos os alunos aprendem por meio de memorização e repetição. O contexto histórico e social ao qual se submetiam os

alunos também não tinha relevância, então percebia-se que os saberes tratados na escola não tinham conexão entre o que se acontece dentro e fora da escola.

Postas estas considerações, fica evidente a mudança na educação decorrente da publicação dos parâmetros curriculares. A escola que antes tinha como objetivo transmitir conhecimentos específicos de cada disciplina passa a incorporar uma nova função, ela é corresponsável por formar cidadãos capazes de exercer a cidadania.

De acordo com Silva (2003), a pergunta: qual tipo de ser humano desejável para uma determinada sociedade, está atrelada às escolhas do que se constituirá o currículo[5]. Estas escolhas se remetem a quais conhecimentos ou saberes são considerados importantes a ponto de merecer fazer parte do currículo. Dessa forma para compreender as mudanças ocorridas na educação é preciso analisar o contexto histórico em que elas se passaram e verificar qual pessoa se quer formar.

A sociedade que determinou a escola foi fundada no modo de produção capitalista, como destaca Saviani (2008). Dessa maneira, vive desde sua origem um constante conflito de interesses. Por um lado, à classe dominante que tem interesse em preservar seu domínio e assim não incentivar transformações profundas na sociedade e a classe dos dominados que busca a distribuição igualitária dos conhecimentos.

As teorias pedagógicas que foram tomadas como base para fundamentar a educação no Brasil anteriores a década de 90 tinham como princípio o direito de todos à educação e dever do Estado. Saviani (2008, p.5), afirma que: “O direito a todos à educação decorria do tipo de sociedade correspondente aos novos interesses da nova classe que se consolidara no poder: a burguesia.” Portanto, tratava-se de uma educação voltada para interesses dos dominantes.

Os PCNS foram geridos em consonância com a Lei Federal[6] nº 9.394, de 20/12/96, lei promulgada a partir da demanda da sociedade em transformar as

---

[5] Silva entende que mais importante que buscar uma definição de currículo seja compreender quais questões uma teoria do currículo busca responder.

[6] Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que estabelece em seu artigo 1º que a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

relações sociais nas dimensões econômicas, políticas e culturais com o objetivo de garantir a todos o direito a cidadania, e acompanhando as tendências internacionais de educação.

Assim, os parâmetros curriculares foram criados em um contexto histórico que exigia promover uma mudança nas ações das políticas educacionais visando à igualdade e à universalização da escolaridade obrigatória. Nestes termos, de acordo com Barreto (2012, p.138): “[...] o currículo passa a ser orientado pelo carácter transversal e interdisciplinar do conhecimento e pela necessidade de contextualizá-lo, pela noção de competência e ênfase à diversidade”.

Dessa forma, as orientações propostas nos PCNs para o ensino se ampliam, criando-se um espaço para os temas transversais. Ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual e trabalho e consumo são os temas transversais a serem tratados em todas as disciplinas que compõem o currículo escolar. Neste sentido, o tratamento dessas temáticas diz respeito a todas as disciplinas, já que é preciso de uma ação conjunta entre os campos do conhecimento para a compreensão de cada tema.

Além da orientação para o tratamento transversal em todas as disciplinas, os PCNs ressaltam a importância de se fazer adaptações aos temas transversais de acordo com a necessidade de cada região do Brasil. Pretende-se assim atender às diferentes demandas de acordo com o contexto social, político, econômico e cultural de cada região.

De acordo com o documento, a escolha destes temas está ligada a quatro critérios. O primeiro é a urgência social, que indica uma preocupação em tratar de temas graves que podem de alguma forma restringir a plenitude da cidadania; a seguir, a abrangência nacional, de maneira a tratar de temas que fossem pertinentes a todo o país, porém não excluindo a possibilidade de incluir outros temas específicos de cada estado ou município que se caracterizem necessidades locais.

Outro critério adotado foi a possibilidade de alcance de aprendizagem no ensino fundamental, ou seja, ser algo ensinável e com possibilidade de aprendizagem para alunos de determinada idade. Finalmente, o último critério determina que o tema seja algo que auxilie compreensão dos alunos da realidade e da participação social, e desta forma, espera-se que os alunos sejam capazes de se

posicionar diante de questões relativas à vida coletiva, superando diferenças e interferindo de maneira responsável.

Embora os temas se entrelacem em determinados pontos é a temática da Pluralidade Cultural, que traz consigo indícios de valores ligados à alteridade.

> Este tema propõe uma concepção que busca explicitar a diversidade étnica e cultural, que compõe a sociedade brasileira, compreender suas relações, marcadas por desigualdades socioeconômicas e apontar transformações necessárias, oferecendo elementos para a compreensão de que valorizar as diferenças étnicas e culturais não significa aderir aos valores do outro, mas respeitá-los como expressão da diversidade, respeito que é, em si, devido a todo o ser humano, por sua dignidade intrínseca, sem qualquer discriminação. (BRASIL, 1998, p.121).

Dessa maneira observamos que a pluraridade cultural se fundamenta no respeito e na compreensão da diversidade cultural e étnica de maneira que essa diversidade seja considerada nas situações de ensino e aprendizagem.

ALTERIDADE E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste capítulo, propomos vincular a Alteridade e a Resolução de Problemas. Para tanto trouxemos um panorama da matemática do contexto escolar e focalizamos na resolução de problemas como um ensino que pressupõe atitudes de alteridade.

Pouco se questiona sobre a relevância do ensino da matemática no currículo escolar. O senso comum atribui sentido a matemática em função de sua utilidade prática na vida do cidadão. No âmbito educacional há um respaldo teórico para essa justificativa ao considerarmos a matemática como uma linguagem, como um instrumento de caráter prático e utilitário e como um conjunto de ideias que a caracterizam como um componente fundamental para a escola básica (MACHADO, s/d).

A linguagem matemática, assim como a língua materna, comunica, expressa e auxilia a compreensão de ideias e fenômenos do mundo (MACHADO, s/d). Essa linguagem consiste de símbolos próprios e bem definidos que representam conceitos fundamentais. Dessa forma, mais do que a decodificação desses símbolos, cabe ao ensino da matemática auxiliar os alunos a compreender e a fazer uso da linguagem em diferentes contextos. Além disso, Ponte e Serrazina (2000 apud Santos 2014, p. 45) relacionam a construção das ideias matemáticas ao desenvolvimento da linguagem matemática e colocam que essa linguagem como um meio de comunicação que possibilita “[...]descrever e intervir no mundo físico, social e cultural e um suporte para o desenvolvimento de outras ciências.”

A matemática, tendo como um de seus aspectos o caráter prático e utilitário, está a serviço das necessidades cotidianas, desempenhando um papel importante na formação do cidadão. Medir, comparar, interpretar informações e localizar-se espacialmente, são alguns exemplos de ideias matemáticas que nos deparamos em situações do dia a dia.

Além da função de aplicação da matemática, é preciso compreender essa ciência como um conjunto de ideias e conteúdos fundamentais. Nesse sentido, Santos (2008, p.29) vincula esse conhecimento “[...] à natureza do pensamento

matemático e à necessidade de desenvolver determinados conceitos específicos, ressaltando um caráter mais especializado e até idealizado desse conhecimento.”. Esse aspecto da matemática também é útil e prático, porém diz respeito a uma matemática avançada que observamos no desenvolvimento científico e tecnológico, por exemplo.

Independente do aspecto tratado, o conhecimento matemático é um produto cultural e social que está em constante desenvolvimento. Cultural no sentido de que as produções matemáticas estão repletas de concepções da sociedade na qual foram desenvolvidas e são compatíveis com o que a comunidade matemática entende como relevante e possível. Social já que a matemática é construída na interação entre indivíduos. (SADOVSKY, 2007)

Fanizzi (apud Santos, 2014) descreve as motivações que impulsionaram a construção do conhecimento matemático. Essas motivações são:

> [...] as necessidades humanas, resultantes das relações entre o ser humano e seu meio natural e social, e as motivações internas, geradas pelo próprio conhecimento matemático, que levam o ser humano à reflexão e à sistematização das ideias matemáticas por meio da linguagem que lhe é própria. (p.102)

Portanto a matemática pode ser impulsionada tanto por motivações práticas, advindas de situações cotidianas, por exemplo, interpretar uma informação numérica em uma notícia, como motivações intrínsecas ao conhecimento matemático - quais outras maneiras podemos representar 25%? Dessa forma, concordamos com a autora ao defender que essas perspectivas devem ser consideradas nas situações de ensino e aprendizagem da matemática escolar.

Embora haja um consenso sobre a importância de aprender matemática no ideário coletivo, também há quase uma unanimidade em afirmar que aprender matemática não é uma tarefa simples nem agradável. A escola é o principal local de difusão de ideias e valores a respeito das ideias matemáticas, é nesse ambiente que permite com que o aluno estabeleça relações com a matemática, e que se aproxime, por exemplo, da linguagem formal da matemática. Esse mesmo ambiente também contribui para que os alunos não tenham uma aproximação prazerosa e significativa em relação à matemática. (SANTOS 2008)

De acordo com Santos (2008, p. 33) “[...] cada aluno aprende e se relaciona com a matemática mediante um processo singular, individual, mas marcado por

elementos provenientes da coletividade externa ou interna à sala de aula.”. Assim entendemos que o ambiente da sala de aula pode proporcionar ao aluno, experiências importantes que contribuem para que ele atribua significados aos conhecimentos matemáticos. Para tanto entendemos que esse ambiente seja organizado de tal maneira visando à interação, à cooperação, o diálogo, além da argumentação e compartilhamento de significados entre alunos e professores. A alteridade docente e discente também é fundamental neste ambiente.

Diante dessas considerações, focalizaremos nosso estudo na resolução de problemas por entendermos que é uma via a para discutimos atitudes e práticas voltadas para o ensino e aprendizagem de matemática.

3.1 O ensino de resolução de problemas

Relacionar o solucionar problemas ao ensino de matemática é algo que parece estar implícito [no senso comum], nas teorias filosóficas e psicológicas e em modelos pedagógicos, principalmente a partir dos anos 1980.

Nessa década surgiram nos Estados Unidos duas publicações importantes para que a comunidade internacional voltasse sua atenção à resolução de problemas no currículo da matemática: a *An Agenda for Action* (1980) e a *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (1989) ambas publicadas pelo *National Council of Teachers Mathematics* (NCTM).

O propósito da *An Agenda for Action*, ou simplesmente Agenda, era de sugerir direções e ênfases ao currículo escolar americano. Lester (1994) descreve a Agenda como o documento responsável por difundir a resolução de problemas de maneira que a década de 1980 ficou conhecida como “a década da resolução de problemas”. De fato a primeira, das dez recomendações da Agenda para o ensino de matemática foi: “a resolução de problemas seja o foco (focus) da Matemática escolar nos anos 80.” (NCTM, 1980, p. 1). Esta mesma recomendação é retomada nove anos mais tarde no documento *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*.

Em agosto de 1980, em Berkeley na Califórnia, a comunidade internacional de educação matemática se reunia no Quarto Congresso Internacional de Educação Matemática (Fourth Internacional Congress on Mathematical Education - ICME) e a questão da resolução de problemas constava timidamente em apenas uma sessão dentro de um tema sobre currículo. Quatro anos depois, em 1984, esse tema passa a ser tratado como um dos sete principais do quinto congresso, o ICME-V e a partir deste ano passa a ser o tema principal dos ICME seguintes.

Segundo Lester (1994), após a publicação da Agenda, o tema resolução de problemas foi o assunto que contou com mais publicações o que indica um consenso entre a comunidade de Educação matemática sobre sua relevância no ensino. Para o referido autor, embora esse tema tenha tido grande relevância entre os educadores das décadas de 80 e 90 ainda não há, entre eles, clareza e concordância quanto ao significado da resolução de problemas. Essa falta de clareza gerou diferentes interpretações e consequentemente diferentes formas de orientar o currículo de matemática para incorporar a resolução de problemas.

Outra crítica de Lester (1994) em relação às publicações do NCTM (1980) diz respeito à falta de sugestões de como tornar a resolução de problemas como foco do ensino de matemática nas recomendações propostas. Dessa maneira desvinculou-se a recomendação para o ensino de matemática do pensar sobre qual a forma que a resolução de problemas deveria ser tratada no currículo escolar. De acordo com o autor:

> Provavelmente poder-se-á dizer com segurança que a maioria dos educadores matemáticos concordam com o facto de que o desenvolvimento das capacidades dos alunos em resolução de problemas é um objetivo prioritário do ensino. É igualmente evidente que estes mesmos educadores consideram que decidir acerca da forma de atingir esse objetivo é um outro assunto [...] (Lester, 1994, p. 19).

Assim, a interpretação do que é de fato resolver problemas e como inserir essa perspectiva nos currículos, ficou a cargo dos educadores, o que gerou diferentes interpretações e consequentemente diferentes formas de orientação do currículo de matemática.

Com o objetivo de elucidar as diferentes concepções sobre o significado de resolução de problemas e de como a interpretação desse significado se fez presente no contexto de ensino, Lester e Schroeder (1989) organizam três vertentes: (1)

ensinar *sobre* resolução de problemas; (2) ensinar *para* resolver problemas e (3) ensinar *através* da resolução de problemas.

O grupo de educadores que entendia as recomendações do NCTM como ensinar *sobre* resolução de problemas, buscou maneiras de ensinar estratégias e métodos e se apoiou em Polya.

Um dos precursores da resolução de problemas no ensino de matemática do século XX foi o matemático húngaro George Polya (1944)[7]. Apesar de seus estudos antecederem as publicações do NCTM, só ganharam a devida importância na década de 80. De acordo o autor um problema é uma situação que desafie a curiosidade do aluno e que este coloque em jogo suas faculdades inventivas.

Resolver problemas é algo ensinável, portanto requer conhecimentos específicos do professor sobre as operações mentais as quais se aplicam à resolução de problemas, a esse estudo o autor nomeia de heurística.

Para nossa discussão é importante destacar duas ideias trazidas por Polya (2006). A primeira é detalhar quais são as etapas que o solucionador de problemas deve passar ao buscar resolver um problema e a segunda é a heurística para a resolução de problemas matemáticos. Essas ideias foram ampliadas por outros autores como Lester e Schroeder (1989), que trataremos a seguir.

Polya (2006) sugere quatro etapas de trabalho a serem seguidas nesta ordem: compreensão do problema, estabelecer um plano de resolução, executar o plano e por fim fazer um retrospecto da resolução avaliando os passos utilizados. Dessa maneira, independente dos conteúdos relacionados ao problema, cada uma dessas etapas deve ser seguida.

O autor ressalta ainda o papel do professor em cada uma das etapas de trabalho e na seleção dos problemas: “O problema deve ser bem escolhido nem muito difícil nem muito fácil, natural e interessante, e um certo tempo deve ser dedicado a sua apresentação natural e interessante”. (POLYA, 2006, p.5). Portanto o professor deverá avaliar qual problema é mais adequado para seu aluno, não apenas em decorrência dos conteúdos a serem desenvolvidos, mas preferencialmente que seja um problema o qual o aluno tenha interesse em resolver.

---

[7] Obra intitulada *A Arte de Resolver Problemas*, tradução em Português publicada pela Editora Interciência, no ano de 1986 (1a reimpressão) in *Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011*

A compreensão do problema também exige avaliação do professor, nesta etapa ele precisa ficar atento ao entendimento verbal ou não verbal do problema usando, se necessário, seus conhecimentos para levar o aluno a compreender o problema. Desenhar a situação descrita, sugerir o uso de incógnitas são exemplos para essa intervenção.

A fase seguinte: estabelecer um plano é a etapa que POLYA (2006) descreve como “o principal feito na resolução de problemas”. Alguns alunos podem iniciar essa etapa com conhecimentos suficientes que os auxiliem na construção de seu plano, porém, há aqueles que não conseguem pensar em algo que os ajude a resolver o problema. Para estes casos o autor sugere que o professor, de maneira discreta, auxilie os alunos a traçar um plano, relembrando, por exemplo, se já resolveram outro problema parecido ao proposto, quais conhecimentos prévios os alunos tem sobre aquele assunto.

Executar o plano, de acordo com o autor, é uma etapa bem mais simples do que planejar. Um plano traçado pelo aluno, mesmo com a ajuda do professor, tende a ser melhor executado, já que é preciso ter clareza dos passos a serem seguidos. O pensar em uma boa ideia ou fazer parte do processo de elaboração de uma boa ideia tem faz parte dos ingredientes necessários para a satisfação em resolver problemas. Neste processo Em relação ao papel do professor neste processo, é o de incentivar o aluno a verificar cada passo da execução de seu plano.

A fase final é a da retrospectiva. Dar a devida importância a essa fase auxilia os alunos a consolidarem seu conhecimento e a aperfeiçoar sua resolução. Algumas sugestões de Polya (2006) são: verificar o resultado encontrado, retomar os passos anteriores questionando se há uma maneira mais assertiva de resolver o problema, pensar em outros problemas que podem ser resolvidos da mesma maneira que esse.

A segunda ideia que destacaremos neste estudo é a heurística. De acordo com Polya (2006, p. 101,102):

> A Heurística trata do comportamento humano em face de problemas. [...] A heurística visa à generalidade, ao estudo de procedimentos que independente do assunto em questão e são aplicáveis a problemas de toda a sorte.

Os estudos de Polya se detiveram em uma heurística específica: explicitar as operações mentais do processo solucionador de problemas de matemática. Para

tanto, ele fez uma lista dessas operações, a qual chama de pequeno dicionário de heurística. Neste dicionário, além de conter as operações, há exemplificações de situações matemáticas que são melhor compreendidas quando o solucionador faz uso dessas operações. Analogia, decomposição e recombinação, equacionamento são exemplos de operações mentais citadas pelo autor.

Ao realizar seus estudos sobre resolução de problemas, a maior contribuição do autor é o a organização didática do ensino. A maneira com que são colocadas as etapas de resolução e o trabalho com a heurística partem da premissa que todo aluno aprende e que cabe ao professor organizar didaticamente essa aprendizagem.

Responsabilizar o professor por essa aprendizagem de problemas implica em que este seja capaz de selecionar um bom problema[8], seja capaz de se colocar no lugar do aluno buscando compreender quais conhecimentos ele tem em relação a este problema e consequentemente quais boas intervenções podem ser feitas para que esse conhecimento se amplie. Não se trata de seguir receitas, mas de ter conhecimento sobre o que se ensina, para quem se ensina e como se ensina.

A segunda vertente sobre resolução de problemas apontada por Lester e Schroeder (1989) envolve o grupo de educadores que entendia que o ensino de matemática deveria ser organizado *para* resolver problemas. De acordo com esses professores deveríamos ensinar o conteúdo formal e a seguir propor problemas referentes a estes conteúdos, os conhecidos problemas de aplicação conforme discute Allevato (2009, p.5): “Ao ensinar para resolver problemas, o professor se concentra na maneira como a matemática é ensinada e o quê dela pode ser aplicado na resolução de problemas rotineiros[9] e não rotineiros.”

Nesta concepção acredita-se que é preciso ensinar conteúdos específicos antes de propor problemas o que condiz com a ideia que resolução de problemas é uma aplicação de conteúdos. Portanto, nessa perspectiva, o objetivo do ensino de

---

[8] De acordo com POLYA (2006) a escolha de um bom problema está relacionada as aprendizagens pregressas e posteriores dos alunos, portanto os problemas são escolhidos de acordo com as necessidade de cada aluno e o sua capacidade de auxilia-lo a se tornar um resolvedor de problemas.

[9] POLYA (2006, p. 142) “[...] um problema será rotineiro se ele puder ser solucionado pela substituição de dados específicos no problema genérico resolvido antes, ou pelo seguimento, passo a passo , de algum exemplo muito batido.”

resolução de problemas se resumiria a usar conteúdos específicos em situação problema.

Os professores defensores dessa ideia organizam o ensino de matemática apresentando novos conteúdos matemáticos, seguidos de listas de exemplos de exercícios e problemas resolvidos. A preocupação dos adeptos dessa concepção é que os alunos sejam capazes de transferir o que eles aprenderam em outros contextos, em situações do mundo real.

Os livros didáticos organizados a partir da ideia de ensino para a resolução de problema, geralmente, iniciam com um capítulo apresentando um assunto novo. Em seguida colocam uma seção de problemas referentes apenas a este tema com as devidas resoluções que deveram servir de modelo para que o aluno consiga resolver os demais problemas propostos no capítulo. Em muitos livros didáticos encontramos essa lista com um título específico, como: problema de equação de 2º grau.

De acordo com os autores Lester e Schroeder (1989) os adeptos exclusivos dessa abordagem de ensino para a resolução de problemas tendem a levar o aluno a buscar apenas informações numéricas, por exemplo, em textos de problemas, e a operar com esses números sem cuidados com o contexto do problema. Para os referidos autores esse tipo de atividade não pode ser considerada resolução de problema.

Além das limitações trazidas pelos autores, entendemos que a organização do ensino desta abordagem é inversa à maneira com que a humanidade cria a matemática. Do ponto de vista histórico, os problemas antecedem as construções teóricas, eles são o ponto de partida para novas descobertas, os provocadores de estudos matemáticos. Um ensino voltado apenas para a apresentação e aplicação de conceitos empobrece o caráter investigativo da matemática e possivelmente levará os alunos à crenças em relação a essa ciência como a de que nem todos são suficientemente bons intelectualmente para aprendê-la.

A última vertente proposta por Lester e Schroeder (1989) é a denominada ensinar *através* da resolução de problemas. Os defensores dessa proposta entendem a resolução de problemas como uma metodologia de ensino conforme explica D’Ambrosio (1989, p.17):

> A resolução, de problemas é encarada como uma metodologia de ensino em que o professor propõe ao aluno situações problemas caracterizadas por investigação e exploração de novos conceitos. Essa proposta, mais atual, visa a construção de conceitos matemáticos pelo aluno através de situações que estimulam a sua curiosidade matemática.[...] Nesse processo o aluno envolve-se com o "fazer" matemática no sentido de criar hipóteses e conjecturas e investigá-los a partir da situação problema proposta.

Diferente das duas concepções anteriores, o ensinar através da resolução de problemas não considera que esse ensino é um tópico de matemática. A resolução de problemas se integra no ensino de matemática em todas as etapas de aprendizagem.

Essa concepção exige uma troca de paradigma do professor sobre os aspectos de ensino e aprendizagem. O foco ou o centro da aula deixa de ser tarefa exclusiva do professor. Nessa perspectiva o professor tem um papel fundamental na elaboração ou seleção de problemas apropriados, na organização do tempo, do espaço, do ambiente de trabalho, na avaliação constante dos processos de aprendizagem, porém o aluno passa a ser autor da aprendizagem. Ser autor implica em conceber que a tarefa de aprender é de responsabilidade do aluno.

Essa perspectiva pressupõe que conceitos não são simplesmente apresentados em forma de definições. Cabe ao professor organizar situações orientadas didaticamente com o objetivo de levar o aluno a refletir sobre ideias matemáticas e fazer parte do processo de construção de um conceito.

O processo de investigação a partir de situações problema tem um papel fundamental nessa perspectiva de ensino. As problematizações são organizadas de maneira a levar o aluno a refletir sobre os conceitos que já tem, podendo confrontá-lo, aprimorá-lo, relacioná-lo a outro contexto, ou aprender novos conceitos.

Além disso, as situações e a forma com que o professor conduz a aula devem ser de tal maneira que propicie com que o aluno levante hipóteses, conjecture, investigue, faça previsões. Nesse sentido essa metodologia leva o aluno ao fazer matemática. O fazer matemática dá sentido e valoriza a disciplina, algo desejável para o ensino.

Ao analisar as três concepções sobre o significado de resolução de problemas: ensinar sobre, ensinar para e ensinar através da resolução de problemas, Lester e Schroeder (1989) ponderam afirmando que elas não são

excludentes. Para os autores é preciso conhecer os potenciais e as limitações dessas abordagens já que na prática elas se sobrepõem.

Concordamos com essa visão de sobreposição das abordagens, porém entendemos que há diferenças importantes na forma com que cada uma concebe o papel do aluno, o papel do professor e o conceito de resolução de problemas. Discutiremos esses aspectos, com ênfase na abordagem de ensinar através da resolução de problemas já que está é a que melhor se aproxima da nossa concepção de ensino.

Partiremos da ideia de que a resolução de problema se trata de uma metodologia de ensino, que pressupõe a participação ativa do aluno em seu processo de aprendizagem e do professor como organizador e orientador desse processo. Além disso, os problemas são o ponto de partida para a construção de novos conceitos de maneira a colocar o aluno em situações de mobilização de pensamento. Neste contexto o aluno é desafiado a pesquisar, investigar, relacionar, compreender e avaliar processos e técnicas operatórias. Ele é co-autor de seu processo de aprendizagem.

Nesse sentido entendemos que a resolução de problemas não pode ser tratada como um tópico do ensino ou um ensino ocasional, ela deve ser algo intrínseco ao ensinar e aprender. De maneira ampla entendemos a resolução de problemas como um meio que favorece o aprendizado de matemática do aluno e que permite usar o conhecimento adquirido nesse processo em outras situações que podem ou não ser específicas da matemática. D'Ambrosio (1986, p. 44) ressalta essa ideia de transferência como uma justificativa para o ensino de matemática:

> [...] o ponto que me parece de fundamental importância e que representa o verdadeiro espírito da Matemática é a capacidade de modelar situações reais, codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e dos resultados conhecidos em um outro contexto, novo. Isto é, a transferência de aprendizado resultante de certa situação para uma situação nova é do que se poderia chamar aprendizado da Matemática, e talvez o objetivo maior do seu ensino.

Portanto encontramos no autor a consonância necessária entre a forma com que pensamos a resolução de problemas e o objetivo da disciplina matemática. Ser capaz de transferir o aprendizado resultante de uma situação para outra exige do aluno mais do que compreensão de conteúdo específico. É preciso compreender a ideia subjacente de um conteúdo específico, ser capaz identificar essa ideia em

outro contexto ou de qual ideia se trata esse contexto. Portanto, não é, por exemplo, com uma lista de problemas intitulada “Problemas de proporcionalidade” que seremos capazes de compreender e identificar em diferentes situações a ideia de proporcionalidade. Sob esse aspecto, Skovsmose (2001, p.45) afirma que atividades que explicitam prescrições como: encontre o valor de x... , determine o volume dos sólidos..., não estão em conformidade com processos de investigação inerentes a nossa concepção de resolução de problemas. Além disso, essas atividades tratam de conteúdos específicos da matemática escolar o que também não viabiliza o sentido de transferência de aprendizagens em diferentes situações.

Skovsmose defensor de uma matemática crítica, democrática e a serviço da humanidade entende que a matematização deve ter um papel importante no processo educacional. De acordo com o autor: “Matematizar significa, em princípio, formular, criticar e desenvolver maneiras de entender [...]”. Portanto o ensino de matemática que ele propõe enfatiza que o essencial é “o processo de pensamento que conduziu a conceitos matemáticos” (SKOVSMOSE, 2001, p.24). Diante dessas observações encontramos na resolução de problemas um meio que favorece o aprendizado de matemática.

O ensino ao qual nos referimos se pauta em duas vertentes. A primeira é dar autonomia e espontaneidade ao aluno, já que isso o empodera de maneira que ele possa transpor os conhecimentos para novas situações e seja capaz de responder e se propor novas perguntas/ problemas. A segunda é a de trazer situações desafiadoras já que estas dão sentido ao ensino de matemática para o aluno (SADOVSKY, 2007). Situações desafiadoras são aquelas que atribuem sentido a aprendizagem da matemática e que são compatíveis com o conhecimento do aluno.

Nossa proposta de resolução de problemas baseia-se em situações que exijam do aluno uma atitude ativa e investigativa que, uma vez engajado em sua aprendizagem, permita acionar sua rede de conhecimentos, fazer comparações entre esses conhecimentos e estabelecer relações entre eles. Dessa maneira, resolver uma situação problema implica em que o aluno analise e compreenda o que se pede, estabeleça uma estratégia de resolução, teste essa estratégia, decida se esta é valida ou não e transforme tal situação em fonte de novos problemas. Nestas situações o pensar e o fazer se mobilizam em um processo constante.

Retomando a sobreposição das concepções de ensino através da resolução de problemas que expomos, as etapas que descrevem a postura e as ações do aluno frente a problemas são compatíveis com os passos descritos por Polya. De fato, ao descrever a proposta metodológica de resolução de problemas, D'Ambrosio (1989, p.17) pondera: "É claro que ainda há espaço para o trabalho com heurísticas e passos de resolução segundo Polya, porém, esses tem sido menos enfatizados na nova concepção de resolução de problemas."

Nesse sentido entendemos que dentro dessa metodologia cabe muito do trabalho de Polya, porém atentamos que o trabalho com heurísticas, embora tenha sua relevância, não é suficiente para desenvolver competências relativas à resolução de problemas. Sobre a relevância dos problemas heurísticos[10] Lester (1988, p. 22) afirma que:

> A incorporação de problemas heurísticos no ensino de matemática desenvolve nos alunos a habilidade de fazer uma hipótese sobre o método de solução a ser usado e testar essa hipótese, além de permitir que o aluno use sua intuição sobre possíveis soluções dentre várias estratégias que ele conhece.

O ponto fundamental em nossa proposta de ensino de matemática é a aprendizagem do aluno. Para tanto buscamos na literatura e em nossa prática elementos que potencializem essa aprendizagem. Os problemas heurísticos são um desses elementos, já que eles podem proporcionar nos alunos atitudes investigativas, reflexões sobre processos de resolução e valorização desses processos. O professor tem um papel fundamental no trabalho com problemas heurísticos que será discutido posteriormente.

Incorporamos em nossa proposta as ideias de Schoenfeld (1992) que destaca a resolução de problemas como atividade primordial da matemática e traz o pensar matematicamente como uma postura ideal para um resolvedor de problemas. De acordo com o autor para que esse pensar matematicamente aconteça é preciso que o aluno interaja com os princípios da matemática. O ambiente ao qual o aluno é inserido tem grande influência nesse pensar, já que ao vivenciar um ambiente similar ao ambiente dos matemáticos o aluno ganha autoridade para discutir ideias, fazer

---

[10] De acordo com o autor problemas heurísticos são os que podem ajudar o aluno a desenvolver estratégias gerais para compreensão, planejamento, solução e avaliação da tentativa de solução. Além de decidir, dentre os conhecimentos matemáticos conhecidos qual e porque utilizá-lo na resolução deste problema.

conjecturas, testar hipóteses, buscar exemplos e contra exemplos que confirmem ou não suas ideias. A ideia de Schoenfeld é de que ao imergir nesse ambiente o aluno entra em contato com a essência do pensar matematicamente.

Além do ambiente, Schoenfeld (1992, apud SANTOS 1992) discute princípios epistemológicos da matemática como premissa importante para o pensar matematicamente. Nesse sentido o autor propõe, por exemplo, que os alunos reconheçam que a solução de um problema não é o fim da atividade matemática. Os conhecimentos adquiridos ao encontrar a solução de um problema são ponto de partida para a resolução de novos problemas.

São quatro as categorias trazidas pelo autor que influenciam no processo de resolver problemas: domínio do conhecimento, estratégias cognitivas, estratégias metacognitivas e sistema de crenças. Dominar o conhecimento matemático inclui as definições e procedimentos matemáticos. Entendemos esse domínio como a compreensão de conceitos que permitam resolver determinado problema além de ser capaz de realizar procedimentos próprios da matemática. Dessa maneira, compreender e ser capaz de fazer uso das propriedades de potência, por exemplo, ganham outro significado para o aluno quando este faz uso de potências para a resolução de problemas.

As estratégias cognitivas incluem as heurísticas tratadas por Polya, como lembrar de outro problema cuja resolução pode auxiliar a resolver o problema proposto, decompor o problema em outros mais simples, usar diagramas, tabelas ou desenhos como estratégias de compreensão ou resolução são alguns exemplos. Já as estratégias metacognitivas, são os mecanismos de monitoramento e controle usados na resolução. Ao traçar uma estratégia de resolução é importante monitorar os procedimentos avaliando se estes estão evoluindo na direção da solução. Da mesma forma se faz necessário analisar as aprendizagens que aconteceram durante e após o processo de resolver um problema. Entendemos que ao avaliar esses processos buscando compreender o que se aprendeu com eles pode ser uma valiosa ferramenta para a formação ou confirmação de uma heurística, para dar sentido e significado a determinado conteúdo.

A última categoria, o sistema de crenças, são as concepções que os alunos trazem sobre matemática e resolução de problemas. Compreender a matemática como construção humana e social, por exemplo, inclui o aluno no universo

matemático, favorece sua aprendizagem e auxilia no rompimento de barreiras culturalmente e socialmente construídas. Concordamos com Schoenfeld ao salientar a importância estabelecer conexões e compreender estruturas matemáticas. Essa forma de pensar matemática leva o aluno romper com possíveis crenças como, por exemplo, a de que os conhecimentos adquiridos durante o trabalho com determinado conteúdo não servem para aprender o próximo assunto. Além disso, precisamos cuidar para não reforçar algumas concepções. Retomando a ideia de proporcionar um ambiente matemático, os chamados problemas prescritos[11] devem ter pouco lugar neste ambiente já que esse tipo de problema não reflete as experiências reais de investigação matemática ou não levam o aluno a um ambiente que se assemelhe ao ambiente matemático.

Cabe ressaltar algumas das propostas por Schoenfeld (apud SANTOS 1992, p.22) que remetem ao ensino através da resolução de problemas, ao cuidado com o ambiente da sala de aula e consequentemente a busca pelo pensar matematicamente:

a) o professor resolve novos problemas na sala de aula com o objetivo de discutir com os alunos as decisões tomadas durante o processo da resolução.

b) discutir com os alunos a resolução feita por outras pessoas de maneira que analisem a estratégias foram utilizadas, os conhecimentos que foram mobilizados ou quais seriam os conhecimentos que poderiam auxiliar essa pessoa a aprimorar sua resolução, enfim que os coloque a refletir sobre o processo de resolver problemas.

c) promover discussões com os alunos e entre os alunos sobre a resolução de problemas de maneira que ao explicitar suas hipóteses, argumentar sobre sua estratégia de resolução, por exemplo, reflitam sobre a atividade a qual estão realizando.

As sugestões propostas por Schoenfeld são ideias, fontes de inspiração para o trabalho em sala de aula. Seus estudos são orientados para que o professor avalie seus alunos sobre aspectos da resolução de problema e como consequência dessa avaliação elabore ações que os auxiliem a resolver problemas em diferentes contextos.

---

[11] De acordo com SKOVSMOSE (2001) problemas prescritos são aqueles que explicitam prescrições em seus enunciados como: Resolva o sistema de equação do 2º grau; encontre a medida de...

Evidenciamos, neste processo de aprendizagem, que pretende-se auxiliar os alunos terem autonomia. A autonomia a que nos referimos extrapola os limites da sala de aula, já que entendemos que a finalidade do ensino da matemática está em ser capaz de usar o conhecimento adquirido em uma situação em uma nova situação. Ainda do ponto de vista do aluno, reconhecemos seu papel atuante durante todo o seu processo de aprendizagem. Neste sentido, cabe ao aluno mobilizar seus conhecimentos matemáticos já adquiridos em outras situações para serem usados em novos problemas. Assim, além de vivenciar essa experiência típica do matemático, que por si já seria uma grande justificativa, dá outro sentido e significado ao conhecimento, possibilita estabelecer novas relações acerca do que se aprendeu.

Diante das discussões expostas podemos concluir que resolver problemas envolve saberes que dizem respeito a atitudes, procedimentos e conteúdos. Dessa maneira entendemos que no âmbito escolar deve haver espaço para a realização de diferentes tipos de atividades que tenham por objetivo os diversos saberes.

Cai & Lester (2010) reconhecem que aprender matemática através da resolução de problemas é uma via privilegiada para o processo de aprendizagem., porém há momentos em que as tarefas propostas tem como objetivo desenvolver destrezas, consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos. Distinguiremos essas atividades das demais chamando-as de exercícios. Entendemos que estes deveriam ter um espaço menor no contexto escolar muito embora sejam importantes para a resolução de problemas.

A definição de problema, ou situação problema é um pouco mais complexa, pois depende muito mais do indivíduo que irá resolver o problema do que das características da atividade em si. Lester e D’Ambrosio (1988, p. 2) apontam que: “Uma situação que é um problema para um indivíduo poderá não o ser para outro. Consequentemente, nem sempre é fácil determinar se uma situação é um problema para um determinado grupo de alunos ou não.” Os autores mencionados entendem que um problema é uma tarefa a qual o indivíduo tenha alguma motivação ou necessidade de resolvê-la, que seja algo que ele não dispõe de procedimentos automáticos que permitam solucioná-la e que precise acionar e coordenar processos em sua resolução. Portanto como em um grupo de alunos as aprendizagens

ocorrem em tempos diferentes, encontramos situações que são problema para determinado grupo e são exercícios para outro grupo.

Dessa forma, para nossa discussão é relevante salientar o caráter individualizado de cada atividade. A diferença entre situações problema e exercícios matemáticos consiste, de maneira simples, nas aprendizagens de cada um. Ao caracterizarmos uma atividade em situação problema precisamos identificar quem é o sujeito que resolverá essa atividade e sobretudo quais conhecimentos ele dispõe sobre o problema.

Posto que nossa concepção é pautada no ensino através da resolução de problema e que discutimos categorias que influenciam esse processo de resolver problemas, torna-se mais evidente a necessidade de estabelecer uma conexão entre professor e aluno quando diferenciamos exercícios de situações problema. Encontramos em Polya (1984, p.5) a ideia dessa conexão:

> Para que o ensinar, por parte de um, resulte no aprender, por parte de outro, deve haver uma espécie de contacto ou conexão entre professor e aluno: o professor deve ser capaz de perceber a posição do aluno; ele deve ser capaz de assumir a causa do aluno. Daí o próximo mandamento: *Procure ler o semblante dos seus alunos; procure enxergar suas expectativas e suas dificuldades; ponha-se no lugar deles.*

Em nossa proposta de ensino o professor tem um papel fundamental. Arriscaríamos afirmar que a postura do professor é a quinta categoria que influencia no processo de aprender a resolver problemas. Muito embora Schoenfeld (1992) mencione intervenções importantes do professor, entendemos que a postura do docente merece um destaque maior.

Do ponto de vista do professor (interessado na aprendizagem do aluno) será preciso que ele determine o objetivo da tarefa a ser realizada por cada aluno. Assim cabe a analise de quais dessas tarefas são exercícios e quais são situações problema e para quais alunos. Esse exercício do professor exige um monitoramento constante da aprendizagem dos alunos. É preciso que o docente tenha clareza do que já foi aprendido, do que se deseja que este ou aquele aluno aprenda e qual será a melhor forma de ensiná-lo. Entendemos que se trata de se conectar com saberes, atitudes, procedimentos e crenças de cada aluno. Nesse sentido ressaltamos que se faz necessário que o professor tenha atitudes de descentramento.

Identificamos essas atitudes do professor em diferentes momentos, como por exemplo: ao buscar interpretar a compreensão do aluno sobre o problema proposto;

ao identificar os conhecimentos que seu aluno aciona ou não nos processos de resolução; ao utilizar uma determinada linguagem para descrever seu raciocínio.

Além disso, os dados obtidos pelo professor ao se conectar com a aprendizagem do aluno possibilitam intervenções importantes no planejamento e organização das aulas. Trata-se de ter elementos para poder decidir as situações desafiadoras compatíveis com o conhecimento do aluno, de compreender em que momento da aprendizagem ele se encontra e assim colocar os saberes do professor a serviço da potencialização dos saberes desse aluno.

Entre educadores há certo consenso sobre o papel do professor no processo de aprendizagem, porém defendemos que se faz necessário explicitar a relevância desse papel na nossa concepção de ensino através da resolução de problemas. Concordamos com a afirmação de Santos (2016, p. 183) "[...] o professor é o único sujeito na relação ensino-aprendizagem que tem condições de colocar-se no lugar do aluno; interpretar seus argumentos; identificar e fazer perguntas; avaliar".

Assim, evidenciamos que da perspectiva do ensino de matemática que propomos, se colocar no lugar do aluno é algo essencial. Polya (2006) e Santos (2016) discutem essa postura do professor. Polya ao afirmar que a aprendizagem só ocorrerá se houver uma conexão entre professor e aluno de maneira que o professor tenha interesse genuíno na causa do aluno, que ele seja capaz de se colocar na posição do aluno e assim identifique seus interesses, suas compreensões e incompreensões. Santos (2016) empodera o professor diante da relação de ensino - aprendizagem colocando-o como o sujeito capaz de realizar as tarefas propostas por Polya de maneira ativa, já que além de compreender as aprendizagens do aluno ele pode fazer intervenções durante o processo de resolução de problemas visando a potencialização da aprendizagem.

Sadovsky (2007, p.17) também enfatiza a conexão entre professor e aluno, que ela chama de vínculo de intercambio intelectual.

> A intenção de fazer com que o estudante produza conhecimento situa o professor num vínculo de intercambio intelectual em que todas as ideias do aluno – inadequadas, provisórias, imprecisas, pertinentes, brilhantes – podem ter um valor para a produção.

Cabe salientar que a condição exposta pela autora para que esse vínculo se estabeleça é a intenção do professor. Essa intenção também se evidencia nas ideias dos demais autores citados. A atitude subjacente a essa intenção é uma atitude de

descentramento. Portanto se torna imprescindível na nossa concepção de ensino de matemática que o professor tenha atitudes de descentramento.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ANÁLISE DE DADOS

4.1 Objetivos

Estabelecemos como problema geral dessa pesquisa investigar: Em que medida disciplinas associadas à Resolução de Problemas do curso de licenciatura em matemática de uma universidade estadual estão organizadas de modo a considerar a alteridade docente?

Objetivo específico

Como a perspectiva de alteridade está contemplada em projetos pedagógicos de cursos em licenciatura de matemática?

4.2 Metodologia da pesquisa

Em nossa fundamentação teórica trouxemos autores como Bakhtin e Vygotsky que salientam o papel da alteridade no diálogo, a constituição da consciência humana e as questões sociais. Nessa perspectiva evidenciamos que nosso conceito de alteridade pressupõe uma dinâmica entre o pessoal e o social, um contexto de relações recíprocas, e a compreensão do sujeito considerando a sociedade a qual ele pertence.

Dialogamos com as ideias trazidas por Freitas (2002) que relaciona o trabalho de Bakhtin e Vygotsky, autores sócio-históricos, a características da abordagem qualitativa. Essa perspectiva sócio-histórica busca romper com as ideias reducionistas das concepções empiristas e idealista.

De acordo com a autora a preocupação de Vygotsky consistia em buscar uma solução para a psicologia que vivia o antagonismo entre modelos que privilegiam a mente e aspectos internos e os que analisam o comportamento externo. Assim o autor buscava uma nova psicologia:

> [...] que deve refletir indivíduo em sua totalidade, articulando dialeticamente os aspectos externos com os internos, considerando a relação do sujeito com a sociedade à qual pertence. Assim, sua preocupação é encontrar métodos de estudar o homem como unidade de corpo e mente, ser

> biológico e ser social, membro da espécie humana e participante do processo histórico (Freitas, 2002, p. 22).

Nesse sentido, o estudo das ciências humanas para Vygosky precisa ser compatível com esse ser concreto e social. Dessa maneira ele defende uma psicologia que mantenha a concretude do objeto de estudo, porém não se detém a apenas descrevê-lo, trata-se de enriquecer a descrição além de avançar para a explicação. (Freitas, 2002)

Para o autor, essa atitude também deve fundamentar a pesquisa. O que significa que a pesquisa, na perspectiva de Vygosky, é uma relação entre sujeitos. O pesquisador faz parte da própria situação de pesquisa, suas ações interferem e são interferidas por esse meio. Portanto se há um processo interativo na pesquisa, que exige do pesquisador uma compreensão para além das palavras ditas e se configura em uma situação de reflexão e ressignificação em relação ao pesquisado, evidenciamos a característica de aprendizagem mútua no processo de pesquisa abordado por Vygosky. (Freitas, 2002)

Em relação a Bakhtin, Freitas remete ao último texto escrito pelo autor “Por uma metodologia das ciências humanas” (2002, p. 23) que traz uma nova perspectiva para a pesquisa. Nele, Bakhtin diferencia os métodos usados nas ciências exatas e humanas. Uma das características que justifica essa distinção é o fato de que ciências humanas estudam a especificidade humana, dessa maneira “[...] a ação física do homem precisa ser compreendida como um ato, porém esse ato não pode ser compreendido fora de sua expressão “sígnica”, que é por nos recriada.” (Freitas, 2002, p. 24). Dessa maneira o objeto é orientado em uma perspectiva dialógica. Já nas ciências exatas o objeto de estudo é observado pelo pesquisador em uma condição passiva, em uma única direção sujeito-objeto, assumindo assim uma postura monológica.

Nessa direção, em consonância com as ideias de Vygosky, Bakhtin também ressalta o caráter ativo do pesquisador e a relação dialógica que se estabelece no processo de compreensão do sujeito. Portanto a pesquisa vista por Bakhtin também presume uma interação entre sujeitos que gera novos sentidos e assim se configura em um processo de transformações, de aprendizagem. (Freitas, 2002)

Com o intuito de ser coerente com a base teórica de nossa investigação e diante das reflexões que discutem as características da pesquisa na visão dos

autores supracitados, adotamos a abordagem de pesquisa qualitativa com enfoque sócio-histórico.

Dessa maneira, fizemos o recolhimento de dados dessa pesquisa de maneira qualitativa e a trajetória de análise foi condizente com essa abordagem.

Apoiamo-nos em Bodgan e Biklen (1994) para elucidar aspectos dessa investigação próprios de uma pesquisa qualitativa de cunho sócio-histórico.

A questão central dessa investigação: *Em que medida as disciplinas* associadas *à Resolução de Problemas do curso de licenciatura em matemática de uma universidade estadual estão organizadas de modo a potencializar a alteridade em seus licenciandos*, nos levou a campo de maneira que tivéssemos o contato direto com o fenômeno da pesquisa. Nosso objetivo era ir ao encontro de situações no seu acontecer, imersas no contexto do acontecimento de maneira a não dissociar as ações dos sujeitos das situações históricas e sociais que se encontram. Além disso, esse estreitamento nos permitiu chegar mais próximo da visão dos sujeitos de pesquisa, de sua perspectiva de mundo. Essas informações foram muito relevantes, pois elas contribuíram para que atribuíssemos novos aspectos ao nosso problema de pesquisa.

Assim o processo de nossa investigação abarcou observações em campo e entrevistas acompanhadas por gravações em áudio e anotações em um diário de campo, descrição dos dados recolhidos, transcrevemos entrevistas e falas dos sujeitos de maneira que pudéssemos dar coerência aos dados, iluminar aspectos relevantes e que trouxessem maior compreensão do nosso objeto de investigação e reflexões analíticas e metodológicas[12].

Essas justificativas estão de acordo com algumas das características apresentadas por Bodgan e Biklen (1994, p. 47-50) para a determinação da pesquisa qualitativa.

> 1- Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. 2 – A investigação qualitativa é descritiva. 3 – Os investigadores se interessam

[12] De acordo com Lüdke e André (1986, p. 31) “Reflexões analíticas. Referem-se ao que está sendo "aprendido" no estudo, isto é, temas que estão emergindo, associações e relações entre partes, novas ideias surgidas. Reflexões metodológicas. Nestas estão envolvidos os procedimentos e estratégias metodológicas utilizados, as decisões sobre o delineamento (design) do estudo, os problemas encontrados na obtenção dos dados e a forma de resolvê-los.”

> mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. 4 – Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Não recolhem dados ou provas com objetivo de confirmar hipóteses construídas previamente. 5 – O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Destacamos nessa perspectiva o pesquisador como sujeito participativo, dialógico e que também traz uma bagagem recheada de tudo que o constituiu. Assim concordamos com Freitas (2002, p.29) que coloca o pesquisador como um dos principais instrumentos de pesquisa, pois além da condição de imersão do pesquisador, “suas análises interpretativas são feitas a partir do lugar sócio-histórico no qual se situa e dependem das relações intersubjetivas que estabelece com os seus sujeitos”.

Em síntese consideramos que a pesquisa qualitativa com enfoque histórico-social é a mais adequada para esta investigação tanto por ser coerente com os teóricos que fundamentaram esse trabalho como pela natureza da investigação. Indícios de alteridade são observados em diferentes situações, porém todas pressupõem relações entre sujeitos num contexto social. Nessa perspectiva associamos características da abordagem qualitativa presentes em nossa pesquisa. Sobre essas características, cabe ressaltar as aprendizagens dos sujeitos envolvidos nesse processo e nossa convicção sobre a influência do pesquisador durante todo esse processo.

Esta investigação se configura como um estudo de caso conforme as características trazidas por Yin (2010) e as possibilidades que esse tipo de estudo propicia. As características apresentadas pelo autor de um estudo de caso remetem a “[...] uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o “caso”) em profundidade e em seu contexto de mundo real [...]” (p.19). Além disso, esse tipo de estudo “[...] permite que os investigadores foquem em um caso e retenham a perspectiva holística e do mundo real” (2010, p.4).

Portanto, tendo em vista que: partimos de um aporte teórico, porém este não nos restringiu e assim pudemos inserir novos elementos que surgiram durante o estudo; buscamos uma variedade de informações de diversas fontes e em muitos momentos; e enfatizamos a interpretação desses dados no contexto em que ele se situa, justificamos o estudo de caso como metodologia adotada na investigação de Lüked e André (1986).

A organização e análise dos dados obtidos com os dois professores do ensino superior foi baseado na análise textual discursiva. De acordo com os autores Moraes e Galiazzi (2016) a análise textual discursiva é uma das abordagens para tratar dados advindos de pesquisas qualitativas.

A análise textual discursiva pode ser compreendida como um processo que emerge a partir de sequência de recursos dos seguintes componentes:

> 1. *Desmontagem dos textos*: também denominado de processo de unitarização, implica examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados. 2. *Estabelecimento de relações*: processo denominado de categorização, implicando construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias. 3. *Captando o novo emergente*: a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada pelos dois estágios anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo. O investimento na comunicação dessa nova compreensão, assim como de sua crítica e validação, constituem o último elemento do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores (MORAES, 2016, p. 33-34).

O primeiro componente, a desmontagem dos textos, consiste em fazer um estudo sobre os textos a serem analisados. Destaca-se nesse material as unidades básicas de significados. Esse processo coloca o pesquisador em uma dinâmica de buscar interpretar e perceber diferentes sentidos nos textos de maneira que possibilite a construção das unidades de análise.

A categorização dessas unidades pode ser feita a priori, onde o pesquisador determina a construção dessas unidades antes de realizar a análise, a posteriori quando essa construção acontece a partir do conjunto de documentos da pesquisa ou mesmo em um modelo misto, a qual as categorias definidas antes da pesquisa são complementadas a partir da análise. Moraes (2016) afirma que nessa etapa o importante são as possibilidades que essas categorias propiciam sobre os fenômenos observados. Na elaboração de categorias a homogeneização dos seus princípios constitutivos é desejável.

A terceira etapa, captando o novo emergente, diz respeito à produção de meta-textos analíticos que irão compor os textos interpretativos. Sua estrutura é produzida a partir da unitarização e categorização e objetiva-se a compreensão e comunicação dos resultados.

Portanto a análise textual discursiva é um processo em que o pesquisador “movimenta-se com as verdades que tenta expressar” (Moraes, 2006, p 122.). E envolve um criar e recriar, construir e desconstruir em direção de novos paradigmas.

Optamos pela discussão de dados nos fundamentando em alguns princípios da análise textual discursiva por se tratar de um processo que permite a construção e validação da pesquisa considerando as diversas vozes que a envolvem. Nessa direção, os outros sujeitos da pesquisa, os leitores e pesquisadores são contemplados na medida em que daremos voz aos sujeitos pesquisados, propiciaremos uma leitura que pode suscitar no leitor a construção de novos paradigmas e consideramos o potencial criativo para o surgimento de outras perspectivas. Sob a ótica do pesquisador também justificamos a escolha de alguns princípios da análise textual discursiva por permite com que o pesquisador se forme como tal durante esse processo assumindo suas próprias interpretações. Além disso, observamos que a alteridade está presente em muitos momentos desse processo nos diferentes atores.

4.3 Contexto da pesquisa

Em busca de uma compreensão abrangente sobre os indícios de alteridade no curso de licenciatura em matemática, nosso estudo de caso nos levou a investigar documentos de uma universidade e situações de ensino de duas disciplinas deste mesmo curso. Essas investigações ocorreram no primeiro semestre do ano de 2018.

A análise de documentos se justifica dado que as disciplinas fazem parte de um curso de licenciatura de matemática fundamentado em princípios ligados a órgãos institucionais da universidade[13] que está inserida. Dessa forma, percebemos que há uma relação constitutiva entre os objetivos das disciplinas e os objetivos do curso. O Projeto Político do Curso (PPC, 2017) usado como fonte de dados dessa

[13] Em função de identificar o nome da Universidade Estadual investigada não fazermos uma descrição detalhada dessa instituição

pesquisa, traz elementos importantes que nos ajudam a contextualizar as disciplinas no curso de licenciatura e a compreender a visão da instituição acerca de nossa questão central.

O outro aspecto igualmente importante analisado neste trabalho foram os sujeitos e as situações de ensino de duas disciplinas do curso de licenciatura em matemática voltadas para a resolução de problemas: Seminário de Resolução de problemas e Metodologia do Ensino de Matemática I. Essa dimensão da investigação teve como fonte de dados às anotações feitas a partir de observações de campo em um diário de campo e entrevistas com os respectivos docentes das disciplinas.

4.3.1 Universidade

Destacaremos algumas informações que caracterizam a universidade investigada, porém com o intuito de evitar sua identificação optamos por suprimir seu nome. Trata-se de uma universidade do estado de São Paulo que, no campus investigado, oferece o curso de licenciatura em matemática no período matutino, com duração regular de 8 semestres, ou noturno com duração de 10 semestres.

O currículo é uma estrutura flexível e prevê 32 disciplinas obrigatórias, 8 optativas eletivas e 2 optativas livres, além das 200 horas extraclasse de Atividades teórico-práticas de aprofundamento. De acordo com o PPC[14] (2017), essa estrutura permite com que o aluno componha um curso buscando se aprofundar conforme seu interesse nas áreas de Educação, que se aproxime a um Bacharelado ou para outras afinidades do Ensino de Matemática.

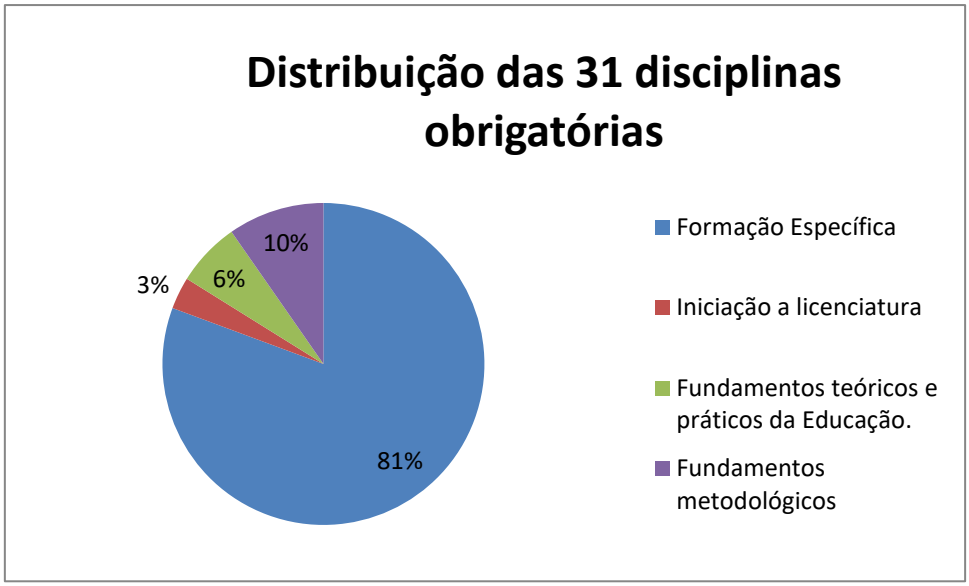
As áreas de conteúdo que compõem o curso são: álgebra, geometria, análise matemática, estatística, tecnologias de informação e comunicação, física, história e fundamentos da matemática, prática como componente curricular, libras, área pedagógica, e estágio curricular supervisionado. As disciplinas que integram essas áreas, em sua maioria, estão sob a responsabilidade de três estabelecimentos de ensino que constituem o campus dessa universidade. Embora haja essa divisão o

[14] Em função de não explicitar o nome da Universidade Estadual investigada, o Projeto Pedagógico do Curso de licenciatura em matemática, datado de 2017, será referenciado ao longo do texto dessa forma (PPC, 2017), sem informações de autoria.

PPC (2017) indica a pretensão em desenvolver nos alunos uma visão integrada das áreas de conteúdos.

Em consonância com a resolução CNE 2/2025[15], as disciplinas da licenciatura estão organizadas em quatro blocos curriculares: Formação Específica, Fundamentos teóricos e práticos da Educação, Iniciação a licenciatura e Fundamentos metodológicos.

O gráfico a seguir indica a distribuição das 31 disciplinas obrigatórias do curso nos quatro blocos curriculares. A disciplina obrigatória Atividades teórico-práticas de aprofundamento pode permear todos os blocos ou privilegiar alguns conforme a escolha do aluno, portanto ela não está contemplada nesse gráfico.



De acordo com essa distribuição, observamos que a formação específica é o bloco com maior concentração de disciplinas obrigatórias. Este bloco é composto por 25 disciplinas das áreas de álgebra, geometria, análise matemática, história e fundamentos da matemática, física, tecnologia de informação e comunicação.

[15] CNE 2/2015 – Por meio da resolução CEN 2/2015, o conselho Nacional de Educação estabelece que os cursos de graduação de licenciatura devam garantir quatro componentes comuns em seus projetos pedagógicos.

4.3.2 Os sujeitos e as disciplinas da pesquisa

Acompanhamos dois professores do curso de licenciatura no primeiro semestre de 2018. Omitiremos os nomes dos docentes de maneira que os trataremos por professora A, a professora da disciplina de Metodologia do Ensino de matemática I e professor B o que leciona Seminário de Resolução de Problemas.

Com o objetivo de caracterizar os sujeitos desta pesquisa, destacamos informações acerca da trajetória acadêmica desses docentes e algumas informações específicas da disciplina que cada um lecionou neste semestre. Essa caracterização foi produzida por meio de entrevistas gravadas em áudio com os docentes e posteriormente transcritas. A entrevista com a professora A teve duração de 46 minutos e a do professor B durou 22 minutos. As informações sobre as disciplinas foram obtidas a partir do PPC (2017) do curso.

Intencionalmente realizamos essas entrevistas após um período de convivência de maneira com que já estivéssemos estabelecido alguma relação de confiança entre os docentes e o pesquisador. Combinamos previamente horário, local e disponibilidade de tempo para essa conversa. Não usamos um roteiro fixo para conduzir as entrevistas, deixamos os professores livres para relatar sua trajetória na educação, suas concepções sobre ensino e aprendizagem e outros aspectos relativos às respectivas disciplinas que lecionam.

Identificaremos com as seguintes legendas os excertos destas entrevistas: E para entrevistadora (pesquisadora), PA para professora A e PB para professor B.

Sobre a professora A

A professora A terminou sua graduação em Licenciatura em Matemática, no ano de 2000. De acordo com a professora sua escolha pela docência se deu no ensino médio em virtude de seu prazer em ajudar seus amigos nos estudos e por gostar muito e matemática.

Dois anos após o término da graduação a professora iniciou o mestrado na área de ciências humanas com um tema para o voltado para a matemática do ensino superior.

Com o mestrado finalizado a professora inicia sua carreira como docente em uma universidade privada, lecionando uma disciplina de estágio supervisionado. Ela

descreve que suas experiências vivenciadas no período do mestrado a motivou a refletir e a implementar novas posturas em sua prática pedagógica. Essas experiências foram mediadas por seu orientador de mestrado que proporcionava situações as quais os participantes eram convidados a colocar suas ideias numa aula que ela chama de dialógica, ou seja, uma aula em que o professor assume uma postura de diálogo com seus alunos.

Em 2011 a professora retorna para a universidade como aluna de doutorado. A área de pesquisa continua sendo ciências humanas e agora no setor da educação. Ela descreve que foi sua experiência no mestrado e na docência com os futuros professores que motivaram a determinar seu tema de pesquisa. Dessa maneira a professora A defende uma tese voltada para formação de professores de matemática.

Na docência do ensino superior a professora tem 15 de experiência. O início de seu trabalho na instituição de ensino investigada foi em 2018. Dessa maneira este foi o primeiro semestre em que ela leciona Metodologia do Ensino de Matemática I nesta instituição.

Sobre a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática I

A disciplina Metodologia de Resolução de Problemas[16] é obrigatória para os alunos de licenciatura em matemática, faz parte do bloco Fundamentos Metodológicos do curso.

As aulas são distribuídas em 4 horas semanais, todas realizadas em um único dia da semana. Ela é semestral e as disciplinas de Didática, Álgebra I para Licenciatura, Geometria e Desenho Geométrico I e Introdução a Análise são requisitos para cursá-la. São atribuídos 4 créditos aula e 2 créditos trabalho a essa disciplina.[17]

Na sala de aula em que é dada a disciplina encontramos diferentes materiais pedagógicos nos armários dispostos nos arredores da sala como ábacos e sólidos

[16] São atribuídos 4 créditos aula e 2 créditos trabalho a essa disciplina.

geométricos. As mesas dos alunos são maiores que o habitual e estão dispostas em forma de U o que favorece a interação entre eles.

Sobre o professor B

O professor B tem formação na graduação no ensino de física. Em 1977 ingressou na universidade como aluno de engenharia elétrica. No terceiro ano mudou para o curso de bacharelado em Física aonde obteve sua formação em 1981.

Neste mesmo ano o professor ingressa no mestrado em matemática, na área de Ciências Exatas e da Terra, com tema voltado para a análise matemática. Sua carreira como docente do ensino superior teve início em 1982.

Cursou o doutorado em matemática em uma universidade americana, no período de 1983 a 1988 na área de Ciências Exatas e da Terra. Seu tema de pesquisa também é relativo à matemática aplicada. Nessa mesma direção em 2002 obtém a livre docência.

O professor descreve seu envolvimento com a temática de ensino quando foi em 2008 quando passa a integrar o corpo editorial de uma revista especializada em ensino de matemática. Neste período leu muitos artigos escritos para professores do ensino médio.

Seu trabalho na instituição de ensino investigada teve início em 1992 e é professor do ensino superior há mais de 20 anos. Esta é a segunda vez que ministra a disciplina de Seminário de Resolução de Problemas.

Sobre a disciplina Seminário de Resolução de problemas.

É uma disciplina[18] optativa, faz parte do bloco de disciplinas eletivas de aprofundamento nos currículos da Licenciatura. As aulas são distribuídas em dois dias da semana totalizando 4 horas semanais, é semestral e não há requisitos para cursá-la.

A sala de aula é ampla, de maneira que os alunos que sentam ao fundo sala ficam bem distantes do professor. As cadeiras possuem um braço onde os alunos

[18] São atribuídos 4 créditos aula e 2 créditos trabalho a essa disciplina.

podem apoiar seus cadernos. Elas estão organizadas por fileiras, todas voltadas para o professor. A sala é equipada com ar condicionado e equipamentos de multimídia. A lousa fica de frente para os alunos e ocupa toda a parede. A mesa do professor fica próxima a essa lousa e há um tablado de madeira em frente a essa lousa de maneira a dar mais visibilidade ao docente.

4.4. Análise de documentos

Com o intuito de responder a questão central dessa pesquisa estruturamos nossa investigação buscando indicadores de alteridade nos documentos da universidade nos quais são apresentadas as disciplinas[19] voltadas à resolução de problemas e no Projeto Político do Curso (PPC, 2017) de licenciatura em matemática.

Os documentos acerca das disciplinas estão organizados em tópicos que contém informações gerais como carga horária e créditos da disciplina, e informações específicas de caráter pedagógico como objetivo e programa. As disciplinas selecionadas foram: Metodológica do Ensino de Matemática I e Seminário de Resolução de Problemas.

Já o PPC (2017) é um documento constituído por sessões que contém: princípios e objetivos do curso de formação de professores; perfil desejado do formando; competências e habilidades a serem desenvolvidas; estrutura curricular; e informações sobre a grade curricular e o enquadramento das disciplinas nos respectivos Blocos Curriculares previstos resolução CNE 2/2015 e no Programa de Formação de Professores da Universidade.

Com base nesses documentos organizamos nossa análise de forma a buscar elementos que possam indicar de princípios de alteridade nos objetivos das disciplinas escolhidas e ao mesmo tempo, mapear esses elementos nas sessões do PPC (2017). Dessa maneira construiremos dados que podem nos apontar aspectos relativos à alteridade presentes nas disciplinas específicas além de indicar de que maneira esses aspectos se apresentam na estrutura do curso.

---

[19] Em função de não explicitar o nome da Universidade Estadual investigada, não informaremos o site ao qual foram extraídas informação das disciplinas voltadas para resolução de problemas, datado de 2017, será referenciado ao longo do texto dessa forma (ID, 2017).

Metodologia do Ensino de Matemática I

A análise dessa disciplina tem como fonte principal de dados os objetivos descritos na apresentação da mesma no site da instituição estudada e no PCC (2017). Do conjunto de objetivos da disciplina selecionamos apenas aqueles que ao nosso entender podem potencializar no licenciando os princípios de alteridade.

Além disso, com o intuito de fazer uma análise cuidadosa destes objetivos iniciamos com um panorama do seu processo histórico constitutivo. Buscamos identificar a alteridade como um aspecto importante que foi incorporado ao longo da constituição da disciplina.

O estudo de Ferreira e Santos (2012) discute sobre o processo histórico da disciplinarização[20] da Metodologia do Ensino de Matemática nos cursos de licenciatura do ensino superior de instituições públicas. A universidade a qual realizamos nossa pesquisa é uma dessas.

De acordo com os autores, antes de se consolidar nos cursos de licenciatura em matemática essa disciplina passou, em diferentes momentos históricos, por um processo de mudança tanto do seu nome como da função que deveria cumprir na formação do professor.

> Da Didática Especial para a Prática de Ensino, e desta para a Metodologia de Ensino, essa mesma disciplina parece ter passado a cumprir funções de acordo com as concepções a respeito do que deveria ser a formação do professor de matemática em cada momento histórico. De uma visão inicial – ligada à ideia de que ao professor bastava ter posse do conteúdo e um "pouco de didática" – passou-se a valorizar a prática como componente fundamental para que o professor pudesse desempenha bem o seu papel. Finalmente o trio conteúdo, didática e prática apresentou-se como insuficiente para a formação do professor. (SANTOS, 2012, p.5)

Dessa perspectiva observamos que a Didática Especial surgiu após a década de 1930, período em que o ensino tinha um caráter propedêutico e dual (como já foi observado). Além disso, as matérias de caráter pedagógico eram pouco valorizadas. Sobre esse período Ferreira e Santos (2012) retratam que a disciplina Didática Especial não tinha identidade e era ministrada por professores da escola básica, esses aspectos contribuíam para seu desprestígio no curso de licenciatura. Em

[20] O termo disciplinarização é usado pelos autores citados para "...compreendermos como a Metodologia do Ensino de Matemática consolidou-se como disciplina no ensino superior, especialmente nos cursos de Licenciatura em Matemática, buscando verificar suas origens e seu processo histórico de institucionalização." (2012, p.167)

contrapartida as disciplinas do curso de matemática como Cálculo, Análise e Álgebra tinham suas respectivas bibliografias e se apresentavam de maneira definidas. Esses fatores aliados a um contexto no qual os conteúdos específicos eram muito valorizados dariam maior status a essas disciplinas em detrimento da didática.

Sobre os programas que orientavam a disciplina Didática Especial da Matemática, os autores observam que ele se iniciava com tópicos de matemática da escola secundária e posteriormente com questões sobre alguns temas que remetiam ao ensino e aprendizagem matemática. Embora o panorama observado nesses primeiros anos de constituição da disciplina não indicasse seu posterior desenvolvimento é preciso retomar alguns aspectos da educação no país e verificar sua influência nos rumos da disciplina.

Nos anos 1930 as ideias da Escola Nova fomentaram discussões importantes e contribuíram para a valorização dos profissionais da educação. Ainda que os rumos da educação não tivessem se voltado efetivamente para a transformação do homem brasileiro para que este participasse ativamente da sociedade conforme propunham os escolanovistas, o aumento no número de escolas primárias e secundárias, influenciado pela ação desses educadores, gerou uma demanda por professores não só para esses segmentos, mas essa procura também se verificou no meio acadêmico.

Como naquele momento ainda não havia referências no Brasil na área de Didática, iniciou-se uma busca, fora do país, por professores que quisessem se especializar nessa área. De acordo com Ferreira e Santos (2012, p.175) “Chegara a hora de refletir sobre como formar o professor de Matemática e, para isso, a busca pelo novo tornou-se algo constante para muitos educadores matemáticos brasileiros.” Assim, verifica-se um esforço em dar identidade a essa disciplina por meio de criação de programas de ensino, incorporação de práticas e bibliografias.

Desse esforço define-se que o objetivo da disciplina passaria a ser o de estabelecer articulação entre a teoria e atividade prática docente e, a partir dos anos 1960, a Didática Especial passa a ser chamada de Prática de Ensino. Além disso, a Prática de Ensino passou a ser trabalhada em parceria com os Colégios de Aplicação de maneira a atender os licenciandos na prática docente. (FERREIRA E SANTOS, 2012)

Conforme já mencionamos, esse período foi marcado por uma concepção tecnicista de ensino que tinha como propósito adequar a educação as exigências da sociedade industrial e tecnológica. Uma das demandas dessa sociedade era formar professores que atendessem à necessidade urgente de mão-de-obra especializada no mercado em expansão. Nos programas da disciplina Prática de Ensino de Matemática encontramos características dessa “[...] concepção tecnicista de ensino, indicando o planejamento em uma dada sequência: objetivos, conteúdos, metodologias, formas de avaliação e bibliografia.” (FERREIRA E SANTOS, 2012, p. 179)

Por outro lado observamos um grande crescimento da área de Educação Matemática com a realização de congressos, a organização de grupos e linhas de pesquisa, a criação de disciplinas e de programas de pós-graduação. Esse contexto contribuiu para a institucionalização da disciplina da Prática de Ensino de matemática. (FERREIRA E SANTOS, 2012).

Durante os anos 1990, período em que os PCNs foram desenvolvidos, ocorreu uma reforma nos cursos de licenciatura da universidade em questão e a disciplina Prática de Ensino deixou de ter o estágio supervisionado como sua atividade principal. Este passou a ser uma atividade do curso de licenciatura e a agora chamada Metodologia do Ensino de Matemática teve seus objetivos pautados “[...] em oferecer um embasamento teórico-metodológico, necessário ao trabalho docente. Isso torna evidente a ligação estabelecida entre trabalho docente e o trabalho de pesquisa.” (FERREIRA E SANTOS, 2012, p.186)

Desta maneira, observamos que a disciplina teve sua origem na Didática, em um contexto frágil, com uma reduzida base teórica que pudesse dar fundamentação à área. Um contexto marcado pelos aspectos da teoria tradicional de ensino no qual não se verifica a presença de elementos que remetam a alteridade. Em outro momento, já como Prática de Ensino, a disciplina teve forte influência da tendência tecnicista, passando a valorizar as atividades práticas e tendo, na primeira década, o Colégio de Aplicação como um aliado importante para a formação de professores.

Nos 30 anos nos quais a disciplina teve a denominação de Prática de Ensino, percebemos avanços importantes tanto no discurso sobre a educação no país quanto nos estudos que traziam fundamentação teórica para a disciplina buscando dissociá-la da didática. Embora o nome da disciplina seja um marco importante, pois

simbolizava a sua reformulação, enfatizamos que nos importa mais as mudanças na forma de se conceber as contribuições dessa disciplina para a formação do professor.

Assim, pudemos perceber também que, ao longo desse período, a disciplina Prática de Ensino se propôs a articular teoria e prática docente e que o espaço dedicado aos aspectos procedimentais se sobrepôs aos voltados para conteúdos específicos do ensino médio. Além disso, o estágio passou a ter também a perspectiva de aproximar os alunos da licenciatura das situações da sala de aula.

Desse modo analisamos a disciplina Prática Docente sob duas perspectivas: a primeira, vista sob o aspecto técnico, a qual são atribuídas formas “universais” de ensino que não remetem a indícios de alteridade já que a diversidade encontrada na sala de aula não é considerada; a segunda, que considera a disciplina em processo de constituição, entende que há um movimento de aproximação dos licenciandos com a escola e uma preocupação em munir os alunos com modelos de ensino que, acredita-se, promovam a aprendizagem. Nessa última perspectiva entendemos que há tímidos aspectos de alteridade nas tentativas de aproximação do outro e nas intenções de desenvolver modelos de ensino visando à aprendizagem do outro.

A década de 1980 favoreceu a discussão crítica acerca da educação no Brasil por diversos fatores já mencionados. Uma das perspectivas desse debate era em torno de uma escola que fornecesse subsídios aos brasileiros para que pudessem exercer a cidadania. Tendo em conta esse debate, que acontece concomitantemente com o desenvolvimento de pesquisas nos programas de pós-graduação da Educação Matemática, se fez necessário repensar a formação de professores e os objetivos da disciplina. Sobre esses objetivos os autores Ferreira e Santos (2012, p.186) observam:

> Os objetivos indicados nos programas analisados reforçam que o futuro professor deve ser capaz de conhecer aspectos da realidade escolar e dominar os conteúdos matemáticos da educação básica, com ênfase na abordagem de tendências de ensino da educação matemática, tais como a história do ensino da matemática, a etnomatemática, os recursos didáticos (jogos e livros didáticos). Os tópicos apresentados demonstram uma multiplicidade de saberes que competem ao professor.

Portanto evidenciamos que a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, que se constituiu nesse contexto, buscava ter maior abrangência no

que se refere aos saberes que competem ao professor. Esses saberes apontam para uma formação que valoriza, dentre outros aspectos, a alteridade docente.

Percebemos essa valorização na disciplina na medida em que ela enfatiza os aspectos da realidade do futuro aluno; articula conhecimentos teóricos e práticos incentivando a pesquisa de maneira a atender a diversidade dos alunos; concebe o professor como o responsável por acionar múltiplos saberes de diferentes modalidades como conhecimento de recursos pedagógicos e de conteúdos e estratégias de ensino a serviço da aprendizagem do outro.

Além disso, consideramos que as mudanças nos objetivos da disciplina estão em consonância com as orientações para o ensino propostas principalmente a partir da publicação dos PCNs (1998). Estas orientam o ensino com princípios condizentes às práticas da cidadania e entendem que o conhecimento histórico dos conceitos matemáticos deva fazer parte da formação de professores, pois permitirá que estes "[...] tenham elementos para mostrar aos alunos a Matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência humana, sempre aberta á incorporação de novos conhecimentos." (PCN, 2001, p.38).

O resgate desse processo de disciplinarização da Metodologia do Ensino da Matemática nos permitiu observar como alguns elementos de alteridade foram sendo incorporados à disciplina.

Dando continuidade a nossa análise, selecionamos os objetivos atuais da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática I que, ao nosso entender, podem potencializar no licenciando princípios de alteridade e relacionaremos esses objetivos com elementos encontrados em algumas sessões do PPC (2017).

Objetivo I: "Uma reflexão crítica sobre as concepções a respeito da Matemática partilhada pelos licenciandos, bem como sobre a influência de tais concepções sobre a prática pedagógica. (ID, 2017)"

Observamos nesse objetivo um aspecto importante em torno dos saberes prévios dos licenciandos sobre as concepções a respeito de matemática. O fato de ter um objetivo da disciplina que explicita que é importante ouvir os licenciandos, compartilhar seus saberes e refletir sobre eles aponta para uma concepção de ensino e aprendizagem que tem princípios de alteridade.

Do ponto de vista do docente trata-se de organizar essa disciplina reconhecendo que os alunos trazem diferentes formas de conceber a matemática e que a reflexão crítica sobre essas formas os aproxima os licenciandos de saberes importantes sobre a prática pedagógica. Esse tipo de organização de disciplina pode contribuir para que os licenciandos organizem suas aulas nesta mesma direção, desenvolvam o olhar para o conhecimento do outro e que a partir desse olhar estabeleçam ações que promovam a aprendizagem de seus alunos.

Além disso, é possível supor que, do ponto de vista dos licenciandos o reconhecimento do professor e a relevância que ele dará para as diferentes concepções de matemática trazidas por eles, poderá gerar motivação para que possam partilhar seus saberes. Nesse sentido a comunicação e a escuta desses alunos tem o descentramento como premissa importante. Será preciso comunicar um saber para determinados sujeitos. Essa comunicação exige estabelecer uma estratégia voltada para a compreensão do outro sobre o tema proposto. Assim, a entonação de voz, a procura por palavras que façam sentido ao outro, os gestos, são exemplos que podem estar presentes nessa estratégia. Também demanda uma escuta por parte dos ouvintes, nessa escuta é preciso entender o que o outro tem a dizer sob a perspectiva dele.

Um estudo realizado por Ponte (1992) indica a necessidade de uma postura que coloque em cheque essas concepções de matemática dos futuros professores durante a sua formação inicial. Para o autor as concepções são de natureza cognitiva e “formam-se em um processo individual (como resultado da elaboração de nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros)” (PONTE, 1992, p.1). Dessa maneira entendemos que o processo de elaboração de concepções matemáticas não se inicia na formação inicial, mas tem na formação inicial um lugar importante de reelaboração. A discussão entre pares, o confronto de ideias, a troca de experiências vivenciadas em estágios são exemplos importantes que podem acontecer na formação inicial e que trazem, ao descentrar os indivíduos, o outro como elemento fundamental para a formação de cada um.

Estudos feitos por Thompson, Guimarães e Ponte (in PONTE, 1992) indicam que há muitas questões a serem compreendidas sobre a relação entre as concepções trazidas por professores e sua prática. Podemos observar que

“Guimarães parece pressupor que são fundamentalmente as concepções que comandam as práticas, mas não apresenta evidência nesse sentido” (Guimarães, 1988 apud PONTE, 1992, p 24). Neste caso Ponte questiona se há uma relação tão direta entre concepções e prática no sentido de que as mudanças de concepção são as responsáveis diretas por mudanças nas práticas pedagógicas. Para o autor outros fatores como o desempenho de funções administrativas também tendem a proporcionar ao professor mudanças em sua prática. Finalmente Thompson apresenta uma convergência entre os autores ao não excluir nenhuma das hipóteses anteriores, indicando que a formação inicial “[...] terá de ser pôr em causa as suas concepções, criando hábitos de duvidar e de pensar as coisas de forma diferente.” (1992 apud PONTE, 1992, p 27).

As observações apontadas são importantes para continuarmos nossa análise sobre o objetivo I. Este objetivo também descreve uma reflexão crítica sobre a influência das concepções da matemática dos licenciando sobre a prática pedagógica. Analisamos essa descrição em conformidade com os autores trazidos anteriormente.

Concordamos com a ideia de que prática pedagógica pode ser alterada por diferentes fatores além das concepções que o sujeito tem sobre matemática. Porém, nessa análise, não cabe à discussão sobre esses fatores, mas nos interessa o aspecto trazido por Thompson ao indicar que na formação inicial é importante *criar hábitos de duvida*r e de ser capaz de analisar um mesmo assunto de diferentes formas.

É nesse sentido que entendemos as discussões acerca da influência das concepções sobre prática pedagógica. São discussões que podem levar os licenciando a ampliar seu repertório sobre os temas de ensino, a refletir sobre eles de maneira crítica, trazendo elementos importantes para que tomem decisões a favor da aprendizagem de seus futuros alunos. Identificamos nessa reflexão fortes indícios de alteridade na medida em que o próprio tema remete a uma aprendizagem do licenciando que se justifica em função da aprendizagem do outro.

A ampliação do repertório dos licenciandos sobre a influência das concepções na prática tem sentido na perspectiva de que existem diferenças entre a forma de ensinar e de aprender, entre o que se ensina, para quem se ensina e por que se ensina. Entendemos que é uma discussão ampla e que não se esgota nesta

disciplina, mas que pode contribuir para uma formação docente voltada para a aceitação da diversidade dos alunos e que vislumbre a aprendizagem de todos. Essa ideia está em conformidade com dois dos princípios descrito nos objetivos norteadores do PPC (2017, p.2):

> 2. Orientar suas escolhas e decisões profissionais por princípios éticos, pela superação de preconceitos, pela aceitação da diversidade dos alunos, partindo do princípio de que todo aluno é capaz de aprender.
>
> 3. Compreender os processos de ensino e de aprendizagem, reelaborar os saberes e as atividades de ensino, sempre considerando a realidade social, os objetivos da escola básica, o cotidiano escolar e as experiências dos alunos.

Observamos que esses objetivos estão, de certa forma, presentes na proposta trazida na disciplina de metodologia na medida em que determinam que as escolhas dos licenciandos devam ser orientadas por princípios éticos. Além disso, o princípio *todo aluno é capaz de aprender* é posto de tal maneira que não dá margem para decisões baseadas em certas crenças que determinam que a aprendizagem matemática esteja relacionada à genética do aluno, por exemplo.

Verificamos também que a perspectiva de aprendizagem do licenciando em função da aprendizagem do aluno é orientada nos objetivos norteadores de forma mais específica. A indicação é que o licenciando seja capaz de buscar informações gerais da escola, na qual irão atuar, bem como reconhecer e compreender a realidade social de seus alunos e usar essas informações nos processos de ensino e aprendizagem. Trata-se, portanto de compreender o contexto social do outro, de buscar elementos no outro sobre seus saberes prévios e especificidade de aprendizagem e de reunir essas informações com os saberes do licenciando sobre as concepções e práticas docentes e assim tomar decisões que possibilitem a aprendizagem de seu aluno. Essas ações são mais efetivas quando são pautadas em princípios de alteridade.

Objetivo II: “a conscientização sobre a situação do ensino de Matemática no Brasil e em outros países, por meio de contatos com currículos, programas e outros materiais didáticos” (ID, 2017).

Observamos aspectos de alteridade nesse objetivo na medida em que busca conscientizar o licenciando sobre a situação do ensino de matemática em diferentes

cenários. Essa consciência implica em uma postura de análise crítica do ensino de Matemática, desenvolvida com base no contato com diferentes currículos, programas e materiais didáticos.

Entendemos que isso possibilita estabelecer uma relação de associação entre o diagnóstico do ensino de matemática e os documentos e materiais didáticos que orientam esse ensino. Isso não só em relação ao que se passa no Brasil, mas também em outros países. Essa associação remete ainda à ideia de responsabilidade entre as escolhas determinadas nesses materiais e o ensino. Situações como essa podem contribuir tanto para que o licenciando tenha consciência das consequências de suas ações na aprendizagem dos alunos quanto para identificar, nos documentos de outros países, caminhos distintos desse aprendizado. Essa consciência é uma ferramenta importante, pois ela dará parâmetros ao licenciando para que ele amplie seu repertório de escolhas e estas sejam intencionais no processo de ensino-aprendizagem.

Situações como essa - que trazem consciência para as ações pedagógicas - indicam a possibilidade de que princípios de alteridade possam ser desenvolvidos no processo de formação dos professores de matemática.

Além desse contexto expresso no objetivo II encontramos a perspectiva de pensar sobre a situação do ensino na formação do professor nos objetivos norteadores do curso em dois princípios:

> 1. Compreender o contexto da realidade social da escola brasileira (seus valores, representações, história e práticas institucionais) de modo a poder assumir uma postura crítica e responsável pela transformação dessa realidade, contribuindo para o desenvolvimento de novas formas de interação e de trabalho escolar.
>
> 5. Investigar o contexto educativo na sua complexidade e analisar sua prática profissional, bem como as práticas escolares, tomando-as como objeto de reflexão, de modo a poder criar soluções mais apropriadas aos desafios específicos que enfrenta e dar prosseguimento ao processo de sua formação continuada. (PPC, 2017, p.2-3).

Esses objetivos descrevem, de maneira mais específica, qual é a intenção da conscientização sobre a situação de ensino na formação do professor. Verificamos que nossos argumentos que associam a consciência das ações à responsabilidade sobre elas estão presentes nos objetivos norteadores do curso.

Verificamos nesse documento outros aspectos que remetem a situação de ensino e que trazem indícios de alteridade. Um desses aspectos diz respeito a

compreender o contexto social e educativo no qual está inserida a situação de ensino e, considerando esse contexto, assumir uma postura crítica e responsável pela transformação dessa realidade. A alteridade se apresenta na busca pela compreensão do contexto do outro, no se responsabilizar por transformar uma realidade coletiva e nas ações pedagógicas a favor de outros sujeitos. Nesse sentido, a alteridade se torna imprescindível para a realização de um movimento descentrado pelo qual reconhecemos e valorizamos a diversidade presente no meio social e atuamos considerando essa diversidade com o propósito de transformação de algo que visa o bem comum.

Outro aspecto observado é a relação direta entre a reflexão profissional a partir de elementos do meio e o processo de formação continuada. Esses elementos estão presentes na prática do sujeito propriamente dita, na prática desse sujeito em relação a outras práticas e no contexto educativo. Portanto verificamos princípios de alteridade na constituição profissional do professor pois, verifica-se uma interdependência entre seu desenvolvimento e as relações existentes e entre sujeitos e meio social.

Objetivo III: “A prática efetiva do ensino de Matemática, por meio de estágios supervisionados, aulas simuladas, docência orientada, bem como de outros trabalhos diretamente relacionados com a ação docente.” (ID, 2017)

Analisamos esse objetivo a luz das ideias de Fiorentini e Oliveira (2013) sobre a matemática que o professor precisa saber para poder ensinar e a prática formativa subjacente a ela. Os autores entendem que a matemática enquanto uma prática social depende do contexto dessa prática, é um saber de relação:

> Em relação com o mundo, consigo mesmo, com outros sujeitos, sobretudo em situação de produção e negociação de significados nos processos de comunicação, de ensino e aprendizagem ou de uso/exploração de procedimentos matemáticos. Ou seja, a matemática em ação do educador matemático está, sempre, situada em uma prática social concreta, na qual ganha sentido e forma/conteúdo próprios, sendo reconhecida e validada no/pelo trabalho. (FIORENTINI E OLIVEIRA, 2013, p.922)

Nesse sentido, o ambiente escolar é um lugar propício para exemplificarmos essa matemática enquanto saber de relação. Em relação à escolha de situação problema que será realizada em aula, essa escolha pode ser pautada em função de diferentes saberes matemáticos do professor, tais como: o conteúdo específico

relacionado a essa situação; a concepção de problema; a experiência do professor com situações dessa natureza; o conhecimento que esse professor tem de seus alunos sob diferentes aspectos incluindo conhecimentos prévios e almejados, motivações e contexto; dentre outros.

Se analisarmos a maneira pela qual esse professor administrará sua aula também verificaremos diferentes saberes docentes em relação às variadas situações. A organização dos alunos em grupos, por exemplo, pressupondo que a interação entre os alunos seja produtiva naquele momento, é uma decisão que remete a um saber matemático em relação à aprendizagem. Nessa organização podemos supor que o professor fique atento às interações e decida fazer intervenções pertinentes a cada grupo. Essa postura está relacionada a saberes diversos já que envolve uma análise de cada situação vivenciada por cada grupo de modo a ser capaz de fazer uma intervenção a favor da aprendizagem de todos.

Nesse sentido verificamos que além dos saberes conceituais, há diferentes movimentos de buscar ações que sejam significativas para o outro. O trazer exemplos, o buscar entender os sentidos matemáticos que os alunos atribuem à aquela situação, o problematizar a situação de maneira com que os alunos percebam outros aspectos relacionados a ela, a verificação de lacunas na aprendizagem ou de alunos que precisam de situações mais elaboradas, são algumas das ações que remetem a saberes da prática pedagógica. Portanto os saberes matemáticos necessários para o professor resultam tanto de aspectos conceituais matemáticos como de aspectos didático-pedagógico.

Sobre a aprendizagem da matemática enquanto saber de relação, Fiorentini e Oliveira (2013, p. 922) destacam a licenciatura como o local onde se poderia “[...] aprender a partir da análise de práticas de sala de aula ou práticas narradas por professores.” É sob essa perspectiva que analisaremos o objetivo III dessa disciplina.

A prática efetiva do ensino de Matemática pode apresentar indícios de alteridade na medida em que ela se propõe a dar subsídios para que o futuro professor construa uma base de conhecimentos a respeito da matemática enquanto saber de relação. Observamos assim uma forte dependência constitutiva entre os saberes matemáticos necessários para o professor e as situações de prática docente.

Diz respeito a uma aprendizagem voltada para o ensino, assim, é o desenvolvimento do outro que me move a aprimorar meus saberes de forma que nossa interação propicie aprendizagem. Porém esse outro me completa já que é dele que advém uma parte importante dos saberes ligados a docência. Nessa perspectiva verificamos o sentido da alteridade no reconhecer a importância do outro no processo de constituição de ambos e na responsabilidade dessa constituição.

Portanto, supondo que o estágio supervisionado esteja organizado de maneira a levar o licenciando a reconhece-lo como um espaço de aprendizagem na perspectiva da interação e responsabilidade, entendemos que esse objetivo que ele está em conformidade com os objetivos norteadores 1, 2, 3 e 5 do PPC (2017). Assim como já observamos anteriormente em relação a esses objetivos norteadores, também remetem a conhecimentos que se associam a prática docente e indicam a aceitação a diversidade e a concepção que todos são capazes de aprender.

Seminário de Resolução de Problemas

A análise dessa disciplina teve como premissa os mesmos critérios adotados na disciplina Metodologia do Ensino de Matemática quanto à fonte principal de dados: os objetivos descritos na apresentação da mesma no site da instituição estudada e o PPC (2017).

Objetivos I: “Fazer com que os alunos vivenciem situações problema variadas.” (ID, 2017)

Analisamos esse objetivo na perspectiva que definimos sobre a resolução de problema como atividade primordial da matemática e que traz o pensar matematicamente. Encontramos no programa da disciplina características dessa perspectiva na descrição dos critérios para selecionar os problemas propostos aos alunos “[...] que demandem a utilização de conceitos e procedimentos de várias áreas da Matemática, com diferentes níveis de dificuldade, envolvendo Matemática elementar ou estudada na graduação.” (ID, 2017). Inferimos que há uma preocupação em propor problemas que envolvam diferentes saberes matemáticos, procedimentais e conceituais, de maneira que a diversidade coletiva seja contemplada e, portanto os alunos podem se colocar em processo investigativo característico do fazer matemática em algum momento.

O vivenciar situações problema significa participar de experiências parecidas com as que os futuros alunos desses licenciando participarão. Nesse sentido entendemos que essas experiências podem colaborar para uma atividade docente que reconheça o processo que o outro está vivenciando. Esse reconhecer tem outra dimensão quando o sujeito viveu experiências da mesma natureza que o outro. Na concepção de Bakhtin podemos entender essa experiência como um dos ingredientes que poderá fazer parte da constituição do diálogo desse futuro professor na sua interação dialógica com seus alunos. Portanto destacamos que essas vivências podem contribuir para a alteridade docente.

Além disso, autores como Serrazina et all (2006) e Ponte (1998, apud SERRAZINA at all, 2006) defendem a importância de realizar atividades investigativas[21], permeadas por processos reflexivos, na formação inicial. Nessa direção, Crawford e Adler (1996, apud SERRAZINA et all, 2006, p.51) entendem que o conhecimento que advém das atividades investigativas é pessoal e constitui "[...] a base para o desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas e para a produção de mudança." A produção de mudança a qual os autores se referem são as concepções acerca do ensino e aprendizagem de matemática que os alunos da licenciatura construíram ao longo da vida e que em sua maioria, de acordo com as autoras, está associada a uma concepção tradicional.

Assim as vivências das situações problemas proporcionam no licenciando conhecimentos importantes tanto para que desenvolvam processos mentais associados à resolução de problemas como para que atribuam novos significados as suas concepções de matemática e as de ensino e aprendizagem.

Encontramos no PPC (2017) elementos que apontem para uma postura reflexiva do aluno diante das situações problema de maneira que possamos validar as afirmações anteriores. Identificamos essa postura nos objetivos norteadores na medida em que consideram a reelaboração de saberes e atividades de ensino; ao analisar a prática profissional e escolar tomando-as como objeto de reflexão; ao

---

[21] De acordo com Serrazina et all (2006, p 42) atividades investigativas e resolução de problemas têm pontos em comum na medida em que ambos proporcionam situações que envolvem processos complexo de pensamento. "E mais do que distinguir problema de investigação, o que é importante é apresentar aos alunos um conjunto de propostas de trabalho interessantes, que envolvam conceitos matemáticos fundamentais e onde os alunos tenham oportunidade para experimentar, discutir, formular, conjecturar, generalizar, provar, comunicar as suas ideias e tomar decisões.

vislumbrar a criação de soluções apropriadas para os desafios inerentes a profissão; e ao responsabilizar o licenciando em dar prosseguimento a sua formação.

Portanto, ao trazer a reflexão como um elemento fundamental nas vivencias de situações problema podem desencadear aprendizagens de natureza pedagógica ou não. Essas aprendizagens estão associadas a alteridade já que fazem parte da formação do licenciando e futuramente podem estar a serviço da aprendizagem do outro, tanto no que diz respeito aos saberes pedagógicos como na concepção do que esse licenciando concebe a matemática.

Objetivos II: "Promover o desenvolvimento do potencial do aluno como resolvedor de problemas e sua autonomia de pensamento matemático, o que envolve, pelo menos: formular conjecturas, estabelecer conexões, validar soluções e procedimentos, comunicar ideias com clareza." (ID, 2017)

O objetivo II e o objetivo I se complementam no que diz respeito a aprendizagens pessoais dos licenciandos acerca da resolução de problemas. Ambos apontam para a resolução de problemas desvinculada de um conteúdo específico, ou seja, as propostas não estão centradas em resolver problemas algébricos, por exemplo. Esses objetivos visam desenvolver habilidades de pensamento voltadas para a resolução de problemas. Portanto entendemos que as propostas de problemas para os alunos da licenciatura além de serem variados, da maneira que expomos no objetivo I, devem proporcionar com que eles formulem conjecturas, estabeleçam relações, validem soluções e procedimentos.

Nesse sentido percebemos a conexão entre esses objetivos e as heurísticas de Polya (2006). No capítulo de resolução de problemas tratamos dessas heurísticas e destacamos algumas ideias subjacentes a elas que envolvem a premissa de alteridade: a diversidade tanto na forma com que cada um aprende quanto os conhecimentos prévios; a perspectiva que todos são capazes de aprender; e a responsabilização do professor na mediação desse processo de aprendizagem.

Concordamos com Polya (2006) ao ressaltar que aprendemos a resolver problemas resolvendo-os. Nesse sentido, o autor entende que é através da resolução de problemas que o sujeito desenvolve "*operações mentais típicas, úteis para a resolução de problemas*" (2006, p. 2). Nessa direção o conhecimento do

docente sobre resolução de problemas advém das suas experiências ao resolver problemas.

Portanto se buscamos um profissional que diante de problemas seja capaz de interpretar, formular hipóteses, fazer relações, validar soluções e procedimentos, ou seja, que ele tenha desenvolvido operações mentais relacionadas à resolução de problemas, precisamos propor situações favoráveis a elas. “Ninguém pode ensinar o que não aprendeu. Nenhum professor pode comunicar a experiência da descoberta, se ele próprio não a adquiriu”. Polya (1997, p. 3).

Encontramos na descrição de habilidades e competências do PPC (2017, p. 4) objetivos que almejam o desenvolvimento do pensamento heurístico no licenciando, confirmando nossa hipótese da conexão com Polya. “● pensamento heurístico: capacidade de resolver e formular problemas, explorar, estabelecer relações, conjecturar, argumentar e validar soluções.”

Além disso, o objetivo II aponta para a comunicação de ideias com clareza. Entendemos que essa comunicação não advém de uma concepção de ensino centrada nas explicações do professor. A comunicação de ideias indica compartilhar um pensamento, defender uma ideia, e pode trazer aspectos relevantes na formação de professores que visam potencializar a alteridade.

Trata-se de um objetivo que depende da atuação dos alunos da licenciatura, já que este objetivo descreve a promoção do desenvolvimento do aluno em relação a essa comunicação. Dessa forma, percebemos a necessidade de atividades que coloquem os alunos como protagonistas.

Albuquerque et all (2005, p. 20) defendem que a comunicação de ideias geométricas, por exemplo, nos cursos de formação de professores pode contribuir para o desenvolvimento de um “[...]vocabulário adequado e da compreensão do papel e importância das definições.” Concordamos com essa afirmação dos autores tanto no que se refere a geometria como aos outros eixos da matemática. Nesse sentido a comunicação tem a função de ampliar e aperfeiçoar o vocabulário dos professores e de contribuir para que se apropriem de definições, pois de acordo com os autores “A construção das definições deve ser progressiva e resultante da experiência matemática dos alunos.” (2005, p.20).

Além das funções da comunicação expostas, observamos que a indicação para que essa comunicação seja clara remete a um cuidado com o se fazer entender. Pressupõe ouvintes, no caso da comunicação verbal, que determinam a maneira com que essa comunicação deverá se efetivar. Nesse sentido a alteridade se faz presente tanto no movimento do comunicador como no movimento do receptor. O comunicador precisa se expressar considerando o que ele sabe sobre o receptor, ou os receptores. Se for uma comunicação entre ele e o professor do curso provavelmente será uma comunicação formal, buscando uma linguagem técnica. O mesmo pode não acontecer quando essa comunicação acontece com alunos que tenham alguma familiaridade. Neste caso a experiência da convivência entre ambos poderá trazer elementos que auxiliam nesse diálogo. Se essa comunicação envolver alunos da sala toda, novamente teremos outros aspectos a serem considerados na organização dessa atividade. Portanto percebemos a alteridade, conforme descrevemos anteriormente, pois trata de uma atividade que exige que um locutor busque palavras que despertem sentido no ouvinte.

Por outro lado essa comunicação também vislumbra a alteridade do receptor, pois em todos os casos ele fornecerá a avaliação sobre a clareza dessa comunicação. São as reações desses receptores que trazem percepções avaliativas. Dessa maneira estabelecemos uma relação de dependência entre ouvintes e comunicadores fundada na alteridade, pois trata de *reconhecer a importância do outro no processo de constituição de ambos e de se responsabilizar por essa constituição*.

4.5 Análise de sujeitos e situações de ensino

Em nossa discussão sobre a resolução de problemas defendemos uma concepção de ensino de matemática através da resolução de problemas e colocamos o professor como um sujeito fundamental na relação ensino-aprendizagem. Nessa direção trouxemos as ideias de Santos (2016) e Polya (2006) para defender a relevância da alteridade docente nesse ensino. Para esses autores a alteridade se apresenta na medida em que o professor tem um interesse genuíno na causa do aluno, que ele seja capaz de se colocar na posição do aluno e assim identifique seus interesses, suas compreensões e incompreensões. Além disso, esse interesse genuíno é determinante para que o professor mobilize seus saberes a serviço da aprendizagem do aluno.

Nessa perspectiva buscamos orientar essa análise a partir de situações de ensino que evidenciam indícios de alteridade. Para tanto, organizamos os dados a partir de quatro eixos fundamentais da ação docente para o ensino e aprendizagem da matemática inspiradas nas propostas do Schoenfeld (1992) abordadas no capítulo 3.

I - identifica os conhecimentos que seu aluno aciona ou não nos processos de resolução.

II - resolve novos problemas na sala de aula com o objetivo de discutir com os alunos as decisões tomadas por eles durante o processo da resolução.

III – discute com os alunos a resolução feita por outras pessoas de maneira que analisem as estratégias utilizadas, os conhecimentos mobilizados ou que indiquem quais seriam os conhecimentos que poderiam auxiliar essa pessoa a aprimorar sua resolução, enfim que os coloque a refletir sobre o processo de resolver problemas.

IV – organiza situações de ensino que possibilitam discussões com os alunos e entre os alunos sobre a resolução de problemas de maneira que ao explicitar suas hipóteses, argumentar sobre sua estratégia de resolução, por exemplo, reflitam sobre a atividade a qual estão realizando.

Para a apresentação da análise manteremos as iniciais PA e PB, quando nos referimos respectivamente à professora da disciplina de metodologia do ensino de matemática e ao professor de seminário de resolução de problemas. As aulas foram gravadas em áudio e as falas dos professores transcritas. Além disso, a sigla CC será quando nos referimos às anotações feitas no caderno de campo. Em relação aos licenciando, observamos que há muitos que cursam as duas disciplinas simultaneamente.

Iniciaremos a análise colocando um quadro que retrata um panorama das aulas observadas de cada disciplina. Em seguida trataremos de maneira mais detalhada das situações de ensino que evidenciaram melhor os princípios de alteridade que julgamos relevantes para nossa pesquisa.

Professor A - Metodologia do Ensino de Matemática I

Situação de ensino	Tema	Observações sobre a aula
Aula 1 18/04/2018	Multiplicação de Frações	A aula foi organizada da seguinte maneira: discussão teórica, exploração de material e conversa sobre o estágio. [CC] Os alunos trouxeram um Frac-Soma confeccionado por eles.
Aula 2 25/04/2018	Fração como medida ou repartição	[CC] Em determinado momento há uma grande discussão em torno de uma ideia trazida por um aluno. Muitos alunos buscam maneiras de explicar como ele pensou para resolver uma divisão de frações
Aula 3 09/05/2018	Relacionar números e papel quadriculado	[CC] Houve muita interação entre os alunos e foi interessante observar a disponibilidade de todos em mostrar a maneira com que pensaram

Situação de ensino I: aula do dia 18/04/2018

A professora começa a aula contando qual será a pauta do dia e fazendo algumas observações sobre ela, inclusive retomando aspectos da aula anterior.

1- Discussão de um texto sobre frações;

2- Explorar o material manipulativo Frac- Soma;

3- Conversa sobre o estágio supervisionado.

Cena 1

Início de aula e quase todos os alunos estão presentes. O espaço da sala é pequeno, assim há poucos lugares vazios. Para essa aula foi solicitada aos alunos a leitura prévia de um texto sobre o ensino de frações.

Na sala o texto está projetado em uma tela de maneira que todos possam acompanhar as observações a serem feitas sobre ele. Os alunos conversam muito,

porém assim que a professora inicia a discussão do texto as conversas terminam e todos se voltam para ela.

A professora começa discussão fazendo perguntas de maneira a ajudar os alunos a falarem sobre suas impressões a respeito do texto:

[CC] - *O que chamou mais a atenção de vocês no texto?* Fala da professora.

[CC] - *Ouvir o aluno.* Resposta de um aluno.

Outros alunos complementam essa resposta dizendo que o texto traz considerações sobre as ideias que os alunos trazem sobre frações.

Continuando a discussão a professora coloca novas perguntas:

[CC] - *Quais ideias são colocadas pela autora?*

[CC] - *Que outros problemas podemos propor parecidos com a ideia da autora?*

Alguns licenciandos participam bastante da aula, colocando suas impressões e sugerindo outros problemas que foram elaborados com base nos trazidos pelo texto.

Ao finalizar essa primeira etapa a professora orienta sua fala na perspectiva de diferenciar a postura do professor que tem em sua prática características tradicionais de ensino daquele que busca a abordagem por problemas.

[CC] – *Na proposta por problemas o aluno busca ferramentas do seu repertório, no método tradicional ele trabalha relembrando regras.* Fala da professora.

Nessa cena observamos encaminhamentos da professora que evidenciam seu interesse pela aprendizagem dos alunos. Ao colocar a pauta da aula verificamos a perspectiva situar os licenciandos nos afazeres do dia, no planejamento do curso e indicar a organização prévia dos assuntos a serem tratados. Além disso, a discussão realizada acerca dessa pauta pode permitir com que os alunos se apropriassem dela de duas formas: no sentido de saber o que irá acontecer e no de reconhecer seu papel (dele aluno) nessa aula.

Destacamos ainda a interação e a responsabilização dos alunos nos três itens da pauta. O primeiro item prevê, em sua consigna, a participação dos alunos desse momento da aula, pois se trata de uma discussão. Na descrição da cena

confirmamos essa hipótese visto que a professora inicia a discussão fazendo perguntas aos alunos, buscando identificar as impressões que tiveram a respeito do texto. Diante das respostas dadas, outras perguntas são lançadas de maneira a possibilitar reflexões sobre o texto além de levar os alunos a se posicionarem e proporem outras situações de ensino a partir dele. Nessa direção observamos que o aluno é colocado em uma situação ativa em relação à sua aprendizagem e à do grupo.

Em relação aos itens 2 e 3 da pauta ressaltamos que estes pressupõem a participação efetiva dos licenciandos, pois dependem do objeto concreto, o Frac-Soma, produzido por eles; das ações e discussões que serão fomentadas a partir desse material (conforme descreveremos na cena 2); e das suas aprendizagens advindas do estágio. Dessa maneira entendemos que os licenciandos foram considerados na organização da aula como indivíduos que contribuem para que ela se efetive, tornando-os responsáveis por sua aprendizagem e pela aprendizagem do grupo. Portanto pressupõe-se que alteridade permeie esses momentos de interação.

Além disso, ao considerar as ações dos alunos como elemento importante para que a aula transcorra, o professor não assume a postura de centralizar as atenções. Ele é o centro apenas no sentido de ser o responsável por gerenciar a aula, mediar aprendizagens, identificar e fazer perguntas e avaliar. Porém ele se apoia no descentramento para ser capaz de gerenciar, mediar, avaliar e dividir responsabilidades.

Cena 2

Todos os alunos trouxeram o material manipulativo denominado Frac- Soma (Apêndice C). A estrutura do Frac-Soma é a mesma para todos, porém há uma diversidade grande em relação ao material que foi usado tendo em vista que cada um confeccionou o seu em outro momento. A professora também tem um grande Frac-Soma que pode ser visto por todos.

Os alunos estão em silêncio. O clima da sala é de expectativa em relação as explorações que serão feitas na aula de hoje. A professora começa sua fala retomando as operações realizadas na aula anterior. O Frac-Soma foi utilizado para compreender equivalências, adições e subtrações de números racionais fracionários. Na aula de hoje o desafio será:

[PA] *E a metade de ¾? Será que eu consigo fazer no Frac-Soma? Eu consigo perceber a metade de ¾ ali?*

Prontamente os alunos observam seus materiais e arriscam explicar o que poderia ser feito. As falas são organizadas de maneira que enquanto um aluno fala os demais escutam e esperam sua vez para colocar suas ideias. A professora demonstra interesse nas soluções propostas, conforme os licenciandos colocam suas sugestões ela usa seu Frac-Soma para ilustrar e interpretar os processos descritos.

[PA] – *Vejam o que ele comentou aqui: você localiza os três quartos que esse espaço aqui [ela aponta para o espaço correspondente em seu Frac-Soma] e vai tentando achar a metade dele.*

Logo em seguida outra aluna sugere uma nova solução e a professora novamente escuta, ilustra e interpreta sua ideia de maneira que todos possam ouvir e compreender.

[PA] – *Primeiro você delimita o final de três quartos e aí você chega aqui ela [aponta para o espaço que representa* $\frac{6}{8}$ *em seu Frac-Soma] e então você distribui metade para lá metade para cá.*

Há um breve resumo, feito pela professora, sobre as ideias trazidas pelo grupo e na sequência ela pede que prossigam mais um pouquinho. Na lousa, ela coloca as seguintes operações: $\frac{2}{3}$ x $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{4}$ x $\frac{4}{5}$; $\frac{1}{2}$ x $\frac{7}{5}$ e explica a escolha de cada uma.

[PA] – *Como podemos representar dois terços de quatro quintos? O que será que significa isso?[...] Essa aqui [apontando para* $\frac{3}{4}$ *x* $\frac{4}{5}$*] é aquela que dá muita vontade de cortar, mas o que significa esse cortar no desenho? Em uma representação gráfica? [...] E finalmente uma fração imprópria?*

Antes de propor que resolvam essas operações a professora lembra que nem todas são simples de representar no Frac- Soma. Ela pede, porém, que para tais operações os licenciandos usem o caderno para representar os processos de pensamento que utilizaram para resolver essas multiplicações.

[PA] – *[...] é claro que se eu não sei algum jeito de resolver essa situação, a não ser usando a regra, me desprender da regra é mais difícil... É um exercício de se colocar no aluno, sair do nosso centro e tentar pensar como ele.*

Em pequenos grupos os alunos passam a discutir como resolveriam essas situações.

Esta cena nos permite observar que a cultura que se estabeleceu neste ambiente é voltada para o respeito, a responsabilidade e o comprometimento do papel de cada um em relação à sua aprendizagem e à do coletivo. Essas características são típicas de um meio que propicia interações na direção da alteridade, conforme as ideias que tratamos no capítulo 2. São muitos os indicadores que contribuíram para a construção desse ambiente, buscaremos analisar aqueles que ficaram mais evidentes.

A confecção do Frac-Soma e o fato de todos os alunos terem trazido o seu são os indicadores que mais nos chamaram a atenção e que evidenciam comprometimento e responsabilidade.

Em relação as ações da professora, a maneira com que ela propôs e explorou o material manipulativo contribuiu para que pudéssemos entender sua concepção de ensino e aprendizagem e perceber em que medida a alteridade está contemplada. Apesar de não termos participado da aula em que foi apresentado o Frac-Soma, soubemos que os alunos o confeccionaram. Esse processo demanda tomar decisões como determinar as medidas, o material a ser utilizado, se serão usadas cores, dentre outras. Além disso, os alunos também precisam conhecer algumas características específicas do Frac-Soma de maneira que independente das escolhas que fizerem - em relação a ser de papel ou de madeira, por exemplo - estas não podem ser alteradas. Eles devem entender, por exemplo, que as peças representam todos contínuos de mesmo tamanho, que esse todo foi repartido sempre em partes iguais e que as cores não são importantes para determinar essas representações.

Se fizermos uma analogia com a resolução de problemas, a solução do problema: reproduzam um Frac-Soma, é o objeto físico. Sua compreensão envolve

perceber características específicas do objeto e as decisões sobre o material a ser utilizado são as estratégias de resolução.

Sobre a exploração do Frac-Soma na aula analisada percebemos que há uma organização didática em função de conceitos matemáticos previamente determinados. Ao retomar a aula anterior a professora descreve os conceitos que já foram tratados: equivalências, adições e subtrações. Na aula descrita percebemos que o seu objetivo é discutir a multiplicação e a divisão entre números racionais fracionários. Para alcançar esse objetivo foram propostos problemas de maneira que os futuros professores possam utilizar os recursos do material manipulativo para representar, refletir e compartilhar suas ideias.

Após ter proposto para a classe que encontrasse a metade de ¾, a professora demonstrou interesse em ouvir, interpretar e compartilhar as soluções encontradas. Entendemos que essas atitudes revelam interesse pelas ideias do outro e buscam compreender sua maneira de pensar. Além disso, apesar da professora ter avaliado as diferentes soluções que os alunos encontraram para determinar a metade ela não emitiu julgamento. Observamos que na primeira solução o aluno repartiu em duas partes, mas não conseguiu determinar essa medição numericamente. Quando ela resumiu as ideias desse aluno, sua fala foi:

[PA] – Dividimos em duas partes e no olhomêtro encontramos esse tamanho.

O termo olhomêtro é usado para dizer que a medição não foi precisa. Portanto fica claro que ela estava atenta a essas incorreções, porém entendeu que os alunos precisavam de outras situações que os levassem a reelaborar essa compreensão.

Na sequência da descrição da cena 2, a professora pediu que os alunos resolvessem outras multiplicações. A escolha dessas multiplicações não é aleatória, percebemos que cada uma contribui para que os alunos reflitam sobre aspectos diferentes do tema em questão. No caso de multiplicar $\frac{3}{4}$ por $\frac{4}{5}$, por exemplo, a professora explica que pretende com que os alunos justifiquem o que significa: [PA] *Cortar esses 4*. Para resolver essas multiplicações comanda é que usem o Frac-Soma ou façam registros em seus cadernos que representem seus processos de pensamento.

Portanto se tivermos como hipótese que os licenciandos aprenderam a resolver essas operações usando técnicas operatórias, entendemos que eles encontrarão facilmente os respectivos produtos. Diante dessa hipótese, o uso do Frac-Soma contribui para que essas técnicas sejam colocadas em cheque de maneira que se torne necessário justificar processos de resolução. Por outro lado conhecer os produtos pode servir como um avaliador dos processos, pois os alunos conseguem verificar se o desenvolvimento que utilizaram resulta no referido produto.

Diante disso, observamos que os conhecimentos prévios dos alunos sobre essas multiplicações são considerados pela professora e que há uma clara intenção de que esses conhecimentos se ampliem e possam ser usados posteriormente quando os alunos exercerem a docência. Para ilustrar essa segunda ideia retomamos a fala da professora A: "*É um exercício é de se colocar no aluno, sair do nosso centro e tentar pensar como ele".* Em nosso caderno de campo encontramos outras anotações feitas durante a discussão dessas multiplicações que corroboram com a ideia de ampliar conhecimentos para que possam ser utilizados no trabalho docente.

[CC p.15] Depois de ouvir a explicação de um colega de classe sobre a multiplicação $\frac{2}{3}$ por $\frac{2}{5}$, uma aluna concluiu que essa multiplicação exige um grande conhecimento e que, portanto, quando estiverem na sala de aula será preciso escolher outras frações; o ideal seria começar com multiplicações que sejam possíveis de se realizar usando o Frac-Soma e só depois propor essa.

Dessa maneira trouxemos situações nas quais se evidencia a alteridade na medida em que a professora monitora os conhecimentos dos alunos, buscando estabelecer uma conexão entre seus saberes e também na perspectiva de propor situações que valorizem o descentramento como uma postura desejável para o docente. Nessa mesma direção - de uma postura de alteridade - entendemos que se insere a consideração pelas experiências prévias dos alunos da licenciatura com o ensino de matemática.

Na situação de ensino na qual os alunos deviam realizar as multiplicações, percebemos que o objetivo foi discutir os processos que podem ser usados para se chegar à solução e compreender alguns fatos relacionados à multiplicação. As técnicas convencionais foram colocadas em segundo plano, porém não foram

descartadas. Sobre essas técnicas, a professora demonstra compreender que pode ser difícil se desprender de algumas aprendizagens mecânicas, mas neste momento é importante buscar outras soluções que auxiliem os alunos nas situações de ensino. Nesse contexto o Frac-Soma pode se configurar em um importante aliado dos alunos para favorecer o entendimento de noções e ideias matemáticas conforme observa Pais (2000, p.2):

> Os recursos didáticos envolvem uma diversidade de elementos utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Sua finalidade é servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor, aluno e o conhecimento em um momento preciso da elaboração do saber.

Sobre a concepção de ensino de matemática subjacente as situações de aprendizagem que descrevemos até o momento, podemos dizer que é condizente com a perspectiva de favorecer o significado de noções e procedimentos, de conceber o caráter dinâmico e articulador da avaliação no processo de ensino e aprendizagem e de desenvolver atitudes positivas em relação ao conhecimento matemático. Isso está em conformidade com o ensino através da resolução de problemas (descrito no capítulo 3) uma vez que há o reconhecimento da influencia do ambiente no qual o aluno está inserido no processo de aprendizagem.

Na entrevista realizada com a professora A, conversamos sobre o ambiente que se instaurou na sala de aula da disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática. O excerto a seguir ilustra essa conversa.

[PA 1’] *A gente pode dar ou ditar como queremos o clima da sala de aula, como deve ser a participação do aluno em aula, como pensamos que se aprende matemática. Tudo isso influencia no modo que você vai trabalhar. Aí, o aluno pode se sentir mais ou menos convidado a participar.*

De acordo com a conversa percebemos que a professora considera o ambiente da sala de aula como um fator relevante no contexto de ensino e aprendizagem. Nessa direção observamos que sua prática pedagógica contribui para que esse ambiente possibilite a interação entre os sujeitos envolvidos de acordo com as ideias trazidas por Vygotsky e Bakhtin abordadas no capítulo 2. Dessa forma, no contexto da sala de aula em questão encontramos possibilidades de ampliação dos horizontes dos sujeitos na medida em que verificamos nas interações ocorridas o compartilhamento de significados e sentidos. Esse

compartilhar tem a alteridade como pano de fundo já que a compreensão do outro me fornece subsídios importantes para compreender seus pensamentos e estabelecer um diálogo.

Além dos indícios já mencionados em relação às contribuições da professora, ressaltamos que há também aspectos observados nas atitudes dos licenciandos que contribuíram para o ambiente que se instaurou na sala de aula. O interesse em compreender a maneira com que o outro resolve as multiplicações e a disposição em ajudar o outro, são exemplos que anotamos no caderno de campo.

[CC p. 16] A professora socializa todas as diferentes estratégias. O exercício dos alunos é também buscar compreender como cada grupo pensa.

[CC p. 16] Um aluno ouve a explicação de outro grupo e diz que não conseguiu entender como eles resolveram. O grupo busca outras formas de explicar a mesma ideia.

[CC p. 16] explicação de um aluno para fazer $\frac{1}{2}$ X$\frac{7}{5}$:

$\frac{5}{5} + \frac{2}{5} = \frac{7}{5}$ *então se trocamos* $\frac{2}{5}$ por $\frac{4}{10}$ *podemos escrever* $\frac{5}{5} + \frac{4}{10} = \frac{7}{5}$

Repartimos ao meio $\frac{4}{10}$ *e temos* $\frac{2}{10}$

Como $\frac{5}{5} = \frac{4}{5} + \frac{2}{10}$ *dividindo* $\frac{4}{5}$ *por 2 temos* $\frac{2}{5}$ *que é o mesmo que* $\frac{4}{10}$.

Dividindo $\frac{2}{10}$ *por 2 temos* $\frac{1}{10}$ *. Portanto* $\frac{1}{2}$ *X* $\frac{7}{5} = \frac{2}{10} + \frac{4}{10} + \frac{1}{10} = \frac{7}{10}$

Nessas anotações observamos que há uma relação dialógica entre os sujeitos na medida em que enquanto locutores se expressam em relação ao outro, buscando atitudes ativas em direção aos outros receptores. Ao colocar suas ideias, os alunos buscam a avaliação do outro, tanto para confirmar suas hipóteses como para confrontá-las. Os receptores envolvidos neste diálogo também demonstram estar mobilizados em torno do mesmo tema. Percebemos que há ressonância dialógica quando os receptores se posicionam e que os locutores consideram esse posicionamento na elaboração de seus discursos. A alteridade está presente nessa relação de dependência estabelecida entre os alunos ao qual reconhecem sua importância no processo de constituição de ambos e se responsabilizam por essa constituição. Assim, o ambiente da sala de aula analisada traz a interação, o

comprometimento, o descentramento e a responsabilidade como seus elementos constitutivos.

Por fim, observamos que esta situação de ensino está associada aos eixos fundamentais I, III e IV da ação docente. O primeiro foi contemplado nas situações em que a professora busca compreender os conhecimentos que os alunos acionam para resolver as multiplicações propostas. O terceiro, que traz a perspectiva de identificar que conhecimentos necessários para resolver problemas e tem o processo de resolução como sua principal característica, foi o eixo que permeou toda a situação de ensino. A descrição que mencionamos sobre a reflexão que uma aluna faz a respeito da multiplicação de $\frac{2}{3}$ por $\frac{2}{5}$, é uma das que melhor ilustra o terceiro eixo.

[CC p.15] Depois de ouvir a explicação de um colega... uma aluna conclui que essa multiplicação exige um grande conhecimento.

Nessa descrição observamos que as reflexões da aluna a respeito da multiplicação demonstram que ela é capaz de identificar os conhecimentos necessários para resolvê-la assim como sugerir um encaminhamento para eles:

[CC p.15] ... o ideal é começar com multiplicações que sejam possíveis de realizar usando o Frac-Soma e só depois propor essa.

O eixo IV diz respeito a organização das situações de ensino. Nesta análise evidenciamos que o planejamento da aula, a explicitação da pauta, a proposta de discussão do texto possibilitaram que os alunos pudessem discutir, explicitar suas hipóteses e argumentar refletindo sobre suas atividades.

Professor B - Seminário de resolução de problemas

Situação de ensino	Tema	Observações sobre a aula
Aula 1 23/03/2018	Resolver um problema sobre números inteiros	[CC] Em um momento da aula o professor relembra as heurísticas de Polya. [PB 1h19'] Resolvemos problemas difíceis para podermos pensar em diferentes estratégias.

Aula 2 03/04/2018	Trabalho em grupo (TG)	[CC] O professor e dois monitores passam a aula toda circulando por entre os grupos, buscando tirar dúvidas. Sala lotada.
Aula 3 06/04/2018	Retomar o problema da aula 1. Resolver um problema sobre geometria	[CC] É interessante observar que o professor ouve todos os alunos, analisa suas hipóteses e tenta resolver o problema a partir delas.
Aula 4 27/04/2018	Resolver um problema sobre probabilidade	[CC] Há pouca interação entre professor e aluno, na maior parte da aula o professor busca uma maneira solitária o problema. Havia poucos alunos na sala.
Aula 5 11/05/2018	Retomada do problema da aula 4.	[CC] Muitos alunos vão embora no decorrer da aula.
Aula 6 18/05/2018	Resolver um problema sobre função.	[CC] Temos 23 alunos na sala, quase nenhum olha para o professor. A maior parte do tempo estão em silêncio. Não observei momentos de interação nessa aula.

Com o objetivo de observar como se expressa a alteridade nas aulas de Seminário de Resolução de Problemas, pautamos nossa análise nos eixos fundamentais da ação docente citados.

Situação de ensino I: aula do dia 23/03/2018

Cena 1

O professor coloca o seguinte problema na lousa: *Mostre que, para todo natural n>1,* $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}...+\frac{1}{n}$ *não é inteiro.*

Há poucos alunos no início da aula, perto de 15. Eles se espalham pela sala e ao poucos chegam mais alguns. A sala é grande e a maioria dos alunos senta do meio para o fim.

Antes de iniciar a resolução do problema o professor pondera que é um problema difícil e sugere aos alunos que façam, caso não tenham ideia de como

começar a resolver, alguns testes supondo valores para *n* e verifiquem o que acontece com o resultado da inequação.

Neste início de aula, notamos indícios de alteridade em diferentes momentos. A declaração de que o problema é difícil evidencia que o professor tem algumas hipóteses sobre os conhecimentos dos alunos. Na entrevista realizada com o professor B também há evidências que remetem a essa preocupação com os conhecimentos prévios dos licenciandos:

[PB 6'] *"Eu comecei difícil, mas quando vi a dificuldade que os alunos tiveram para resolver o TG (Trabalho em Grupo), eu recuei um pouco. Eu achei que errei na mão, aí eu recuei um pouco".*

Neste excerto o professor observou que a situação de trabalho em grupo serviu tanto para avaliar os conhecimentos dos alunos quanto para planejar suas próximas ações com esse grupo. A naturalidade com que o professor falou durante a entrevista "errei na mão" demonstra que a autoavaliação é algo que faz parte da prática pedagógica deste professor.

Um outro momento desta cena no qual observamos indicativos de alteridade foi quando o Professor demonstrou se preocupar com os alunos que tem mais dificuldade em elaborar uma estratégia de resolução. Para estes o professor sugeriu que começassem fazendo testagens. Trata-se de uma sugestão que pode indicar uma construção de resolução. Dessa maneira, notamos que a intervenção buscou colocar o aluno em movimento com a intenção de ajudá-lo a acionar ferramentas que possam ser úteis para resolver esse problema. A alteridade está presente nesse movimento de compreender os saberes dos alunos e se colocar a serviço da potencialização desses saberes.

Cena 2

No decorrer dessa aula o professor testa algumas estratégias para resolver o problema. Inicialmente ele conta o que chama de *uma curiosidade* sobre o problema: observa que se chamarmos a soma $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\ldots+\frac{1}{n}$ de S_n seu resultado é infinito, isso quer dizer que é uma série divergente, o S_n vai ultrapassando todos os

inteiros. O professor explica para a classe que essa curiosidade é uma maneira dos alunos irem se familiarizando com o problema.

[caderno de campo p.1]

1ª ideia: testar valores (termo usado pelo professor)

O professor supõe n=2; n=3 e n=4

$S_2=1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$

$S_3=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{11}{6}$

$S_4=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{25}{12}$

Ele resolve as operações, observa os resultados e diz que essa ideia não ajudará a chegar a uma solução, pois as somas crescem devagar, vai demorar muito para chegar ao infinito.

2ª ideia: usar outra demonstração para resolver esse problema. (termo usado pelo professor)

Depois de concluir que a 1ª ideia não é boa, o professor retoma a demonstração de outro problema já discutido com os alunos. Ele relembra a estratégia que usaram nessa resolução. Em seguida, ele também faz uma breve explicação sobre fatoração com o objetivo de relacionar a demonstração do problema resolvido com propriedades da fatoração.

Após a explicação o professor pergunta aos alunos se essa ideia pode ajudá-los a resolver o problema sobre números inteiros. Neste momento os alunos estão em silêncio, porém atentos à fala do professor. Ninguém responde ao questionamento do professor.

Antes de começar a resolver o problema a partir dessa segunda estratégia, o professor a explicita, agora de maneira mais objetiva.

[PB 12'34"] *"A estratégia é: supor que S_n é inteiro e escrever uma igualdade de inteiros e chegar em um absurdo contado fatores primos. É isso que a gente vai tentar fazer. Vai dar certo. E não é assim tão impossível de ter essa ideia porque vocês conhecem a fatoração."*

Depois dessa fala, um aluno diz algo baixinho. A sala continua silenciosa de maneira que o professor consegue perceber nessa fala algo que o aluno não compreendeu. A reação do professor foi de acolher a dificuldade dizendo que irá resolver o problema bem devagar e junto com todos.

O professor começa a resolução e na maior parte do tempo faz perguntas para a classe buscando que participem da aula. Em muitos momentos os alunos fazem sugestões tanto em relação à forma como o professor está conduzindo o problema como em propor outras maneiras de prosseguir. O professor anota na lousa todos os passos usados na resolução do problema, tenta traduzir as ideias proposta pelos alunos e quando não consegue convida-os a irem à lousa colocarem suas explicações.

Na cena 2 observamos que há uma grande preocupação do professor B em promover a participação dos alunos no processo de se resolver um problema. Essa preocupação permeia a cena como mostraremos nessa análise.

Polya (2006) traz a familiarização como o primeiro passo para se resolver um problema. Para o autor esse momento é importante tanto para o aluno atribuir sentido no que irá fazer quanto para que ele se aproprie dos dados fornecidos pelo enunciado do problema e assim possa relacionar esses dados com outros conhecimentos adquiridos. Nesse processo o professor tem um papel importante:

> "É tolice responder a uma pergunta que não tenha sido compreendida. É triste trabalhar para um fim que não se deseja. Essas coisas tolas e tristes fazem-se muitas vezes, mas cabe o professor evitar que elas ocorram em suas aulas." Polya (2006, p. 5)

Observamos que o professor B buscou essa familiarização em dois momentos. O primeiro quando ele conta o que chama de *curiosidade* sobre o problema e por meio dela faz uma breve análise da soma trazendo outros conteúdos relacionados a essa soma, como por exemplo, caracterizá-la como uma série divergente. O segundo momento da familiarização acontece quando inicia-se a resolução com a ideia de testar valores. Nesse momento o professor buscou desmembrar a soma infinita para pequenas somas finitas de forma a possibilitar a observação de regularidades como, por exemplo, a maneira com que essas somas crescem. Além disso, ao resolver somas finitas com números menores, preocupando-se em colocar na lousa essa resolução, contribuiu também para que os alunos se apropriassem da ideia do problema principal.

Esses dois momentos se caracterizam por situações que podem auxiliar os alunos a compreender os termos do problema e a atribuir algum sentido a ele. Nessa situação de ensino verificamos que há indicadores de alteridade na medida em que ela foi conduzida com o objetivo da familiarização do aluno com o problema.

No decorrer da aula percebemos outros indicadores de alteridade associados à resolução de problemas. A segunda ideia proposta pelo professor é de usar um conhecimento produzido com o grupo em outro momento do curso para resolver esta nova situação. Essa ideia está em consonância com parte da nossa perspectiva de resolução de problemas tratada no capítulo 3, quando defendemos a capacidade de transferir o aprendizado de uma situação para outra.

Além disso, entendemos que ao considerar as vivencias anteriores do grupo e trazê-las como importantes para a nova aprendizagem há indicação de uma postura de alteridade. Nessa direção incluímos o cuidado do professor em explicar propriedades da fatoração. Embora esse conteúdo faça parte da vida escolar pregressa dos alunos não foi algo já utilizado em outras aulas dessa disciplina, dessa maneira a explicação do professor demonstra preocupação em relembrar esse conhecimento.

Após a fala do professor descrita nessa cena há uma mudança na postura dos alunos. Observamos que a partir desse momento eles começam a interagir com o professor. Entendemos que há diversos fatores que contribuem para esse início de interação, porém na fala do professor há elementos que podem ter favorecido essa dinâmica. O primeiro é a sintetize do plano para resolver o problema que traz elementos que incluem a perspectiva de aprendizagem dos alunos. Em seguida o professor se inclui nessa resolução reafirmando que irão fazer juntos. E, por fim ao dizer que: *"E não é assim tão impossível de ter essa ideia porque vocês conhecem fatoração*", o professor demonstra que embora a ideia tenha sido dele todos poderiam ter chegado a ela, rompendo assim com possíveis crenças a respeito do saber do professor.

Depois desse início de interação, percebemos que a postura do professor continuou voltada para incentivar os alunos a colocarem suas ideias de maneira que pudessem participar ativamente da resolução do problema. Os excertos a seguir demonstram essa preocupação:

[PB 31’55”] “*Eu pergunto para vocês: quais desses oito números inteiros são divisíveis por 7?”* [muitos alunos respondem ao mesmo tempo de maneira que não é possível ouvir com clareza]

[PB 32’] *“Parece que alguém falou o primeiro e o último?”*

[PB 35’43”] “*Qual é a afirmação que vocês podem fazer mais geral do que essa?”* [CC p.5] Um aluno explica a maneira como resolveu parte do problema, fala alto para todos ouvirem. O professor escuta e vibra com descoberta do aluno.

[PB 41’37”] “*Vocês concordam que a gente já provou que S_N não é inteiro?”* [um aluno comenta que isso só vale para números primos, o professor escuta sua explicação e concorda com ele]

PB [43’] “*Tem alguém que quer vir para lousa? ... isso parece piada*.” [risos]

PB [43’40’] *“Quem é que sabe escrever isso?”* [um aluno responde do seu lugar, o professor diz que ele está certo].

PB [44’40’] *“É isso, quer vir?”* [o aluno vai à lousa e coloca seu raciocínio, o restante da classe demonstra estar atento e compreendendo o problema].

Nesses excertos observamos que a fala do professor além de ser dirigida aos alunos ela é organizada em direção ao ouvinte e na perspectiva de provocar reações nesse ouvinte. No capítulo 2 discorremos sobre a compreensão e a ressonância dialógica que buscamos ao elaborar um discurso: “Todo enunciado (discurso, conferência, etc.) é concebido em função de um ouvinte, ou seja, de sua **compreensão** e de sua **resposta**, bem como de sua **percepção avaliativa** (concordância ou discordância).” Bahktin (1930 apud PIRES, 2002, p.43)

Ao analisar esses excertos notamos que as reações dos alunos vão se intensificando ao longo da aula. Isso se explica pelo processo constituído entre os sujeitos envolvidos. Por um lado temos o professor como sujeito que organizou a aula considerando os saberes pregressos dos licenciandos e durante a aula tomou decisões baseadas nas reações de seus alunos. Ele percebe e acolhe as dificuldades de compreensão, incentiva a argumentação e faz perguntas objetivando a aproximação entre os saberes dos discentes e o conteúdo proposto. Por outro lado os alunos que, de um modo geral, foram atribuindo sentido as ideias trazidas pelo professor se mobilizaram para resolver o problema de acordo com a sugestão

proposta. Além disso, foram se conectando com discurso do professor de maneira gradativa até conseguirem expressar com palavras suas percepções sobre o tema.

Portanto consideramos que a alteridade se apresenta em diversos momentos dessa situação de ensino, porém ela se potencializa na medida em que o diálogo se estabelece entre os sujeitos.

A análise das cenas 1 e 2 sustentou que há indicativos de alteridade na postura docente e na relação com os discentes. Além desses indicativos observamos que esta situação de ensino está associada aos eixos fundamentais I e II da ação docente. O primeiro eixo foi contemplado nos momentos em que descrevemos o monitoramento do professor em relação à compreensão dos alunos. O segundo, que é voltado para a discussão de estratégias, ficou evidente pois o professor lançou algumas ideias de resolução bem genéricas. Durante a aula ele buscou a participação dos alunos de maneira que discutissem os procedimentos usados para resolver esse problema. A cena 3 é composta por fragmentos que também ilustram essa ideia.

Cena 3

A discussão ainda é sobre o problema inicial da aula. A lousa está repleta de tentativas e tanto o professor quanto os alunos buscam observar regularidades que os ajudem a decidir como prosseguir com a resolução do problema.

É um momento em que os alunos conversam sobre o problema demonstrando estarem envolvidos com a aula. Um aluno justifica usou o número 6 para testar uma hipótese e chegou a uma nova conclusão. Diante disso o professor responde:

PB [53’20’] “*Você quer tentar o 6? Tá, vamos tentar o 6.”*

Um pouco depois outra aluna faz uma explicação sobre algo que desenvolveu, mas que não tem uma relação direta com a estratégia que o professor está discutindo com a classe. Ele ouve a aluna e comenta:

PB [55’40’] “*Isso, você percebeu outra possível estratégia.”*

Depois de muita discussão os alunos chegam a um empasse, o professor organiza a discussão propondo que:

PB [1h09’] “*Nos utilizamos duas possíveis estratégias: buscar números primos que divida todos os fatores menos 1 ou contar o número de fatores 2. O que vocês querem tentar primeiro?”*

Antes de terminar a aula uma aluna questiona sobre esse problema ser difícil e demonstra preocupação com as provas que farão nessa disciplina. O professor diz para ela não se preocupar com a prova e explica por que escolheu esse problema para a aula.

PB [1h20’] *“Eu estou discutindo positivamente problemas muito difíceis para discutir estratégias, problemas muito simples não temos como discutir estratégias.”*

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A constituição da docência advém das experiências que cada um tem com o ensino/aprendizagem. Não há como identificar exatamente em que momento essas experiências se iniciam, mas podemos afirmar que elas são diversas e que acontecem em situações distintas, seja de forma intencional, acadêmica, embasada em teorias da educação ou de maneira informal, nas situações empíricas e nas vivências dentro e fora da escola. Nesse sentido, a formação inicial tem um papel importante na constituição da docência, visto que é uma fase intensa do processo de desenvolvimento profissional e que tem por objetivo suscitar aprendizagens relevantes aos licenciandos. A alteridade docente é uma das aprendizagens essenciais ao professor o que justifica a relevância de nossa pesquisa.

Dessa maneira nossa pesquisa buscou investigar a perspectiva da alteridade presente em disciplinas associadas à resolução de problemas em um curso de licenciatura em matemática.

Na literatura encontramos discussões relativas aos saberes docentes e, mais especificamente, sobre os saberes docentes do professor de matemática. Nessas discussões percebemos que a alteridade emerge significativamente como um desses saberes. Não encontramos, porém, nessa literatura trabalhos específicos que pudessem responder ao nosso problema de pesquisa: “Em que medida disciplinas associadas à Resolução de Problemas estão organizadas modo a considerar a alteridade docente?”.

Assim, para que pudéssemos identificar elementos que nos permitisse investigar a potencialização da alteridade na formação inicial de professores de matemática realizamos uma pesquisa qualitativa, com enfoque sócio-histórico, orientada a partir de documentos, sujeitos e situações de ensino. Focalizamos duas disciplinas associadas à resolução de problemas do curso de licenciatura em matemática de uma universidade estadual: Metodologia do Ensino de Matemática, ministrada pela professora A e Seminário de Resolução de Problemas, sob responsabilidade do professor B.

Em nossa fundamentação teórica trouxemos elementos sobre a alteridade, na perspectiva sócio-histórica de maneira que pudéssemos ampliar e fundamentar nossa compreensão sobre esse tema no ensino superior. Com base nesses elementos percebemos que, no Brasil, a temática da alteridade no ensino é recente. Verificamos que sua inserção nos documentos oficiais se deu a partir do final da década de 90. Essa constatação juntamente com os aspectos teóricos da alteridade nos permitiu uma análise mais criteriosa a respeito das disciplinas e dos docentes envolvidos.

Em nossa análise, percebemos que disciplina Metodologia do Ensino da Matemática I passou, ao longo do processo histórico constitutivo, por diferentes modificações. Essas modificações estão em consonância com as discussões a respeito da formação inicial dos professores de matemática nos respectivos períodos e indicam que elementos de alteridade foram incorporados a disciplina ao longo de sua constituição.

A partir disso buscamos, nos documentos atuais do curso de licenciatura, verificar em que medida a disciplina continua a apresentar elementos de alteridade. Nossa investigação constatou que os objetivos da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática I apontam princípios de alteridade em sua concepção de ensino e aprendizagem e indicam uma organização do curso voltada para potencializar a alteridade nos licenciandos. Dessa maneira, o reconhecimento das diferentes formas de conceber a matemática; a compreensão do outro a partir da perspectiva das vivencias e dos contextos sociais dele próprio; a reflexão crítica a respeito das concepções de ensino e a consciência de que as decisões docentes repercutem na aprendizagem dos alunos, são alguns dos indicativos de alteridade que trouxemos em nossa discussão a respeito dessa disciplina.

Além dos documentos específicos de cada disciplina, consultamos também o PPC (2017) do curso de licenciatura visando iluminar nossa perspectiva de análise de cada disciplina e indicar de que maneira esses aspectos se apresentam na estrutura do curso.

O PPC (2017) determina que a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática é obrigatória para os alunos da licenciatura. Conforme detalhamos no capítulo 4, associamos os objetivos específicos dessa disciplina aos objetivos norteadores do curso de licenciatura e observamos a consonância entre eles. Dessa

forma concluímos que a alteridade também se apresenta nos objetivos norteadores do curso de licenciatura em matemática.

Em nossa analise dos documentos que orientam a organização da disciplina Seminário de Resolução de Problemas observamos que a disciplina se propõe a promover situações que contribuem para a aprendizagem dos licenciandos enquanto resolvedores de problemas.

Ser um resolvedor de problemas é uma premissa fundamental para o docente que tem a perspectiva de ensinar seus alunos a resolver problemas, conforme sustentamos em nossa base teórica. Além disso, sustentamos que boa parte do conhecimento do docente sobre resolução de problemas advém da sua própria experiência ao resolver problemas. Portanto entendemos que, em sua estrutura, a disciplina se propõe a desenvolver um conhecimento que será usado no exercício da docência.

A alteridade se apresenta nesse aspecto da disciplina uma vez que coloca os conhecimentos que o aluno potencializar a serviço das situações de ensino que este poderá enfrentar como futuro docente. Essa ideia também está presente no PPC (2017) nas referências de competências e habilidades almejadas ao aluno do curso de licenciatura.

Encontramos ainda no PPC (2017) outros elementos associados aos objetivos da disciplina que ampliaram nosso entendimento sobre eles e que também indicavam a alteridade, tais como: almejar o desenvolvimento do pensamento heurístico no licenciando; considerar a reelaboração de saberes e atividades de ensino; analisar a prática profissional e escolar tomando-as como objeto de reflexão; vislumbrar a criação de soluções apropriadas para os desafios inerentes à profissão; e responsabilizar o licenciando em dar prosseguimento a sua formação.

Trouxemos também outros indicadores de alteridade a respeito da disciplina Seminário de Resolução de Problemas, ao focalizarmos as possibilidades de descentramento presentes, por exemplo, em situações como a comunicação ideias com clareza o que pressupõe buscar palavras que causem ressonância no outro.

Ainda para buscar responder ao nosso problema de pesquisa incluímos os sujeitos e as situações de ensino das respectivas disciplinas. As entrevistas realizadas com os docentes trouxeram informações acerca da trajetória profissional

de cada um e suscitaram algumas novas indagações: em que medida os atuais docentes do ensino superior percebem a alteridade como uma postura importante na educação? Quais reflexões acerca da alteridade esses docentes vivenciaram ao longo de suas formações?

Pudemos perceber que os caminhos percorridos foram de natureza diferente: a professora A descreveu a perspectiva do ensino como um aspecto sempre presente em sua formação profissional; já o professor B trouxe os saberes próprios da matemática acadêmica como os que prevaleceram em sua formação docente.

As situações de ensino analisadas indicaram a alteridade com diferentes intensidades. As aulas ministradas pela professora A apresentaram características mais explícitas de alteridade na medida em que promovem um ambiente voltado para o respeito, à responsabilidade e o comprometimento do papel de cada um em relação à sua própria aprendizagem, bem como à do coletivo. Observamos também que houve uma preocupação constante da professora em considerar as experiências pregressas de seus alunos, em desenvolver atitudes positivas em relação ao conhecimento matemático e em buscar com que os licenciandos vivenciassem situações significativas para a docência.

Assim verificamos que os apontamentos que trouxemos a respeito dos sujeitos e das situações de ensino da professora A estão em conformidade com a perspectiva que identificamos na analise dos documentos tanto da disciplina Metodologia de Ensino de Matemática como do PPC (2017).

Em relação às aulas do ministradas pelo professor B os indicativos de alteridade perceptíveis estão associados a aprendizagens individuais referentes à resolução de problemas e as atitudes docentes.

Nossa analise referente às aulas de Seminário de Resolução de Problemas, observamos situações em que os alunos buscam: compreender os termos do problema, atribuindo sentido e significado a ele; transferir o aprendizado de uma situação para outra; e comunicar-se matematicamente na medida em que argumentam suas ideias. Essas situações são alguns exemplos aos quais associamos a aprendizagens individuais referentes à resolução de problemas.

Conforme mencionamos anteriormente, o PPC (2017) e os objetivos da disciplina Seminário de Resolução de Problemas também trazem essa dimensão

acerca das aprendizagens voltadas para a resolução de problemas. Portanto verificamos conformidade entre as situações de ensino e os documentos oficiais.

Além das situações de ensino, verificamos indicativos de alteridade, em alguns momentos, nas atitudes do Professor B. Os momentos mais relevantes, em nossa concepção, foram: quando o professor usou uma avalição como diagnóstico das aprendizagens dos alunos e, a partir dela, planejou suas aulas; e quando, ao identificar um grupo de alunos com dificuldade, fez intervenções pertinentes a esse grupo de maneira que todos pudessem participar ativamente do processo de resolver problemas.

Percebemos também que o ambiente que se estabeleceu nas aulas de Seminário de Resolução de Problemas trazia indicativos de alteridade de maneira não tão intensa quanto a que descrevemos nas aulas de Metodologia do Ensino de Matemática I. Observamos, em muitos momentos, que embora o professor B tenha buscado formas de incentivar a participação do grupo e tenha tratado com seriedade as hipóteses trazidas pelos alunos, tornando-as significativas, o ambiente ainda apresentava características de um ensino mais centrado na fala do professor do que um espaço no qual todos são responsáveis pela sua aprendizagem e pela do coletivo.

Assim, podemos afirmar, com base nas referências teóricas utilizadas nesta pesquisa, que a análise de dados apontou a existência de indicativos de alteridade nos documentos oficiais, bem como nas entrevistas com os sujeitos e na observação das situações de ensino das duas disciplinas. Além disso, percebemos que esses indicativos se diferenciam em sua intencionalidade e intensidade.

A abordagem pela qual buscamos discutir a alteridade nesta pesquisa trouxe a dimensão do outro e dos outros, bem como, a do meio social no processo de constituição do sujeito. Nesse sentido a alteridade é desejável por favorecer as relações interpessoais, reconhecendo tanto as contribuições do outro quanto sua responsabilidade na constituição de ambos.

Por essa razão, nosso estudo identificou a alteridade docente como um saber a ser potencializado nos cursos de licenciatura de maneira a fomentar essa perspectiva nos futuros professores.

Alteridade é um saber que se caracteriza por uma construção constante. A relação entre sujeitos e o meio são elementos fundamentais para que essa construção se desenvolva. Porém eles por si só não são suficientes. Em nosso entendimento, a constituição desse saber docente será mais efetiva quando as experiências forem intencionais e embasadas teoricamente.

Portanto entendemos que se faz necessário a declaração explícita da alteridade em cursos de licenciatura de matemática, seja por meio de documentos que expressem o perfil do egresso, ou por outras formas que a coloquem em evidência destaque de maneira que os processos de formação docente promovam essa postura de alteridade. Nossa percepção a esse respeito é que o processo de formação docente deve ir além do trabalho com conteúdos específicos e práticos, mas promover a também reflexão sobre a educação, o ensino e o papel do professor no contexto social.

REFERÊNCIAS

ARANHA, M. L. de A.. **História da educação e da pedagogia**: geral e Brasil. 3ºed. São Paulo: Moderna, 2006.

ALBUQUERQUE, C.; Veloso, E.; Rocha, I.; Santos, L.r; Serrazina, L..; Nápoles, S.. **A Matemática na Formação Inicial de Professores**. 2005. Disponível em: http://www.apm.pt/files/_Matematica_na_Formacao_Inicial_Professores_47544a39aab76.pdf .Acesso em: julho de 2018.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. **Ensinando Matemática na Sala de Aula através da Resolução de Problemas.** Boletim GEPEM, Rio de Janeiro, Ano XXXIII, n.55, p.1- 19, jul./dez. 2009. Disponível em <http://www.ufrrj.br/SEER/index.php/gepem/article/view/54/87>. Acesso em: maio de 2017.

BAKHTIN, M. M. **Problemas da poética de Dostoiévski**. Tradução Paulo Bezerra. 4ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

_____. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BARRETO, E. S. de S. Políticas de currículo e políticas docentes para a educação básica. In SANTOS, L.C.L; FAVACHO, A. (Orgs.) **Políticas e Praticas curriculares:** desafios contemporâneos. Curitiba: CVR, 2012.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília. MEC/SEF, 1998.

_____.Lei 9394/96, de 20/12/96**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Diário Oficial da União, Brasília, n. 248, 23 dez. 1996.

BOAVIDA, A. M. R. et al. **A experiência matemática no ensino básico.** Lisboa: Ministério da Educação/Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, 2008.

BODGAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação, uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradutores: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Editora: Porto Editora, 1994.

CAI & LESTER, F. (2010). Why is teaching with problem solving important to student learning? Research Brief, 14, 1–6. In VALE, Pimentel e Barbosa. Ensinar matemática com resolução de problemas. Quadrante, Vol. XXIV, Nº 2, 2015.

D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje**. Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. p. 15-19, 1989.

____; LOPES, C. E. **Trajetórias ousadas nas investigações da educação matemática brasileira**. In: ____. Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática. Campinas, SP: Mercado de letras, 2015. p.11-16.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade a ação:** reflexões sobre educação e matemática. 2. ed. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

FERREIRA, V. L.; SANTOS, V. M. **O processo histórico de disciplinarização da Metodologia do Ensino de Matemática.** Bolema: Boletim de educação matemática, Rio Claro, v. 26, n. 42A, pp. 163-191, 2012. Disponível em: http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/33357 acesso em 07/07/2018.

FREITAS, M. T. de A. **A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa.** Cadernos de Pesquisa, n. 116, junho, 2002, p. 21-39.

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. C. C. **O lugar das matemáticas na licenciatura em matemática: que matemáticas e que práticas formativas?** Bolema: Boletim de educação matemática, Rio Claro (SP), v. 27, n. 47, 2013, p. 917-938.

FERREIRA, V. L.; SANTOS, V. M. **O processo histórico de disciplinarização da Metodologia do Ensino de Matemática.** Bolema: Boletim de educação matemática, Rio Claro, v. 26, n. 42A, pp. 163-191, 2012. Disponível em: http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/33357 acesso em 07/07/2018.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 59 ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

GURGUEIRA, F. L. **Integração nacional pelas ondas**: o rádio no Estado Novo. São Paulo: Hucitec, 2009. (Estudos Brasileiros 44).

GHIRALDELLI J. P. **Filosofia e História da educação brasileira:** da colônia ao governo Lula. 2. ed. Barueri: Manole, 2009.

LESTER, F. K. O que aconteceu à investigação em resolução de problemas em matemática? A situação nos Estados Unidos. In: FERNANDES, Domingos. (org). **Resolução de problemas: processos cognitivos, concepções de professores e desenvolvimento curricular**. Lisboa, Instituto de inovação educacional, 1994.

_____; D'AMBROSIO, B. S. Tipos de Problemas para a Instrução Matemática no Primeiro Grau**. Bolema – Boletim de Educação Matemática,** Universidade do Estado de São Paulo, Rio Claro, n. 4, 1988.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, N. J. **Matemática no Currículo, matemática no cotidiano uma sintonia necessária** s/d. Disponível em: http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/V%C3%ADdeos/Matem%C3%A1ticanoscurr%C3%ADculosmatem%C3%A1ticanavida/tabid/1357/language/en-US/Default.aspx Acesso em junho de 2016

MAGALHÃES, M. C. C.; OLIVEIRA, W. Vygotsky e Bakhtin/Volochinov: dialogia e alteridade. **Bakhtiniana**, São Paulo, v. 1, n.5, p.103-115, 1º semestre 2011.

MARCUZZO, Patrícia. Diálogo inconcluso: os conceitos de dialogismo e polifonia na obra de Mikhail Bakhtin. **Cadernos do IL**, n. 36, p. 2-10, 2008.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C.. **Análise Textual Discursiva**. Coleção educação em ciência. 3. ed. rev e ampl. Ijuí: Ed. Ijuí. 2016.

_____**;**Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. Ciência e Educação, v.12, n. 1, p. 117 - 128, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf> Acesso em: junho de 2018.

MOREIRA, A. F. B. **Currículos e programas no Brasil**. Campinas: Papirus, 1990.

MOREIRA, A. F. B. Currículo, utopia e pós-modernidade. In _____ (org.) **Currículo**: questões atuais. Campinas: Papirus, 2000, p.9-28. (Col. Magistério: formação e trabalho pedagógico).

NASCIMENTO, M. N. Ensino Médio no Brasil: determinações históricas. **Publicatio Ciências Humanas, Linguistica, Letras e Artes**, Vol. 15, No 1 (2007).Disponível em:
http://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/view/594. Acesso em: julho 2016.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky - Aprendizado e desenvolvimento**: um processo sócio-histórico. 5. ed. São Paulo: Scipione, 2010.

PAIS, L.C. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria**. REUNIÃO DA ANPED, v. 23, 2000. Disponível em: <http://23reuniao.anped.org.br/textos/1919t.PDF >. Acesso em: jun.de 2018.

PAIVA, V.. **Educação popular e educação de adultos**: contribuição à história da educação brasileira. São Paulo, Edições Loyola, 1973.

PIRES, V. L. Dialogismo e alteridade ou a teoria da enunciação em Bakhtin. **Organon**, v. 16, n. 35-48, 2002.

POLYA, G. Dez mandamentos para professores. **Revista do Professor de Matemática**. Rio de Janeiro, 1984, v. 10. Disponível em: rpm.org.br/cdrpm/10/2.htm Acesso em julho de 2016.

_____. Sobre a resolução de problemas de matemática na *high school*. In: KRULIK, S; REYS, R. E. (Org.). **A resolução de problemas na matemática escolar.** São Paulo: Atual, 1997, p. 1-3.

_____. **A arte de resolver problemas**. Rio de janeiro: Interciência, 2006.

PONTE, J. P. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação**. In: PONTE, João P. (Org.). Educação Matemática: temas de investigação. Lisboa: IIE, P. 185-239, 1992.

SADOVSKY, Patrícia. **O ensino de matemática hoje:** enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2007.

SANTOS, V. M. **A matemática escolar, o aluno e o professor...** Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 25-38, jan./abr. 2008. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br> Acesso em: julho de 2018.

_____.**O saber do professor de Matemática no cotidiano escolar: dimensões prática e epistemológica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICAS E PRÁTICAS DE ENSINO – ENDIPE, 16., 2012, Campinas. **Anais...** Araraquara: Junqueira & Marin, 2012. Livro 1, p. 312-323.

_____. **Ensino de matemática de escola de nove anos**: dúvidas, dívidas e desafios. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

_____. **PNE e condição docente: para uma ontologia do trabalho docente**. Zetetiké: Revista de Educação Matemática, Campinas, SP, v.24, n.45, maio, 2016, p. 173-188.

SANTOS, L. M. *Resolución de problemas; el trabajo de Alan Schoenfeld: una propuesta a considerar en el aprendizaje de las matemáticas.* Educación Matemática, v.4, nº 2,1992, p. 16-24.

SAVIANI, D. **Da nova LDB ao novo plano nacional de educação**: por uma outra política educacional. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 1999.

SERRAZINA, L. VALE, I; FONSECA, H; PIMENTEL, T. **O papel das investigações matemáticas e profissionais na formação inicial de professores**. 2006. Disponível em:
< http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/2002/2002_04_LSerrazina.pdf.
Acesso em: julho de 2018.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade:** uma introdução às teorias de currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p.11-81.

SCHOENFELD, A. H.(1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics (pp. 334–370). New York, NY: Macmillan Publishing Co

Schoenfeld, A. H. (1996). **Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas?** In: ABRANTES, P.; LEAL, L.C.; PONTE, J. P. (Org.). Investigar para aprender matemática: textos selecionados. Lisboa: APM; Projecto MPT, 1996, p.61-72.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K., JR. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Eds.). New directions for elementary school mathematics. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42.

SHOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica** : a questão da democracia. 2 ed. Campinas: Papirus, 2001. (Col. Perspectivas em educação matemática)

VILLELA, H. de O. S. A Primeira Escola Normal do Brasil: concepções sobre a institucionalização da formação docente no século XIX. In: ARAÚJO, José Carlos Sousa et. al (Orgs.) **As Escolas Normais no Brasil**: do império à república. São Paulo: Alínea, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins fontes, 1991.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, Trad. Paulo Bezerra, 2001 [1934].

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZIBAS, D. M. L.. A reforma do ensino médio nos anos de 1990: o parto da montanha e as novas perspectivas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro , n. 28, abr. 2005 .
Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782005000100003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: junho de 2016.

XAVIER, M. E.; RIBEIRO, M. L.; NORONHA, O. M. **História da Educação**: a escola no Brasil. São Paulo: FTD, 1994.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Trechos da entrevista professora A 12-06-2018

[PA] A gente pode dar ou dita como a gente quer o clima da sala de aula como deve ser a participação do aluno em aula, como pensa que se aprende matemática tudo isso influencia no modo que você vai trabalhar, ai o aluno pode se sentir mais ou menos convidado a participar.

[E] Você quem escolheu disposição da sala? Ela já era assim?

[PA] A disciplina de metodologia de matemática do curso de licenciatura de pedagogia são ministradas naquela sala por que ali também acontece o clube de matemática ciências...

[E] Conta um pouco da sua trajetória até aqui

[PA] Quando eu estava no ensino fundamental e médio eu era ... tinha a postura de imitar os professores de matemática .... , gostava de matemática é uma coisa, eu sabia que gostava de ajudar meus colegas também me dava prazer...

[PA] E o que mais tem ligação entre aquilo que eu fiz mestrado que eu faço hoje, com o doutorado foi porque o professor ..., que foi meu orientador, fazia a gente falar nos momentos de orientação. Nos momentos de aula a gente tinha grupo de Estudos em que a gente ia para o quadro para estudar alguma coisa sobre matemática e ele só falava quando a gente emite alguma coisa, enunciava alguma coisa. Então se a gente não dissesse nada, ele também não falaria nada. Então aqueles silêncios terríveis. E foi lá também que eu aprendi a formular perguntas de modo a saber o que que é aquilo que aquele aluno está dizendo.

[PA] Desde o princípio com disciplina de estágio supervisionado então eu orientava futuros professores nas suas aulas de matemática. E aí eu comecei a implementar essas ideias do mestrado:

“- Vocês têm que fazer perguntas para os alunos. Vocês tem que escutar os alunos, fazer aulas mais dialógicas se não a aula fica só sobre vocês. O centro não é sobre vocês o centro é o aluno quando a gente visa a aprendizagem do aluno.”

[anotações do entrevistador] Neste momento a professora A conta as possibilidades de problemas que a atividade oferece, as decisões que eles terão que tomar em

grupo, mostrando que esse tipo de atividade é um problema de fato para esses alunos:

[PA] No grupo ele tinha que decidir muitas coisas, eles tinham que colocar em ação muitos atos dialógicos que são: o argumentar, o se posicionar, o falar alto, pensar alto, tentar entender o que o outro diz então formular na perspectiva do outro, aprofundar uma perspectiva, Então tudo isso tá baseado numa teoria de diálogo... Essa atitude de experimentar de dialogar com seus colegas é um dos primeiros passos para eles reconhecerem: olha o que a gente na atividade que a professora A propôs foi dialogar, como eu poderia fazer isso com meus alunos."

[anotações do entrevistador] aqui ela exemplifica outras ações para poder fazer com que o aluno faça aulas dialógicas: propor uma atividade hipotética e pensar em quais perguntas os alunos na sala de sala poderiam fazer, ou “Que tipo de pergunta a gente se pode fazer para tentar entender aquilo que a o aluno está querendo dizer? “ ou como transformar uma interação muito fechada, que ela chama de sanduiche (professor pergunta, aluno responde e professor avalia a resposta) em algo mais aberto, “Que tipo de pergunta a gente se pode fazer para o aluno para ele dar uma opinião e gerar um debate” são essas atividades que podemos desenvolver na disciplina de metodologia.

[E] Você acha que sua intenção de aula dialógica tem algum impacto na forma com que eles vão trabalhar?

[PA] De algum modo eu faço muita diferença. Eu nunca tenho esperança que eles vão sair da minha aula e vão começar a dialogar com os alunos deles porque eu acho que isso é o amadurecimento. Isso também vem com a prática, com formação continuada, com o continuar se percebe como professor que tá tentando dialogar. ...

[anotações do entrevistador] Ainda sobre percepções de impacto na forma dos alunos trabalharem.

[PA] Até onde eu posso perceber, a gente trabalhou nessa perspectiva de diálogo, nessa perspectiva de trabalhar em grupo e de ouvir o que o aluno tem a dizer. Nos planejamentos que eles me encaminham, eles colocam na bibliografia, em textos que a gente discutiu a respeito de diálogo e eu vejo alguns elementos nos textos deles... E eu não consigo perceber, ainda, se eles fazem na sua prática ainda ou se

tentam fazer. Eles vão entregar alguns relatórios e aí sim a gente vai poder perceber isso. Mas de algum modo eu percebo isso pois eles trazem nas falas deles alguns elementos que antes eles não traziam ou trazem com mais consciência.

[E] Você falou que a ideia é essa: a fala não ficar centrada no professor, que ele consiga entender como é que o aluno pensa, como é que ele está pensando sobre aquele problema, quais são as questões, o que ele sabe acerca daquele conteúdo. Isso é algo que você acha que a gente desenvolve? Você acha que isso é essencial: que um professor saia daqui fazendo?

[PA] Eu acho que sim, se a gente fosse pensar o que é importante para um professor de matemática? O conteúdo, as metodologias, mas essa postura, ele tem que saber o que é aquilo que meu aluno está dizendo? Em que lugar cognitivo ele se encontra? Por que tem que ir até lá onde ele está pra saber orientar ele, se vai para um lado, se vai para outro, se ele está perto de mim. Perto não no sentido físico, mas se ele está próximo daquilo que eu estou dizendo. Então pra mim essa postura do professor de matemática é fundamental na prática dele: eu preciso ouvir meu aluno eu preciso dialogar com ele.

[E] Como você acha que a gente contribui pra isso. É uma contribuição só sua? É uma contribuição de um grupo? É uma preocupação da graduação de matemática?

[PA] Depende do formador, porque assim como os nossos alunos eles vão tentar reproduzir na sala de aula deles a história escolar, a história de formação que eles tiveram, o formador ele também reproduz a época que ele estava se formando. Por experiência de contato com outros colegas que estão em formação em matemática a gente sabe que a formação matemática é muito solitária, você precisa estudar, precisa apresentar seminários para o orientador, não existe tantos espações de grupo, de discussão por conta da pesquisa em matemática mesmo.

A tendência desse profissional que se forma em matemática e de falar o que ele estudou, de falar o que ele sabe. Provavelmente ele passou por momentos de falar com o orientador aquilo que ele sabia.

[PA] E nessa formação do matemático acredito que não existem momentos em que se preocupe com o que o outro está pensando, então é claro que para o professor com formação em matemática e vai se preocupar em falar do modo mais claro possível a respeito daquele conhecimento matemático. Então ele pode falar uma

vez, fala duas vezes dependendo da paciência que ele tem. Mas ele vai acreditar que quanto mais vezes ele falar, mais claramente ele falar mais para ser compreensivo para quem tá ouvindo ele. Eu já penso exatamente o contrário, não é. Eu não acredito que o professor vai ensinar falando. O professor vai ensinar ouvindo. É um movimento totalmente ao contrário, é meu aluno que tem que falar, mas não significa que ele vai falar todo momento, é claro que o professor tem que falar, mas eu preciso ouvir o que o aluno tem a dizer.

APÊNDICE B - Informações retiradas do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura (PPC, 2017)

Objetivo geral dos cursos de graduação do instituto

“formação de um profissional competente, socialmente crítico e responsável pelos destinos de uma sociedade que se deseja justa, democrática e autossustentável"

Objetivo dos cursos de licenciatura:

“formar professores como sujeitos de transformação da realidade brasileira, comprometidos com a busca de respostas aos desafios e problemas existentes em nossas escolas, especialmente nas da rede pública.”

Conjunto de objetivos norteadores da formação do licenciando

“1. Compreender o contexto da realidade social da escola brasileira (seus valores, representações, história e práticas institucionais) de modo a poder assumir uma postura crítica e responsável pela transformação dessa realidade, contribuindo para o desenvolvimento de novas formas de interação e de trabalho escolar.

2. Orientar suas escolhas e decisões profissionais por princípios éticos, pela superação de preconceitos, pela aceitação da diversidade dos alunos, partindo do princípio de que todo aluno é capaz de aprender.

3. Compreender os processos de ensino e de aprendizagem, reelaborar os saberes e as atividades de ensino, sempre considerando a realidade social, os objetivos da escola básica, o cotidiano escolar e as experiências dos alunos.

4. Criar, implementar, avaliar e aperfeiçoar projetos de ensino e de aprendizagem, articulando-os com outras áreas do conhecimento e estimulando ações coletivas na escola, de modo a caracterizar uma nova concepção de trabalho educacional.

5. Investigar o contexto educativo na sua complexidade e analisar sua prática profissional, bem como as práticas escolares, tomando-as como objeto de reflexão, de modo a poder criar soluções mais apropriadas aos desafios específicos que enfrenta e dar prosseguimento ao processo de sua formação continuada.”

Perfil do(a) Licenciado(a) em Matemática

- Domina conhecimento matemático específico e não trivial; tem consciência do modo de produção próprio desta ciência - origens, processo de criação, inserção cultural; tem também conhecimento das suas aplicações em várias áreas.
- Percebe o quanto o conhecimento de certos conteúdos e o desenvolvimento de determinadas habilidades e competências próprias ao fazer matemático são relevantes para o exercício pleno da cidadania.
- É capaz de trabalhar de forma integrada com os professores ou professoras da sua e de outras áreas, no sentido de conseguir contribuir efetivamente com a proposta pedagógica da escola e favorecer uma aprendizagem multidisciplinar e significativa dos alunos.
- Tem maturidade para utilizar adequadamente ou perceber o significado do rigor dedutivo num processo de demonstração, assim como para empregar procedimentos indutivos ou analógicos na criação de Matemática, entendida como uma atividade de resolução de problemas, tanto na sua relação pessoal com a ciência matemática, quanto na dinâmica de ensino-aprendizagem
- Possui familiaridade e reflexão sobre as formas lógicas características do pensamento matemático e de pressupostos da Psicologia Cognitiva de modo a, por um lado, favorecer o desenvolvimento de raciocínio de seus alunos e alunas, por outro lado, não extrapolar as exigências de rigor a ponto de gerar insegurança em relação à Matemática.
- Possui familiaridade e reflexão sobre metodologias e uso de materiais de apoio didático diversificados, de modo a poder escolher conteúdos matemáticos e procedimentos pedagógicos que favoreçam a aprendizagem significativa de Matemática, frente aos diferentes grupos de educandos.
- Está preparado para avaliar os resultados de suas ações por diferentes caminhos e de forma continuada.
- É capaz de observar cada aluno(a) e buscar alternativas de ação que propiciem o desenvolvimento de sua autonomia de pensamento.
- É engajado num processo contínuo de aprimoramento profissional, procurando sempre atualizar seus conhecimentos com abertura para a incorporação do uso de novas tecnologias e para adaptar o seu trabalho às demandas socioculturais e dos seus alunos e alunas.

Habilidades e Competências

Propiciar que seus estudantes desenvolvam

- pensamento heurístico: capacidade de resolver e formular problemas, explorar, estabelecer relações, conjecturar, argumentar e validar soluções;
- domínio dos raciocínios algébrico, geométrico, combinatório e não determinista de modo a poder argumentar com clareza e objetividade dentro

destes contextos cognitivos. Ou seja, os alunos devem desenvolver capacidade dedutiva com sistemas axiomáticos, percepção geométrico-espacial, capacidade de empregar ensaio e erro como procedimento de busca de soluções e segurança na abordagem de problemas de contagem, probabilísticos e estatísticos;

- capacidade de contextualizar e inter-relacionar conceitos e propriedades matemáticas, bem como utilizá-los em outras áreas do conhecimento e em aplicações variadas;
- visão histórica e crítica da Matemática que favoreça a compreensão da importância relativa dos vários tópicos tanto no interior da ciência como na promoção da aprendizagem significativa do estudante da escola básica;
- capacidade de utilização de tecnologias da comunicação e da informação no processo de ensino-aprendizagem;
- capacidade de desenvolver projetos, avaliar livros textos, softwares educacionais e outros materiais didáticos e analisar currículos da escola básica;
- capacidade de organizar cursos, planejar ações de ensino e aprendizagem de matemática;
- conhecimento das regulamentações pertinentes, das propostas ou parâmetros curriculares, bem como das diversas visões pedagógicas vigentes e vivência direta com a estrutura escolar vigente no país;

APÊNDICE B

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$

$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$

$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$