



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

José Eduardo de Oliveira Evangelista Lanuti

**Educação Matemática e Inclusão Escolar: a construção de  
estratégias para uma aprendizagem significativa**

Presidente Prudente

2015

José Eduardo de Oliveira Evangelista Lanuti

**Educação Matemática e Inclusão Escolar: a construção de estratégias para uma aprendizagem significativa**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP-Campus de Presidente Prudente, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Klaus Schlünzen Júnior.

Linha de Pesquisa: Práticas e Processos Formativos em Educação.

Presidente Prudente

2015

Lanuti, José Eduardo de Oliveira Evangelista.  
L288e Educação Matemática e Inclusão Escolar: a construção de estratégias para uma aprendizagem significativa / José Eduardo de Oliveira Evangelista Lanuti. - Presidente Prudente: [s.n], 2015  
127 f.

Orientador: Klaus Schlünzen Junior  
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia.  
Inclui bibliografia

1. Educação Matemática. 2. Estratégias de Ensino. 3. Inclusão Escolar.  
I. Schlünzen Junior, Klaus. II. Universidade Estadual Paulista.  
Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Presidente Prudente

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Klaus Schlunzen Junior  
(ORIENTADOR)

Profa. Dra. Maria Teresa Egler Mantoan  
(Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP)

Profa. Dra. Ana Maria Osório Araya Balan  
(Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física)

JOSÉ EDUARDO DE OLIVEIRA EVANGELISTA LANUTI

PRESIDENTE PRUDENTE (SP), 27 DE FEVEREIRO DE 2015.

RESULTADO: APROVADO

Faculdade de Ciências e Tecnologia  
Seção Técnica de Pós-graduação  
Rua Roberto Simonsen, 305 CEP 19060-900 Presidente Prudente SP  
Tel 18 3229-5317 Fax 18 3223-4519 posgrad@fct.unesp.br

**À Ana Cristina Oliveira Evangelista,**

mãe, melhor amiga, exemplo de ser humano, professora que me alfabetizou e me ensinou que acima de tudo devemos amar nossos alunos!

**À Danielle Aparecida do Nascimento dos Santos,**

pessoa altruísta, amiga, professora que esteve comigo desde a graduação, me incentivou, ajudou e acreditou na minha capacidade para pesquisar e prosseguir meus estudos!

**Aos meus alunos,**

por me ensinarem diariamente a ser professor e a enxergar diante das dificuldades razões para não desistir!

## Agradecimentos

Sozinho não conseguiria chegar a lugar algum. Preciso agradecer ao apoio, incentivo, e compreensão daqueles que estiveram ao meu lado.

Antes de entrar no curso de mestrado, quando essa pesquisa ainda era uma ideia, conversei com minha professora e amiga **Danielle Aparecida do Nascimento dos Santos**. Sempre solícita me ajudou a pensar em uma pesquisa que pudesse melhorar a minha prática pedagógica, de modo que eu conseguisse desenvolver um trabalho em uma perspectiva inclusiva. Desde então esteve ao meu lado, me apoiou, incentivou e disse que eu seria capaz. Obrigado por tudo, Dani!

Durante o processo seletivo do mestrado conheci um anjo disfarçado de amigo. **Klinger Teodoro Ciríaco**, pessoa de inteligência única, sempre prestativo, me ouviu nos momentos de angústia e de felicidade. Obrigado por me incentivar, e mesmo à distância se fazer sempre tão presente! Por me fazer enxergar que as soluções estavam sempre tão próximas, por tornar mais prazerosa essa caminhada.

Veio, então, a notícia da minha aprovação, sob orientação do professor **Klaus Schlünzen Júnior**, homem íntegro, profissional competente, que acreditou em mim, em meu trabalho e na minha capacidade para pesquisar. Obrigado pela orientação, ajuda e incentivo. Obrigado por estar ao meu lado, professor. Essa vitória é nossa!

Após ingressar no mestrado, conheci duas professoras muito especiais, sempre dispostas a discutir sobre meu trabalho, tirar dúvidas, me ajudar. Obrigado professoras **Elisa Tomoe Moriya Schlünzen** e **Renata Portela Rinaldi**, pela paciência, por me passarem segurança e pelo incentivo. Como aprendi com vocês!

Passei a frequentar o Centro de Promoção para Inclusão Digital Escolar e Social (CPIDES) e quantos amigos eu fiz! Pessoas que estiveram ao meu lado, presenciando momentos difíceis, conquistas, preocupações, risos e choros. Agradeço a todos, em especial a **Naiara Chierici da Rocha, Janiele de Souza Santos, Paula Masuyama, Marcella Tinti, Denise Albuquerque, Matheus Mendes e Luiza Saito**. Obrigado pelas conversas, discussões sobre minha pesquisa, cafés, pela disposição para ouvir esse amigo tão complicado às vezes (risos) e pelos apelidos carinhosos (Josué, Zezo, Zezinho, Duzinho...)

À **equipe da escola** em que a pesquisa se desenvolveu, agradeço por me aceitarem. Aos **meus alunos**, por me compreenderem, por aceitarem participar

desta pesquisa, por me ensinarem tanto, dividindo suas histórias de vida, medos, sonhos e confiarem em mim. Por serem meus amigos e pela forma carinhosa que me tratam. Obrigado! Obrigado! Obrigado!

À professora **Maria Teresa E. Mantoan e Ana Maria Osório**, agradeço pelas sábias contribuições para com esta pesquisa desde a qualificação, pela gentileza de terem aceitado compor a banca deste trabalho e pela atenção e disposição em me ajudar!

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (**FAPESP**) que financiou meus estudos, permitindo que eu me dedicasse exclusivamente à esta pesquisa.

À **Márcia Ferreira Oliveira e José Santana do Amaral**, agradeço por me receberem em sua casa esse tempo, por participarem da minha vida e torcerem por mim. À **Aline Marcela Oliveira do Amaral**, por ser esta amiga/prima/irmã que está comigo em todos os momentos!

À **Helenice, Cicero Nobre, Eduardo Machado, Lucas Fernando e Nathalia Leite**, pela amizade verdadeira!

Durante o desenvolvimento da pesquisa, contei com a ajuda de uma das primeiras professoras que tive. **Ana Cristina Oliveira Evangelista**, minha mãe e melhor amiga, que me ajudou a planejar as aulas, sempre me incentivou, torceu por mim. Obrigado pela mãe maravilhosa, amiga confiante, excelente professora que sempre foi e é, por me ensinar o verdadeiro sentido da inclusão escolar. Amo-te!

**Maria Eduarda Evangelista Escarelli**, minha irmãzinha, (meio filha), razão que eu tenho para jamais desistir, meu pequeno grande amor, obrigado por ser tão compreensiva com o seu “Dudu”, por ter entendido minha ausência este tempo. Essa batalha é também por você. Amo-te!

**Antonia Oliveira Silva** (...) Vó, obrigado por ter cuidado de mim desde pequeno, por ser esta mulher de fibra, que tanto me ensinou. Apesar de não saber ao certo do que se trata um mestrado, sempre me incentivou, me ouviu e esteve, ainda que doente e frágil, me dando força e vibrando com cada conquista. Amo-te!

A **Deus**, por permitir que eu concluísse essa etapa da minha formação, por me capacitar, por me presentear com a presença daqueles que fazem parte da minha história, pelos planos que tem para mim, por não me desamparar e por permitir que momentos como estes aconteçam.

## RESUMO

LANUTI, José Eduardo de Oliveira Evangelista. *Educação Matemática e Inclusão Escolar: a construção de estratégias para uma aprendizagem significativa*. 2015. 127f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia – Presidente Prudente/SP.

A presente pesquisa de mestrado foi desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP) e inserida na linha de pesquisa “Práticas e Processos Formativos em Educação”. Contou com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) processo nº 2012/17539-7. Considerando os pressupostos de uma educação de qualidade para todos, que hoje é parâmetro da Inclusão Escolar, amparada pela legislação educacional vigente, o professor precisa desenvolver métodos e estratégias que favoreçam a aprendizagem significativa e a participação dos estudantes nos processos de ensinar e aprender. A inclusão escolar está relacionada ao processo de democratização da escola, e dessa forma a preocupação dos docentes deve estar voltada para o “como” fazer para que todos aprendam. Conforme os pressupostos da Educação Matemática, para que todos aprendam significativamente é preciso desenvolver atividades contextualizadas que fazem sentido para os estudantes. Diante dessas premissas o objetivo geral desta pesquisa foi identificar quais as estratégias utilizadas pelo professor de Matemática da sala comum do ensino regular podem favorecer a participação e aprendizagem de todos os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II, participantes desta pesquisa. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo do tipo intervenção. Duas turmas com 31 e 23 estudantes foram participantes da investigação e por meio de uma reflexão sobre a própria prática, o professor/pesquisador verificou quais estratégias desenvolvidas na fase experimental da pesquisa, ocorrida em sala de aula, facilitaram a aprendizagem dos conteúdos matemáticos e participação dos estudantes nas aulas. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram o diário de campo e filmagem das aulas. A análise dos dados foi realizada por meio do estabelecimento de categorias geradas a partir da análise sistemática das filmagens das aulas, baseada no eixo teórico norteador, elaborado a partir dos temas: Educação Matemática e Inclusão Escolar. A pesquisa revelou que planejar situações de aprendizagem com atividades práticas com base nos saberes prévios dos estudantes, utilizando diferentes espaços e materiais disponíveis na escola, permitir a socialização e sistematização dos conhecimentos construídos, a autoavaliação e a reflexão sobre as atividades desenvolvidas foram estratégias necessárias para incluir os estudantes de modo que os pressupostos teóricos fossem articulados à prática, diante do contexto real do universo da pesquisa.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Estratégias de Ensino. Inclusão Escolar. Reflexão Sobre a Própria Prática.

## ABSTRACT

LANUTI, José Eduardo de Oliveira Evangelista. *Mathematics Education and School Inclusion: strategies of construction for meaningful learning*. 2015. 127f. Dissertation (Master of Education) –Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciência e Tecnologia- Presidente Prudente / SP.

This research was conducted under the Program of Graduate Studies in Education of the Faculty of Science and Technology – Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP) and inserted into the line of research "Formative Processes and Practices in Education". It was also sponsored by Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado São Paulo (FAPESP) - number 2012/17539-7. Considering the assumptions of a quality education for all, which is now the school inclusion parameter, supported by the current educational legislation, the teacher needs to develop methods and strategies that enhance meaningful learning and students' participation in the process of teaching and learning. School inclusion is associated with the school democratization process, thus the teachers' concern should focus on "how" all students can learn. According to the assumptions of mathematics education, for the learning to be successful among students is significantly necessary to develop contextualized activities that make sense for them. Under these assumptions the general objective of this research was to identify which strategies used by teachers of Mathematics could promote greater participation of all students in the 6th grade of elementary school (participants in this study) and therefore enhance their experience in the classroom. This is a qualitative study of the intervention type. Two classes with 31 and 23 students took part in this research, and by reflecting upon their own practice the teacher considered which strategies would facilitate the learning process of such students and their participation in the lessons. The instruments used for data collection were the field journal and a camera for shooting the lessons. The data analysis was conducted through the establishment of categories generated from the systematic analysis of the filmed classes based on the theoretical axis which were drawn from the themes: Mathematics and School Inclusion Education. The research showed that planning learning situations with practical activities based on the students' previous knowledge, using different places and materials available in the school, enabling socialization as well as systematizing the students' knowledge, self-assessment and reflection were strategies needed to include students so that the theoretical assumptions were put into practice.

Keywords: Mathematics Education. Teaching Strategies. School Inclusion. Reflection about the Private Practice.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estudantes realizando a avaliação diagnóstica sobre medidas de comprimento em roda de conversa.....	81
Figuras 2 e 3: Estudantes medindo objetos e espaços escolares com palmos e passos.....	82
Figura 4: Estudantes medindo a largura da sala de aula com um barbante de um metro.....	82
Figuras 5 e 6: Estudantes verificando a área do pátio da escola.....	84
Figura 7: Estudantes verificando a área e o perímetro do jardim da escola.....	85
Figura 8: Estudantes resolvendo exercícios sobre área e perímetro.....	85
Figuras 9 e 10: Grupos socializando com toda a sala a maneira que resolveram o problema proposto e os exercícios complementares.....	86
Figura 11: Roda de leitura sobre texto Aritmética da Emília na avaliação diagnóstica sobre frações.....	88
Figura 12: Estudantes e professor elaborando uma receita de salada de frutas utilizando frações.....	89
Figuras 13 e 14: Estudantes em grupos resolvendo exercícios envolvendo frações.....	89
Figuras 15 e 16: Estudantes e professor organizando em tabelas os dados coletados e representando-os por meio de gráficos.....	91
Figura 17: Estudantes apresentando para a sala o tema da entrevista realizada e os procedimentos utilizados para construção da tabelas e gráficos.	92
Figuras 18 e 19: Desenho realizado pelos estudantes para explicar a diferença entre área e perímetro.....	105
Figura 20: Avaliação diagnóstica realizada pela estudante B. do 6 <sup>a</sup> ano A.....	107
Figura 21: Avaliação realizada pela estudante B. do 6 <sup>a</sup> ano A.....	107
Figuras 22 e 23: Atividade realizada pelos alunos C. e W. para determinar a área e perímetro de uma figura retangular.....	108

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Percepção do professor de Matemática da sala regular e dos estudantes do 6 <sup>o</sup> ano “A” sobre os conteúdos matemáticos em que apresentavam maiores dificuldades.....	77
Quadro 2: Percepção do professor de Matemática da sala regular e dos estudantes do 6 <sup>o</sup> ano “B” sobre os conteúdos matemáticos em que apresentavam maiores dificuldades.....	78
Quadro 3: Estratégias utilizadas na situação de aprendizagem “Unidades de Comprimento, como e para que surgiram?.....	80
Quadro 4: Quadro 2: Estratégias utilizadas na situação de aprendizagem “Área e Perímetro: qual a diferença?.....	83
Quadro 5: Estratégias utilizadas na situação de aprendizagem “Frações: para que servem?.....	87
Quadro 6: Estratégias utilizadas na situação de aprendizagem “ Entrevistando você” .....	90

## LISTA DE SIGLAS

AEE:	Atendimento Educacional Especializado
CEB:	Câmara de Educação Básica
CNE:	Conselho Nacional de Educação
ECA:	Estatuto da Criança e do Adolescente
EJA:	Educação de Jovens e Adultos
EPAEE:	Estudantes Público-Alvo da Educação Especial
ETI:	Escola de Tempo Integral
FAPESP:	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
LDBEN:	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC:	Ministério da Educação e Cultura
PNE:	Plano Nacional de Educação
PNEE:	Política Nacional de Educação Especial
PPP:	Projeto Político Pedagógico
SEESP:	Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo
UNESCO:	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1 INCLUSÃO ESCOLAR E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES .....</b>	<b>20</b>
1.1 Da segregação e integração a Inclusão Escolar: breve contextualização histórica .....	20
1.1.1 Contexto geral .....	21
1.1.2 Inclusão escolar no Brasil .....	244
1.1.3 Teoria x Prática: A distância entre o porquê e o como fazer para incluir .....	28
1.2 Inclusão Escolar e Educação Matemática: algumas considerações .....	32
1.3 Estratégias para o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva ...	39
1.3.1 Saberes Prévios dos Estudantes: o ponto de partida para a aprendizagem significativa .....	42
1.3.2 Do problema ao exercício: construção do conhecimento a partir de situações práticas de aprendizagem. ....	44
1.3.3 A utilização dos espaços e materiais .....	47
1.3.4 O que é possível aprender: a importância da organização da sala para socialização dos conhecimentos construídos. ....	49
1.3.5 Avaliação formativa: o que, para que e de que forma avaliar? .....	53
1.3.6 Reflexão sobre a própria prática: a autoavaliação do trabalho pedagógico....	56
<b>2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>59</b>
2.1 O problema e justificativa da pesquisa .....	59
2.2 Objetivo geral e objetivos específicos .....	61
2.3 Caracterização metodológica da pesquisa .....	62
2.4 Fases da pesquisa .....	64
2.5 Instrumentos utilizados para coleta de dados .....	66
2.6 Método utilizado para análise dos dados .....	68
2.7 Caracterização do campo da pesquisa .....	70
2.8 Sujeitos participantes da pesquisa .....	73

<b>3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>76</b>
3.1 Possibilidades de construção de estratégias para o ensino de Matemática a partir das necessidades dos estudantes.....	76
3.2 Desenvolvimento das estratégias para favorecer a inclusão escolar de todos os estudantes.....	79
3.3 Análise do desenvolvimento das estratégias de ensino.....	92
3.3.1 Categoria 1: Contribuição das atividades práticas para a aprendizagem significativa de Matemática. ....	93
3.3.2 Categoria 2: Avaliação dos estudantes: o que foi possível aprender.....	101
3.3.3 Categoria 3: A escolha dos materiais no desenvolvimento das atividades... ..	109
3.3.4 Categoria 4: Influência da prática do professor para aquisição de autonomia dos estudantes .....	112
3.3.5 Categoria 5: Contribuições da reflexão sobre a própria prática para mudança na prática docente .....	115
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>121</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>124</b>

## INTRODUÇÃO

Minha<sup>1</sup> preocupação pessoal com a escola de qualidade para todos e com a Inclusão Escolar principalmente no que diz respeito à Educação Matemática relaciona-se ao fato de ter iniciado a carreira de professor de Matemática na Rede Estadual de Ensino no ano de 2011. Lecionei para o 6º ano do Ensino fundamental, em uma sala com estudantes que possuíam interesses diferentes, conhecimentos prévios distintos e necessidades variadas em relação à aprendizagem de Matemática.

Minha formação inicial não possibilitou um contato direto com estudantes. Os conceitos teóricos foram trabalhados de forma distante da realidade. Nos momentos de estágio supervisionado não tive a oportunidade participar ativamente das aulas no sentido de planejar e desenvolver atividades, apenas observava os professores da sala. Por essa razão, não construí experiências para lidar com os estudantes no início de carreira docente.

Ao iniciar minha carreira, de antemão fiquei muito apreensivo, pois realmente não sabia como desenvolver um trabalho de forma a atender aos interesses dos estudantes e possibilitar uma aprendizagem significativa considerando suas necessidades, objetivos e potencialidades.

A coordenação da escola, sempre preocupada com a inclusão de todos os estudantes, orientou os professores a preparar “atividades diferenciadas” para os estudantes que possuíam maiores necessidades/dificuldades, para que dessa forma pudessem realizar alguma atividade e se sentirem parte daquele contexto. De acordo com a concepção de inclusão escolar que a escola tinha, propor atividades diferenciadas para aqueles que não conseguiam realizar as atividades realizadas pela maioria dos estudantes, seria uma solução viável para promover uma inclusão escolar dos mesmos.

Para atender à demanda da coordenação realizei uma avaliação diagnóstica formal com os estudantes, composta por questões que tinham como objetivo identificar quais eram os conteúdos matemáticos que os estudantes dominavam ou apresentavam dificuldades em relação à aprendizagem. Pude comprovar, mediante

---

<sup>1</sup> A Introdução está escrita em 1ª pessoa por tratar da minha trajetória pessoal que gerou a preocupação em relação ao assunto Inclusão Escolar e Educação Matemática dando origem a esta pesquisa.

a correção da mesma, que todos os estudantes apresentavam dificuldades na resolução dos exercícios, devido à interpretação equivocada dos problemas expostos. Além disso, também apresentavam dificuldades em cálculo.

A partir dessa premissa iniciei o planejamento das atividades que seriam desenvolvidas no decorrer do bimestre, tendo em vista as necessidades dos estudantes já identificadas e os conteúdos que deveriam ser trabalhados com a série.

Minha maior inquietação surgiu ao receber da coordenação da escola a informação de que uma das estudantes era uma “aluna de inclusão”. As pessoas da escola se referiam aos estudantes que freqüentavam o Atendimento Educacional Especializado (AEE) desta forma. A professora da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) trabalhava paralelamente com essa estudante a fim de desenvolver suas habilidades motoras, mas também atuava no ensino de leitura e escrita. Ou seja, o trabalho da professora do AEE substituía o trabalho da professora da sala de aula comum.

Na mesma época, a Diretoria de Ensino do município ofereceu um curso de formação aos professores sobre o tema “Inclusão Escolar”. Interessei-me muito pelo assunto, pois realmente necessitava de uma orientação para desenvolver uma prática inclusiva nas aulas de Matemática. As leituras realizadas durante o curso foram de extrema importância para os professores que desconheciam o assunto, contudo senti a necessidade de exemplos práticos de atividades que pudessem ser desenvolvidas em uma sala comum para atender às diferentes necessidades de cada estudante.

Isso não ocorreu, pois segundo as professoras que ministraram as palestras, não havia exemplos de como trabalhar de forma inclusiva e por essa razão não poderiam sugerir atividades que possibilitariam a aprendizagem dos estudantes tendo em vista suas diferenças.

Conforme orientado pela coordenação, preparei as atividades para a estudante considerada como de “inclusão” pela escola. Enquanto os estudantes realizavam as atividades sobre os conteúdos previstos para sua série, a referida estudante realizava tarefas diferenciadas. Essas atividades envolviam pintura de formas geométricas, escrita de algarismos e adições.

Passadas algumas semanas, percebi que a sala em geral, embora demonstrasse aos poucos uma melhor compreensão em relação aos conteúdos

matemáticos, apresentava, ainda, muitas dificuldades. As necessidades, interesses, habilidades, objetivos e saberes prévios dos estudantes eram distintos e isso me afligia, pois era praticamente impossível atender a todos de modo que aprendessem Matemática por meio de uma aula tradicional, baseada em exercícios com repetição.

Os estudantes realizavam as tarefas propostas, mas não demonstravam interesse, apresentavam ainda muitas dificuldades e questionavam as atividades diferenciadas destinadas à amiga de sala, uma vez que não compreendiam a razão dessa diferenciação. A “aluna de inclusão”, embora realizasse as tarefas propostas, não demonstrava interesse nem avanços relacionados à aprendizagem dos conteúdos, não opinava, não conversava, tampouco questionava.

Diante da situação, conclui que a acentuada dificuldade de aprendizagem da estudante, caracterizada pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2007) como Estudante Público-Alvo da Educação Especial (EPAEE)<sup>2</sup> era apenas mais uma das diferenças presentes nessa sala e que muitos estudantes não diagnosticados<sup>3</sup> como EPAEE também apresentavam dificuldades acentuadas em relação à aprendizagem de Matemática. Desse modo, percebi que realmente não havia razão para trabalhar de forma diferenciada com nenhum dos estudantes.

Observei que seria necessário explorar as potencialidades de cada um dos estudantes, mas envolvendo-os em atividades que possibilitassem a participação de todos tendo em vista as características<sup>4</sup> de cada um deles, para que não fosse realizada uma adaptação curricular<sup>5</sup>. Somente por meio de atividades tradicionais isso não seria possível, já que alguns estudantes não dominavam a escrita e a leitura, outros confundiam numerais, eram dispersos, agitados ou apáticos.

Ensinar a todos no mesmo contexto por meio de atividades somente teóricas seria praticamente impossível. Decidi, diante da falta de conhecimento em relação aos diagnósticos e deficiências, enxergá-los como pessoas diferentes, que possuíam características distintas e buscar meios para desenvolver um trabalho que focasse nas suas potencialidades e não nas suas dificuldades, propondo atividades

---

<sup>2</sup> EPAEE, segundo a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008, p.15), são estudantes com deficiência (Auditiva, Física, Intelectual e Visual), transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação.

<sup>3</sup> Os estudantes com acentuadas dificuldades de aprendizagem eram submetidos a testes realizados pela professora da sala de recursos para identificar algum tipo de deficiência.

<sup>4</sup> Neste trabalho o termo “características” será utilizado para se referir às potencialidades, dificuldades, interesses, objetivos, necessidades educacionais dos estudantes.

<sup>5</sup> Entendida nesta pesquisa como atividades com diferentes temas.

contextualizadas e significativas em que todos pudessem construir seu próprio conhecimento.

A partir das dificuldades por mim enfrentadas, enquanto professor de Matemática na rede regular de ensino, na tentativa de incluir todos os estudantes de modo que pudessem aprender Matemática de forma significativa, surgiu a iniciativa de desenvolver esta pesquisa a fim de encontrar respostas para o questionamento que a fundamenta: *Quais estratégias o professor de Matemática pode utilizar para desenvolver situações de aprendizagem que possibilitam a participação e aprendizagem de todos os estudantes?*

Passei a investigar meu próprio fazer pedagógico a fim de verificar quais estratégias pedagógicas desenvolvidas durante as aulas facilitavam a aprendizagem e participação de todos os estudantes, de modo que não fosse necessário realizar uma adaptação curricular somente para alguns. Ou seja, desenvolvi uma prática reflexiva durante a construção de estratégias de ensino em uma perspectiva de Inclusão Escolar.

Dessa forma, foi definido o objetivo geral desta pesquisa: identificar que estratégias utilizadas pelo professor de Matemática da sala regular favorecem a participação e aprendizagem de todos os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II.

A escola, ao longo da história, foi frequentada por uma minoria da sociedade, mas hoje é aberta a todos e isso a torna um lugar em que o público atendido é heterogêneo, com diferentes necessidades, interesses e potencialidades.

A educação escolar vem sofrendo reformas ao longo dos tempos e as mudanças indicam que as políticas públicas educacionais ainda possuem dilemas que precisam ser debatidos e problematizados. Diante das transformações da sociedade, a escola precisa se modificar para preparar o indivíduo para atuar na sociedade, de modo que seus direitos sejam atendidos, as diferenças respeitadas e valorizadas e que ocorra o seu desenvolvimento.

Avanços podem ser constatados em relação ao aumento quantitativo da oferta escolar. A preocupação agora está na qualidade do ensino que deve ser oferecido para todos, sem distinções, de forma que sejam dadas as mesmas condições de acesso e permanência na escola para todos os estudantes. Suas potencialidades devem ser aproveitadas para que se promova aprendizado e participação, conseqüentemente incluindo-os na escola de ensino regular.

Há dispositivos legais que amparam a inclusão escolar no processo educacional formal e regular, existem muitos cursos de formação para professores relacionados à inclusão escolar e esse é um assunto muito discutido pela academia. Entretanto, ainda se pode observar a dificuldade encontrada que a escola de modo geral, e principalmente os professores das classes comuns do ensino regular, ainda enfrentam para desenvolver uma prática inclusiva.

A inclusão escolar deve ser realizada por e para todos os partícipes da escola, sem classificações discriminatórias, proposta de forma humanitária, desenvolvendo potencialidades, com foco no que cada um sabe, deseja e objetiva. Incluir na escola é oferecer condições para que todos participem das atividades propostas na classe comum, mediante recursos disponíveis e objetivos de todos, tendo em vista o que é possível diante da realidade e contexto que se tem. Sob essa ótica a presente pesquisa foi desenvolvida.

A fim de explicitar a organização deste documento, informo que no 1º capítulo será apresentado o referencial teórico que embasou a pesquisa. O delineamento metodológico adotado para esta investigação bem como a contextualização da pesquisa são descritos no 2º capítulo. No 3º capítulo são apresentados e analisados os resultados obtidos. As conclusões encerram a presente dissertação.

# **1 INCLUSÃO ESCOLAR E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**

A necessidade de oferecer um ensino de qualidade para todos os estudantes faz com que seja necessário repensar sobre métodos e estratégias desenvolvidas na escola para que todos tenham as mesmas condições de aprender e participar das atividades. Nessa perspectiva inclusiva, os objetivos da Educação Matemática, são o de propor atividades contextualizadas, baseadas na resolução de problemas por permitir que os estudantes aprendam de acordo com suas próprias observações e experiências, relacionando conteúdos disciplinares ao seu cotidiano.

A partir dessas premissas, foi escolhido o referencial teórico que embasou esta pesquisa. Nesse capítulo serão expostos os principais temas estudados para o desenvolvimento desta pesquisa.

## **1.1 Da segregação e integração a Inclusão Escolar: breve contextualização histórica**

A inclusão escolar, assunto muito discutido atualmente no meio científico, ainda gera contradições, dúvidas e incertezas devido à dificuldade encontrada pela escola em desenvolver práticas inclusivas em uma perspectiva para todos, como ampara a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva na Educação Inclusiva (BRASIL, 2007).

Ainda que o interesse científico e político com relação ao tema tenham aumentado, a classificação dos estudantes em “normais” e “deficientes” ainda é presente em trabalhos científicos, políticas educacionais, concepções e principalmente nas práticas pedagógicas desenvolvidas na escola.

Embora a preocupação com a inclusão escolar tenha ganhado uma maior dimensão nos últimos tempos, a necessidade de incluir todos os estudantes em um mesmo contexto, oferecendo-lhes condições para aprender significativamente de acordo com suas potencialidades, não é recente.

A escola historicamente se caracterizou pela visão da educação que delimita a escolarização como privilégio de um grupo, uma exclusão que foi legitimada nas políticas e práticas educacionais reprodutoras da ordem social. A partir do processo de democratização da escola, evidencia-se o paradoxo inclusão/exclusão quando os sistemas de ensino universalizam o acesso, mas continuam excluindo indivíduos e grupos considerados fora dos padrões homogeneizadores da escola. Assim, sob formas distintas, a exclusão tem apresentado características comuns nos processos de segregação e integração, que pressupõem a seleção, naturalizando o fracasso escolar. (BRASIL, 2007, p.1)

A escola é caracterizada historicamente como um local frequentado por uma parcela privilegiada da sociedade, até a sua democratização. Desta forma, faz-se necessário compreender historicamente o processo de inclusão escolar.

Cada vez mais se entende o fenômeno educacional como situado dentro de um contexto social, por sua vez inserido em uma realidade histórica, que sofre toda uma série de determinações. Um dos desafios atualmente lançados à pesquisa educacional é exatamente o de tentar captar essa realidade dinâmica e complexa do seu objeto de estudo, em sua realização histórica. (LÜDKE e ANDRÉ, 1995, p. 5)

Diante dessa perspectiva, faz-se necessário aprimorar o estudo diacrônico sobre a inclusão escolar a fim de contextualizar a pesquisa realizada e analisar o contexto histórico da inclusão escolar, desde a época da segregação e integração. Essa análise possibilita verificar por que, ainda em muitas escolas brasileiras a inclusão escolar é considerada uma utopia.

### **1.1.1 Contexto geral**

Em meados do século XVI, com a mal sucedida tentativa de médicos e pedagogos de ensinar àqueles considerados incapazes de aprender e conviver com os demais, a segregação foi justificada pela necessidade de separar os “deficientes” dos “normais” para que as práticas pedagógicas fossem destinadas a cada um de forma mais específica às suas características.

Entendia-se que a melhor maneira de ensinar àqueles que possuíam necessidades educacionais especiais ou específicas seria separá-los dos demais a fim de proporcionar – lhes uma educação especializada.

As ações políticas voltadas à educação dessas pessoas só foram reformuladas a partir do momento em que se percebeu que a prática segregacionista não permitia aos estudantes conviver e aprender com as diferenças e que unificar as duas modalidades de ensino (regular e especial) reduziria gastos públicos.

No século XIX, as crianças com necessidades educacionais especiais passaram a frequentar a escola regular, porém em salas separadas. Houve, nesse contexto, um avanço, ainda que pequeno devido à mudança inaugural no âmbito educacional na tentativa de integrar estudantes do ensino regular com os do ensino especial.

Todavia, a educação especial foi se constituindo como uma modalidade paralela ao ensino regular, em que os estudantes eram integrados e não incluídos. Assim, embora estando no mesmo espaço, as crianças e jovens não estavam inseridos em um mesmo contexto, pois aquelas que possuíam necessidades educacionais distintas deveriam ter um atendimento também distinto.

Nessa perspectiva, os estudantes precisavam se adaptar ao formato da escola tradicional, ou seja, aqueles que conseguissem acompanhar as atividades propostas na sala comum, permaneciam na escola regular. Os que não conseguiam, frequentavam a escola especial ou o AEE. A modalidade de integração escolar não sustenta a necessidade de mudança na escola (currículo, formação, práticas) e sim no estudante.

A partir de 1970 as escolas tentaram aceitar alguns estudantes com deficiências em salas de aula comum, na tentativa de incluir todos no processo educacional regular e formal.

Pode-se afirmar que o processo de inclusão escolar não esteve, ao longo dos tempos, baseado apenas na necessidade de garantir um ensino de qualidade sem distinções para aqueles que possuíam maiores necessidades, mas sim partiu também dos interesses políticos em reduzir gastos unificando as duas modalidades de ensino (regular e especial). Entretanto, não se pode deixar de confirmar a importância de propor uma educação humanitária, de qualidade para todos fora

reconhecida, ainda que as práticas e a realidade continuassem a classificar os estudantes.

Somente na década de 90 a palavra integração passou a ser substituída pelo termo “inclusão”, em que a escola precisaria ser modificada para possibilitar a convivência entre as pessoas diferentes, de modo que todas fossem atendidas na sala de aula comum.

Em 1990 na Tailândia foi realizada a Conferência Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem, sendo aprovada a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, que teve como objetivo principal assegurar o acesso e permanência de todos os estudantes na escola básica.

Em 1994 foi realizada a Conferência Mundial sobre necessidades educacionais especiais: acesso e qualidade. Surgiu, então, a Declaração de Salamanca, cujo objetivo principal era assegurar um ensino de qualidade aos estudantes, independente de suas potencialidades e limitações.

O direito de cada criança à educação é proclamado na Declaração Universal de Direitos Humanos e foi fortemente reconfirmado pela Declaração Mundial sobre Educação para Todos. Qualquer pessoa portadora de deficiência tem o direito de expressar seus desejos com relação à sua educação, tanto quanto estes possam ser realizados. (UNESCO, 1994, p.3)

Para Assmann (2001), por décadas a preocupação esteve relacionada à necessidade do aumento da oferta escolar. Nisso houve bastante êxito. Se o acesso e permanência de todos os estudantes já havia sido assegurado em 1990, a preocupação agora não estava mais na quantidade da oferta escolar, mas sim, com a qualidade do ensino a ser oferecido.

A partir de então, em vários países, além dos Estados Unidos e países europeus, foram disseminadas ideias relacionadas à inclusão escolar, inclusive no Brasil.

### 1.1.2 Inclusão escolar no Brasil

Desde o século XIX, inspirados em experiências europeias e norte - americanas, as primeiras tentativas de ensinar as pessoas com deficiências fora da escola já puderam ser verificadas no Brasil (MAZZOTTA, 2005). Durante a década de 1950, surgiram no Brasil alguns movimentos comunitários que tinham como objetivo chamar atenção para o descaso público com a educação daqueles que possuíam necessidades educacionais especiais e sempre estiveram excluídos da escola comum.

Acompanhando o contexto mundial, a partir da década de 1970 algumas escolas de ensino regular, passam a receber aqueles EPAEE em salas de aulas com um atendimento direcionado às suas dificuldades, de acordo com o princípio de integração.

Após mais de duas décadas seguindo esse princípio de integração escolar, surgem no Brasil, como em vários outros países a perspectiva da Inclusão Escolar. Em 1988, com a Constituição Federal brasileira, de acordo com o artigo 208, torna-se dever do Estado garantir atendimento especializado aos portadores de deficiência<sup>6</sup> preferencialmente na rede regular de ensino (MAZZOTTA, 2005, p.134)

O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Lei 8.069/90, em seu artigo 55, reforça a ideia de que os pais ou responsáveis têm a obrigação de matricular seus filhos na rede regular de ensino.

Em 1994, é publicada a Política Nacional de Educação Especial (PNEE), que garantiu acesso às classes comuns àqueles que *“(...) possuem condições de acompanhar e desenvolver as atividades curriculares programadas do ensino comum, no mesmo ritmo que os alunos ditos normais”* (BRASIL, 1994, p.19)

Mediante a análise dos dispositivos legais supracitados é possível verificar que em alguns casos, as leis pela forma que foram escritas permitem várias interpretações o que pode dificultar a compreensão das mesmas e dificultar o processo de inclusão de todos na sala comum do ensino regular.

O ECA garantiu a matrícula de todos os estudantes na rede regular de ensino. Todavia, segundo a Constituição de 1988, os estudantes com deficiência teriam garantido atendimento educacional especializado *preferencialmente* na rede regular

---

<sup>6</sup> Termo utilizado na Constituição Federal. Hoje o termo utilizado é pessoa com deficiência.

de ensino. Presume-se, diante disso, que não haveria obrigatoriedade em garantir acesso e permanência do EPAEE na rede de ensino regular.

A PNEE/94 garantiu acesso às salas de aula de ensino regular àqueles que possuem condições de acompanhar as atividades no mesmo ritmo dos estudantes sem dificuldades. Ou seja, de acordo com essa perspectiva quem deve se adaptar à escola é o estudante, reforçando o panorama da integração.

Há um avanço relacionado à preocupação com a questão da inclusão escolar, entretanto um retrocesso perceptível ao se analisar os dispositivos legais que buscam garantir um ensino de qualidade para todos. Em suma, a necessidade de incluir era perceptível, mas pela forma como as leis foram escritas, podemos conceituar seus pressupostos como sendo da integração.

Ao reafirmar os pressupostos construídos a partir de padrões homogêneos de participação e aprendizagem, a Política não provoca uma reformulação das práticas educacionais de maneira que sejam valorizados os diferentes potenciais de aprendizagem no ensino comum, mas mantendo a responsabilidade da educação desses alunos exclusivamente no âmbito da educação especial. (BRASIL, 2010, p. 13)

Embora a preocupação com a inclusão escolar tenha ganhado espaço nas políticas educacionais, na prática o que acontecia (e ainda acontece na maioria das vezes) é uma integração entre os estudantes.

A Declaração de Salamanca (1994), considerada um dos principais marcos na história da educação, provocou mudanças na formulação de políticas públicas educacionais. Trouxe a concepção de que a escola deveria adaptar-se aos estudantes, para oferecer-lhes um ensino de qualidade, em uma perspectiva contrária à época da integração, em que se acreditava que o estudante é quem deveria se adaptar ao formato da escola. Com isso, se reconheceu a necessidade de repensar o currículo, métodos de avaliação, formação de professores e estratégias para ensinar a todos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9.394/96, preconizou que os sistemas de ensino deveriam garantir aos estudantes com necessidades especiais, currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades.

As Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, Resolução CNE/CEB nº 2/2001, no artigo 2º, determinaram que

Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos. (MEC/SEESP, 2001 apud BRASÍLIA, 2010, p.14).

Embora seja possível observar avanços na perspectiva educacional que agora considera necessária a adequação de métodos, recursos, estratégias de ensino e currículo para promover uma educação de qualidade para todos, em uma perspectiva de ensino inclusivo que não segrega e compara, ainda é muito presente na realidade escolar a classificação de estudantes como “deficientes” ou “normais”.

A educação especial tinha uma natureza substitutiva em relação ao ensino regular e essa organização baseada no critério de normal/anormal fez com que as práticas escolares classificassem os estudantes, ou seja, desenvolvessem práticas diferenciadas, segregando aqueles com maiores necessidades educacionais.

A Convenção de Guatemala (1999), promulgada no Brasil a partir do Decreto nº 3.956/2001, afirma que as pessoas com deficiências têm os mesmos direitos das demais pessoas e define que toda prática de diferenciação entre as pessoas é considerada discriminação.

Surgiu, assim, a preocupação com a inserção de todos os estudantes na sala de aula comum da escola regular, em uma perspectiva de ensinar a todos, sem distinções, atendendo às diferenças entre os estudantes, considerando suas necessidades, potencialidades, objetivos e desejos.

Em 2001 o Plano Nacional de Educação - PNE, Lei nº 10.172/2000 destacou que *“o grande avanço que a década da educação deveria produzir seria a construção de uma escola inclusiva que garanta o atendimento à diversidade humana”* (BRASIL, 2007, p. 3)

Em 2003, o MEC implementou o Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade, que objetivou

(...) a transformação dos sistemas de ensino em sistemas educacionais inclusivos, promovendo um amplo processo de formação de gestores e educadores nos municípios brasileiros para a garantia do direito de acesso de todos à escolarização à oferta do atendimento educacional especializado e à garantia de acessibilidade. (BRASL, 2010, p. 14)

Em 2008, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, trouxe como princípio fundamental a ideia de que os sistemas de ensino deveriam organizar as condições de acesso aos espaços, aos recursos pedagógicos e à comunicação que favoreçam a promoção da aprendizagem e a valorização das diferenças, de forma a atender as necessidades educacionais de todos os estudantes (BRASIL, 2007)

Pode-se observar que foi reconhecida a necessidade de o sistema de ensino se adaptar ao público heterogêneo, com a democratização da escola para todos, repensando suas práticas para valorizar as diferenças. Compreendeu-se também a necessidade de formação da equipe gestora e pedagógica para o desenvolvimento de práticas inclusivas e para isso foram propostos vários cursos de formação a partir da década de 90.

Entretanto, os dispositivos legais implantados a partir de 1988 amparando a inclusão escolar não foram suficientes para a construção de uma escola capaz de oferecer um ensino de qualidade para todos. Ainda hoje se observam práticas que classificam os estudantes, excluem aqueles que possuem necessidades educacionais especiais ou dificuldades acentuadas em relação à aprendizagem dos conceitos previstos para sua série, independente de serem EPAEE, ou não.

Uma análise histórica do processo de inclusão escolar permite verificar que a educação é uma das áreas das políticas públicas que sofreu (e sofre) muitas reformas, na tentativa de acompanhar as mudanças da sociedade para satisfazer as suas necessidades.

A abertura da escola para todos com o processo de democratização do ensino regular foi um grande avanço no que diz respeito à ideia de que todos, independente de suas limitações, potencialidades, desejos, objetivos, dificuldades e interesses têm os mesmos direitos.

Os dispositivos legais, cursos de formação docente, programas estaduais e federais e pesquisas que voltadas à inclusão escolar são dados concretos que

permitem a constatação de que não se tem negado a necessidade de garantir um ensino de boa qualidade a todos. Há inovações em concepções, paradigmas, desejos, objetivos em relação à inclusão escolar. É necessário, dessa forma, aproximar o que se espera com o que é possível, para que na prática a inclusão escolar aconteça.

A partir da perspectiva de inclusão escolar proposta pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2007), paradigma fundamentado na concepção dos direitos humanos, em que todos são atendidos na escola regular, cabe indagar: Qual a prática necessária para que pressupostos teóricos sejam articulados ao contexto real da escola possibilitando a inclusão escolar dos estudantes?

### **1.1.3 Teoria x Prática: A distância entre o porquê e o como fazer para incluir**

A inclusão escolar pode ser entendida como o processo que possibilita participação e aprendizagem significativa de todos os estudantes em um mesmo ambiente, oferecendo-lhes as mesmas condições para desenvolverem suas potencialidades, tendo em vista seus objetivos, necessidades e interesses.

A aprendizagem Significativa pode ser entendida como aquela construída com base nos saberes que o indivíduo já possui, de forma que ele possa relacionar novas informações ao que já sabe e produzir, desta forma, novos conhecimentos. Para que ocorra essa aprendizagem, definida por Ausubel (1982) é necessário que o professor contextualize as atividades propostas em aula, de modo que o estudante possa relacionar os conteúdos estudados às situações por ele vivenciadas.

É necessário, então, que a prática pedagógica seja transformada, de modo que as diferenças que caracterizam os estudantes sejam valorizadas para o desenvolvimento de um trabalho pedagógico em uma perspectiva de educação inclusiva, atendendo às necessidades da escola contemporânea.

Nos últimos 30 anos do século XX realizaram-se centenas de programas de formação continuada de professor (IMBERNÓN, 2010) com o intuito de capacitar os professores para atuar de acordo com as demandas da escola atual, entretanto, segundo Imbernón (2010) as escolas, em sua maioria, continuam as mesmas.

Já não estamos nos últimos trinta anos do século XX, período em que muito se avançou, mas, sim, no século XXI. São tempos diferentes para a educação e para formação. Com a chegada do século XXI é como se faltasse algo que fizesse voltar a tomar impulso (...). Quando olho em volta dos pátios das escolas, dos institutos ou dos cafés das universidades, vejo pouca mudança. (IMBERNÓN,2010, p.14)

Embora exista formação, ainda prevalece o discurso de que não há formação para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que facilitem o processo de inclusão de todos na sala comum do ensino regular, são lançados mais cursos para quem atua na Educação Especial do que para quem atua na sala comum. Nesse contexto, Mittler (2000) apud Mantoan (2003, p. 14) afirma que

Os professores do ensino regular consideram-se incompetentes para lidar com as diferenças nas salas de aula, especialmente atender os alunos com deficiência, pois seus colegas especializados sempre se distinguiram por realizar unicamente esse atendimento e exageraram essa capacidade de fazê-lo aos olhos de todos.

Com esses pressupostos pode-se pensar que a formação docente oferecida não é suficiente, pois é distante da realidade e quase sempre pautada nas leis, em pesquisas teóricas e pouco relacionada ao cotidiano da escola. Assim, embora exista formação docente para lidar com as diferenças existentes na escola, nem sempre há mudança na prática pedagógica do professor e a escola permanece igual, como afirma Imbernón (2010). Sobre a importância do trabalho do professor para a mudança na escola, Schlunzen (2000, p. 14) afirma que

(...) o ponto crucial no processo de mudança diz respeito ao professor, ele é o elemento chave da mudança. Não basta um bom currículo, equipamentos da mais moderna tecnologia, software construcionista, escolas bem estruturadas, entre outros fatores, se o professor, que é o responsável por conduzir o processo ensino e aprendizagem não estiver preparado para atuar neste novo contexto escolar.

Nesse panorama, pode-se inferir que a mudança da escola a fim de proporcionar um ensino de qualidade a todos está vinculada à mudança de prática docente, que aliada ao trabalho da equipe escolar como um todo possibilitaria a construção de escola para todos.

A resistência em mudar práticas, refletir sobre o próprio trabalho a fim de buscar estratégias para o desenvolvimento de um trabalho eficiente tendo em vista as diferenças e necessidades dos estudantes, geram crises na profissão docente e isso faz com que o professor arrisque-se pouco ao realizar novas estratégias de ensino e não se sinta motivado a desenvolver práticas diferenciadas (IMBERNÓN, 2010).

Embora exista hoje no meio científico um elevado número de pesquisas acadêmicas relacionadas à inclusão, seus resultados pouco têm influenciado na realidade escolar, uma vez que há uma distância entre os saberes produzidos no meio científico e àqueles oriundos da prática docente na escola básica, conforme afirma Zeichner (1998).

A necessidade de se repensar sobre as práticas pedagógicas que vêm sendo desenvolvidas na escola a fim de atender às demandas atuais (uma delas é incluir todos no ensino regular) está em buscar e desenvolver estratégias para melhorar a realidade da escola dentro do contexto em que está inserida.

Ainda que toda a equipe escolar seja responsável por um ensino de qualidade aos estudantes, o professor da classe comum é o profissional que está em contato direto com todos os estudantes e por isso eles voltam a estar no centro das preocupações políticas e sociais quando não se encontram outras respostas para os problemas (NÓVOA, 1999). Apesar de somente o professor não poder ser acusado pela exclusão de muitos estudantes, não se pode desconsiderar a importância de sua atuação pedagógica como possibilidade de incluir todos.

Por isso, essa pesquisa tem como foco as estratégias utilizadas pelo professor, uma vez que sobre esse profissional recai uma grande parcela de responsabilidade em relação à mudança da escola. Para Mantoan (2003, p.33) “(...) *do meu ponto de vista, é preciso mudar a escola e, mais precisamente, o ensino nela ministrado*”. Ou seja, para que a escola mude, sobretudo o ensino deve ser outro.

De acordo com Mantoan (2003) ensinar refere-se a criar condições para que os próprios estudantes construam seu conhecimento, substituindo o ensino dirigido, rígido, instrucional, mas aquele que permite ao estudante agir, pensar, questionar, refletir.

Nessa perspectiva, a prática necessária para incluir é aquela que aproxima os pressupostos legais relativos à Educação Inclusiva ao contexto real da escola, por

meio de estratégias de ensino que facilitem a participação e aprendizagem de todos em um único contexto, valorizando as potencialidades de cada um com base em suas vivências, focando sempre nas suas habilidades e não nas suas deficiências.

Com esta mudança, pretendemos uma educação que considera o presente, as necessidades e a experiência do aluno, que almeja o desenvolvimento do aluno em sua totalidade, cujas habilidades e potencialidades tornem-se evidentes. (SCHLÜNZEN, 2000, p. 44)

A razão para que a inclusão escolar seja desenvolvida está na questão humanitária de garantir que todos tenham uma educação de qualidade e não sejam classificados, “rotulados” de acordo com suas necessidades. O “porquê” de incluir já se sabe. O “como” está relacionado à mudança das práticas na escola, sobretudo ao ensino por ela oferecido aos estudantes, sem distinções.

Nesta pesquisa, a preocupação foi propor atividades que possibilitassem a aprendizagem significativa dos estudantes sem dificuldades, com necessidades educacionais, que frequentam (ou não) a sala de recursos paralelamente à classe comum. Enfim, todos os estudantes que faziam parte do contexto escolar.

A inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades de aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral. (MANTOAN, 2003, p. 16)

Ou seja, a inclusão escolar enreda compromisso com todos, sem classificações, até por que hoje é possível perceber nas escolas que muitos estudantes não classificados como deficientes possuem dificuldades acentuadas em relação à aprendizagem dos conteúdos disciplinares. Cada um deve ser deste modo, visto como um ser único que possui potencialidades a serem desenvolvidas convenientemente por meio de estratégias de ensino que valorizem seus saberes prévios, interesses, tendo em vista suas limitações, respeitando seu tempo de aprender, de construir seu conhecimento em uma turma heterogênea.

Esta pesquisa buscou aproximar o conhecimento acadêmico das práticas desenvolvidas pelo professor de Matemática em sala de aula, em que fosse possível uma reflexão sobre seu próprio fazer, com base em teorias estudadas a fim de

melhorar o ensino oferecido diante do campo de possibilidades da escola em que a pesquisa se desenvolveu.

Esperou-se verificar quais ações são possíveis dentro de uma sala de aula para possibilitar a participação e aprendizagem de todos, em uma perspectiva de educação inclusiva, aproximando o saber científico da realidade, ou seja, teoria e prática, conforme Zeichner (1998).

Para isso, o professor/pesquisador<sup>7</sup> se atentou às características dos estudantes para investigar possibilidades de intervenção durante suas aulas de Experiências Matemáticas<sup>8</sup> para propor atividades e a construção de uma aprendizagem significativa por todos. Ou seja, investigou quais as dúvidas, dificuldades, potencialidades, desejos, objetivos, comportamentos e como cada estudante se relacionava com os demais a fim de verificar quais estratégias pedagógicas poderiam ser utilizadas em cada sala para promover a inclusão escolar de todos que faziam parte das turmas investigadas.

Para planejar e desenvolver as atividades foi necessário relacionar os pressupostos da Educação Matemática aos da Inclusão Escolar, tendo em vista a necessidade de propor atividades que fossem ao encontro da necessidade de ensinar Matemática a todos, possibilitando a participação dos estudantes com vistas às suas necessidades e potencialidades.

## **1.2 Inclusão Escolar e Educação Matemática<sup>9</sup>: algumas considerações**

*“Como o mundo atual é rapidamente mutável, também a escola deve estar em contínuo estado de alerta para adaptar seu ensino (...)”* (SANTALÓ, 2001, p. 11)  
A necessidade de mudanças na escola, principalmente no que diz respeito às práticas pedagógicas desenvolvidas pelo professor, é um indicador de que o professor, com o apoio da escola, precisa repensar sua prática a fim de desenvolver um trabalho que considere as demandas atuais da educação escolar.

---

<sup>7</sup> O termo professor/pesquisador será utilizado no decorrer do texto uma vez que o autor desse trabalho investigou a própria prática.

<sup>8</sup> Disciplina apresentada e descrita no 2º capítulo desta dissertação

<sup>9</sup> Uma das dificuldades encontradas para escolha do referencial teórico que embasou esta pesquisa foi a ausência de publicações articulando o tema Educação Matemática à Inclusão Escolar. Diante disso, buscou-se relacionar os dois eixos norteadores dessa investigação de modo que fosse possível propor uma discussão entre autores que abordam esses temas.

Desenvolver um trabalho que atenda a todos, rompendo paradigmas, concepções e práticas, de maneira que o professor busque alternativas para desenvolver um trabalho que contemple as diferentes necessidades dos estudantes é, sem dúvida, umas das principais necessidades atuais da escola.

Para tal, Schlünzen (2000, p. 50)

(...) faz-se necessária uma mudança profunda na Educação que está pautada no método tradicional de ensino, no sentido de incentivar a aprendizagem, criando-se um ambiente propício onde o aluno possa realizar suas atividades e construir o seu conhecimento. Estas mudanças implicam também alterações que envolvem currículos, postura e papel do professor e do aluno e o desenvolvimento de novos instrumentos, estratégias ou metodologias.

Assim, a escola, hoje, que objetiva um ensino de qualidade, é aquela que promove um ensino flexível, em que são desenvolvidos novos instrumentos, métodos, concepções e estratégias a fim de incluir todos.

O professor precisa, portanto, buscar meios para propor atividades que permitam a participação de todos os estudantes, sem uma diferenciação, uma vez que esta acarreta na separação daqueles considerados “capazes” ou “incapazes”. Sobre a adaptação de conteúdos, Mantoan (2003, p.36) afirma que

Na visão inclusiva, o ensino diferenciado continua segregando e discriminando os alunos dentro e fora das salas de aula. A inclusão não prevê a utilização de práticas de ensino escolar específicas para esta ou aquela deficiência e/ ou dificuldade de aprender. Os alunos aprendem nos seus limites e se o ensino for, de fato, de boa qualidade, o professor levará em conta esses limites e explorará convenientemente as possibilidades de cada um.

Cabe reconhecer que, diante das diferenças existentes em um público heterogêneo oriundo da democratização da escola para todos, as ações devem ser direcionadas às necessidades de cada grupo, tendo em vista que diante das singularidades de cada escola as necessidades, objetivos, recursos e possibilidades de atuação são distintos.

Pensando na necessidade de atender às demandas da escola, esta pesquisa foi desenvolvida com base no Projeto Político Pedagógico (PPP) do universo da mesma, em que entre os principais objetivos estão o de melhorar o compromisso do

professor com o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes; desenvolver práticas pedagógicas considerando os princípios da inclusão por meio de uma metodologia ativa, centrada no estudante e considerá-lo como o ator principal de sua própria aprendizagem.

Para planejar e desenvolver as atividades que compoariam a parte experimental da pesquisa, ocorrida em sala de aula do ensino regular, o professor/pesquisador atentou-se ao que o ensino de Matemática prevê, atualmente, diante de uma necessidade de quebra de paradigmas construídos historicamente (Mantoan, 2003) em que o método tradicional de ensino precisa substituído por novos métodos e estratégias (Schlünzen, 2000) para atender aos objetivos da escola, da disciplina e principalmente dos estudantes.

Para isso, primeiramente se pensou como pode ser o ensino de Matemática de forma a atender às necessidades de todos em uma perspectiva de educação inclusiva, em que não apenas conteúdos são trabalhados, mas também a questão atitudinal, para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

Assim como todas as disciplinas, a Matemática deve contribuir para a formação integral do estudante. Entretanto, muitas há uma distância entre os objetivos dessa disciplina e a efetiva realização do possível (PAIS, 2006). A superação dessa distância, conforme o autor afirma, depende da expansão do campo de pesquisa nessa área (como esta proposta), das redefinições de métodos, da criação e expansão de estratégias diversificadas e da disponibilidade para revirar concepções enrijecidas pelo tempo. Evidencia-se, desse modo, a necessidade de repensar o ensino tradicional de Matemática, pautado apenas em exercícios de repetição e memorização, ainda muito presente nas escolas.

A Matemática, sempre vista como uma disciplina direcionada para aqueles que realmente dominavam cálculos envolvendo expressões algébricas, teoremas e raciocínio lógico, na perspectiva de um ensino de qualidade para todos, deve se tornar acessível para todos os estudantes. Independente das características de cada turma, os conteúdos precisam ser trabalhados de forma contextualizada, visando a aprendizagem de conceitos da disciplina e avanços no que tange ao convívio, atitudes e valorização das diferenças.

Nesse sentido, Zabala (1998) contribui ao propor que na escola sejam trabalhados os conteúdos factuais, procedimentais e atitudinais, pois desta forma

além de trabalhar conteúdos clássicos, podem ser desenvolvidas habilidades necessárias para viver em sociedade (capacidade de conviver com o outro, respeitar as diferenças, cooperar, trabalhar em grupo).

O desafio da contemporaneidade no que diz respeito ao ensino de Matemática é ensinar o mesmo conteúdo para todos e a missão dos educadores “*é preparar as novas gerações para o mundo em que terão que viver*”, conforme Santaló (2001, p.11). E, para que isso ocorra, conforme Pais (2006); Lorenzato (2006); Schlünzen (2000) é preciso relacionar a Matemática com o mundo vivenciado pelos estudantes.

O professor pode aproveitar da melhor forma situações reais vivenciadas pelos estudantes e propor situações intencionais, a fim de que todos possam refletir sobre a problemática e buscar meios de resolução, através de suas potencialidades e saberes prévios, para que aprendam de forma significativa construindo novos saberes relacionados aos conhecimentos que já possuem, conforme Ausubel (1982).

Santaló (2001), afirma que os estudantes devem aprender a executar matematicamente situações reais ou fictícias e, em seguida, levar os resultados obtidos para discussão em aula. Assim, todos podem aprender os conteúdos de forma significativa e contextualizada.

Para Lorenzato (2006, p. 89) é preciso conhecer a turma, seus interesses e planejar atividades que tenham significado para todos os estudantes, respeitando suas dificuldades e desenvolvendo suas potencialidades.

Desse modo, se faz necessário um planejamento da aula de modo que os conteúdos sejam inseridos “*em situações nas quais o aluno tem maiores condições de compreender o sentido do saber*” (PAIS, 2006, p. 63). A Matemática deve ser ensinada de forma em que o conhecimento lógico matemático seja construído pelo estudante por meio de uma situação em que ele mesmo perceba a utilidade da Matemática para resolver algo. Parte-se, então dessa situação contextualizada para a abstração dos conceitos matemáticos, conforme Lorenzato (2006). Ou seja, utilizar o que foi aprendido em outras situações.

Nesse contexto, o professor necessita escolher um método de ensino, que vai direcionar seu planejamento e desenvolvimento de atividades para que o objetivo da aula seja alcançado.

O professor/pesquisador, ao decidir investigar sua própria prática atentou-se aos objetivos da disciplina que ministrava buscando relacioná-los aos objetivos gerais do ensino de Matemática, pensando nas possibilidades de intervenção para alcançar o objetivo de promover uma participação e aprendizagem de todos os estudantes das turmas participantes.

De acordo com Santaló (2001, p. 16) é preciso decidir a respeito do método mais conveniente tendo em vista o objetivo que se tem. Mas qual o método pode ser utilizado a fim de alcançar os objetivos do ensino de Matemática explicitados acima, pensando em um ensino de qualidade para todos?

A escola tem a tarefa de ensinar a todos e no ensino de Matemática as atividades devem estar relacionadas ao cotidiano dos estudantes, conforme já discutido.

Se o objetivo do ensino de Matemática é propor atividades relacionadas à vida cotidiana dos estudantes para que todos possam aprender de forma significativa e contextualizada e o objetivo da inclusão escolar é promover participação e aprendizagem de todos, seria necessário um método de ensino da Matemática baseado na ação do estudante. Dessa forma todos poderiam aprender mediante suas próprias observações, inquietações e potencialidades ao relacionar conteúdos escolares às situações cotidianas (PAIS, 2006; SANTALÓ, 2001; CHARNAY, 2001; LORENZATO, 2006; SCHLÜNZEN, 2000)

A aprendizagem terá que se fazer a partir da vivência e da realidade do aluno antes que de forma estruturada e disciplinar; valendo-se de estratégias desafiadoras como a resolução de problemas. (SCHLÜNZEN, 2000, p.43)

Para Charnay (2001), a resolução de problemas é uma meio eficiente para que o ensino de Matemática seja contextualizado, pois exige que os estudantes pensem, utilizem o que já sabem para resolver novas situações e principalmente permite a compreensão de que a Matemática é útil para resolver situações cotidianas, reais. Isso é a contextualização do saber.

Por lecionar para o 6º ano, o professor/pesquisador se atentou aos conteúdos que seriam trabalhados com esta série, pensando sobre as possibilidades de intervenção mediante a realidade da escola, os objetivos de sua disciplina e da

escola em relação à aprendizagem dos estudantes (elencados no PPP) e para isso a escolha do método utilizado nas aulas precisaria ser definido.

A preocupação quanto à escolha do método deve-se ao fato que os conteúdos, métodos e objetivos devem estar sempre articulados, conforme afirma Pais (2006), para que o objetivo definido seja alcançado, de acordo com as concepções de cada professor.

Em um sentido mais amplo, escolher um método significa fazer opção por um paradigma, por uma filosofia por meio da qual acredita ser possível a elaboração do saber incluindo uma visão de mundo balizada por referências históricas. A partir dessa visão, cada método tem suas categorias, seus principais conceitos, com os quais o professor passa a interpretar sua prática e suas referências teóricas. (PAIS, 2006, p.26)

Assim, o método pode ser compreendido como a maneira pela qual o professor planeja, organiza e desenvolve as atividades em sala de aula a fim de alcançar um objetivo e, esse objetivo está diretamente relacionado à sua forma de conceber o ensino e a educação de modo geral.

Nesta pesquisa, o professor/pesquisador buscou utilizar um método que fosse ao encontro dos objetivos da Educação Matemática com base nos pressupostos da Inclusão Escolar, ou seja, promover uma aprendizagem significativa para todos, tendo em vista a necessidade de um ensino que valoriza as diferenças, a autonomia do estudante e sua capacidade dos estudantes para construir seu próprio saber.

Escolher um método para orientar a prática pedagógica significa aceitar e praticar certo número de princípios que atendam as finalidades da educação e as especificidades da disciplina escolar. Isso requer disponibilidade para construir uma coerência entre os pressupostos idealizados e a condução da prática efetiva em que os conflitos aparecem com mais evidência. (PAIS, 2006, p.27)

Verificou-se que seria necessário utilizar um método ativo, isto é, uma forma de planejar e desenvolver as atividades de modo que todos os estudantes de cada uma das duas salas em que a pesquisa se desenvolveu, pudesse participar ativamente na construção do seu próprio saber, refletindo sobre uma situação e buscando meios para resolver um problema.

A resolução de problemas foi utilizada para que fosse possível uma contextualização das informações e por permitir a todos aprender de forma

significativa, já que para o ensino de Matemática é importante valorizar a conexão entre a formação de conceitos, teoria e resolução de problemas.

Ao pensar sobre a prática a ser desenvolvida a partir do método ativo baseado na resolução de problemas, foi necessário atentar-se às características dos estudantes, de modo que suas potencialidades pudessem ser desenvolvidas e ficassem mais evidentes do que suas dificuldades.

De acordo com Pais (2006) para que isso ocorra, é preciso valorizar as ações dos estudantes, uma vez que a valorização de ações possibilita ao estudante articular dimensões teórica, experimental e intuitiva e o autor denomina esse processo de relacionar representações e conceitos de “fazer matemática”, essencial para uma aprendizagem significativa.

Neste sentido, propor atividades contextualizadas envolvendo a resolução de problemas pode ser uma forma de valorizar a ação do estudante estimulando sua capacidade de decisão, liberdade para pensar, refletir e relacionar o conteúdo à sua vida.

Para Charnay (2001, p. 44-45) a resolução de problema deve propor um verdadeiro problema a ser resolvido, deve permitir ao estudante utilizar seus conhecimentos anteriores, questionando-os e refletindo sobre os mesmos para a elaboração de novos conhecimentos e que a validação do que foi aprendido venha da própria situação e não do professor. Ou seja, há a construção do saber pelo estudante, que se torna o protagonista do seu processo de aprendizagem.

A escolha de um método ativo de ensino para o contexto da pesquisa pode também ser justificada pelo fato de que entre os objetivos do PPP da escola está o de encarar o estudante como o ator principal de sua própria aprendizagem e de sua educação e adotar como método uma pedagogia ativa, centrada no estudante, partindo dos seus interesses.

Ao planejar as atividades, uma das preocupações do professor/pesquisador foi a de articular seus interesses e dos estudantes aos anseios da escola e, por isso a necessidade de conhecer o PPP da escola e utilizá-lo como um dos norteadores do trabalho.

Cabe ressaltar que não é apenas o método que define a eficácia do trabalho docente desenvolvido em sala de aula. As estratégias utilizadas pelo professor com base no método é que possibilitarão o alcance dos objetivos definidos. Ou seja, a maneira com a qual o professor desenvolverá cada atividade, avaliará os

estudantes, proporá situações de aprendizagem voltadas à resolução de problemas, reflexão e socialização para aprenderem conceitos abstratos a partir da prática.

A partir do momento em que o professor/pesquisador definiu que para alcançar os objetivos da Educação Matemática tendo em vista os pressupostos da Inclusão Escolar, o método a ser utilizado durante as aulas precisava ser aquele que permitia aos estudantes atuar sobre o próprio processo de conhecimento, foram definidas as estratégias que seriam utilizadas durante as atividades para que a aprendizagem fosse construída significativamente.

### **1.3 Estratégias para o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva**

Definido o método que seria utilizado, pensou-se sobre os procedimentos que seriam necessários para que fossem desenvolvidas as ações em sala de aula de forma alcançar os objetivos pré-estabelecidos. *“Tais procedimentos dizem respeito às estratégias de ação com as quais o professor espera chegar aos objetivos implícitos na opção metodológica”* (PAIS, 2006, p. 26).

Estratégias de ensino, nesse sentido, ficam entendidas nessa pesquisa como todas as ações desenvolvidas pelo professor durante as aulas em coerência com o método definido a fim de alcançar um objetivo. Estratégias devem estar articuladas ao método já definido e, por isso, a escolha das estratégias a serem desenvolvidas é determinante para o alcance do objetivo que se tem.

Esta escolha (que cada professor faz ao menos implicitamente) é influenciada por múltiplas variáveis: o ponto de vista do professor a respeito da disciplina ensinada (o que é a matemática?, o que é fazer matemática?), seu ponto de vista a respeito dos objetivos gerais do ensino e a respeito dos objetivos que considera específicos da Matemática, seu ponto de vista a respeito dos alunos (suas possibilidades, suas expectativas), a imagem que faz das demandas da instituição de ensino (explícitas, implícitas e supostas), da demanda social e também dos pais dos alunos (CHARNAY, 2001, p. 38)

Nessa perspectiva, é necessário que o professor desenvolva um trabalho pedagógico articulando as estratégias possíveis de serem desenvolvidas ao método escolhido e para isso requer a construção uma harmonia entre o que é ideal e a

condução de uma prática tendo em vista sua concepção de ensino, aprendizagem, expectativas e possibilidades.

Na pesquisa, não se pretende “transmitir uma receita” sobre quais estratégias podem ser eficientes na tentativa de incluir todos os estudantes em uma aula de Matemática. O importante foi identificar quais estratégias desenvolvidas durante a fase experimental da pesquisa facilitaram o processo de inclusão escolar de todos os estudantes naquele momento, naquele contexto.

Dessa forma, cada estratégia utilizada como a maneira de organizar as aulas, os tipos de incentivos, as expectativas depositadas, os materiais utilizados influenciará no trabalho docente e conseqüentemente na formação do estudante. Entretanto é possível que as ações desenvolvidas não estejam em consonância com as concepções do professor e por isso se faz necessário analisar a prática desenvolvida.

Zabala (1998, p. 41-46) apresenta os conteúdos que devem ser trabalhados na escola, para um desenvolvimento amplo dos estudantes, em atividades que envolvem conteúdos disciplinares e comportamentais. O autor classifica os conteúdos em quatro grupos.

Os conteúdos factuais estão relacionados a conhecimento de fatos, situações e fenômenos concretos como o nome de um local, códigos, símbolos utilizados, datas e axiomas. São conteúdos concretos e descritivos. Diz-se que o estudante aprendeu quando consegue recordar, reproduzir e repetir fielmente o que lhe foi transmitido.

Os conteúdos conceituais são abstratos e referem-se à aprendizagem de conceitos e princípios. Conceitos são conjuntos de fatos, objetos e símbolos que possuem características comuns e princípios se referem às mudanças que se produzem em um fato, objetos e situações em relação a outros fatos, objetos e situações.

Não se pode dizer que se aprendeu um conceito se não se entendeu o seu significado. Ou seja, para compreender os conceitos é necessária uma aprendizagem mais significativa possível, que vai muito além da memorização e repetição de fatos, nomes e símbolos. Exige uma elaboração pessoal do conceito e para que isso ocorra é necessário basear novas informações a conhecimentos prévios por meio de atividades experimentais.

A aprendizagem dos conteúdos conceituais é considerada inacabada, pois podem ser acrescentados novos elementos que contribuam para sua significação.

Outro grupo apresentado por Zabala (1998) é o de conteúdos procedimentais, que inclui regras, técnicas, métodos, estratégias e procedimentos, ou seja, conjunto de ações dirigidas para realização de um objetivo. São exemplos de conteúdos procedimentais: ler, escrever, observar, classificar, recortar, etc. A aprendizagem desse tipo de conteúdo exige uma reflexão sobre a própria atividade e aplicação em contextos variados.

Por fim, os conteúdos atitudinais, que se referem a valores, atitudes e normas. São valores: solidariedade, respeito, responsabilidade e liberdade. Atitudes são as formas como cada pessoa realiza sua conduta. Exemplos: colaborar com o grupo, ajudar os colegas e participar das tarefas. Normas são as regras de comportamentos que se deve seguir e diz-se que normas foram aprendidas à medida que são interiorizadas e isso reflete nas ações de cada indivíduo.

Em suma, o método baseado na resolução de problemas aliado às estratégias de ensino que possibilitam a aprendizagem partindo da prática para teoria envolvendo situações contextualizadas possibilita a aprendizagem de conteúdos factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais. Assim o processo de inclusão escolar de todos os estudantes é facilitado, ocorrendo um desenvolvimento do estudante, que vai desde a aprendizagem à aquisição de autonomia, senso crítico, poder de decisão para resolver um problema e valorização das diferenças.

Com base nesse objetivo, na realidade da escola, materiais disponíveis, dificuldades dos estudantes, duração de cada aula e na finalidade da educação que se acredita foram definidas as estratégias de ensino que seriam utilizadas, como a utilização das rodas de conversa para identificação dos saberes prévios e autoavaliação dos estudantes, utilizar diversos espaços e materiais disponíveis na escola e trabalhar conteúdos a partir de situações práticas.

É importante que o professor tenha consciência de que para desenvolver uma boa prática é necessário que esta esteja embasada por um conjunto de princípios teóricos que vão ao encontro de suas concepções relacionadas ao ensino para que seja possível uma articulação entre a teoria e a prática.

A seguir são apresentadas as estratégias desenvolvidas pelo professor/pesquisador no desenvolvimento da pesquisa.

### **1.3.1 Saberes Prévios dos Estudantes: o ponto de partida para a aprendizagem significativa**

Em uma sala de aula os estudantes apresentam diferenças em relação às dificuldades, potencialidades, interesses e contexto social. É imprescindível, portanto, que o professor conheça, primeiramente, a sua turma para estabelecer objetivos de acordo com a realidade dos estudantes. Assim, se faz necessário identificar quais são os saberes que cada um possui, conforme Lorenzato (2006) e quais são seus objetivos para desenvolver uma aula que exerça significado para todos, conforme Schlünzen (2000).

Cada estudante pode apresentar conhecimentos distintos em relação a um mesmo assunto de uma disciplina. Sendo assim, o professor deve ter como ponto de partida, para o planejamento de suas aulas, os saberes prévios dos estudantes (AUSUBEL, 1982; 2003).

De acordo com a teoria de Ausubel (1982), um indivíduo aprende quando sua estrutura cognitiva é modificada e esse processo de transformação é facilitado quando conceitos apreendidos são ressignificados à medida que novas informações são transmitidas para o estudante e este as compreende, aprendendo de forma significativa.

Ou seja, o professor que objetiva propor uma aula de modo que cada estudante aprenda significativamente deve conhecer os fatos, símbolos, conceitos, objetos, princípios, imagens e ideias que fazem sentido para a turma, com base no que já sabem (SMOLE, et. al., 2000) Ao entrarem em contato com novas informações, que para o estudante fazem sentido com base no que já sabem, sua estrutura cognitiva será modificada, ou seja, haverá aprendizado.

Para Pozo e Crespo (1998) saberes prévios são os conhecimentos que cada sujeito possui e que construiu ao longo de sua vida na interação com o mundo que o cerca e com a escola. Identificar o que o estudante já sabe, nesse sentido, é uma estratégia que auxilia o professor no planejamento das atividades, para definir objetivo de cada aula e conseguir avaliar se os estudantes aprenderam tendo em vista o que sabiam e o que passam a conhecer no decorrer das atividades.

Conforme Smole, et. al., (2000) para que ocorra uma aprendizagem significativa é necessário que os estudantes reconheçam a utilização do que é

aprendido em diferentes situações e uma mudança de comportamentos. Zabala (1998, p. 97) corrobora ao afirmar que

(...) é necessário provocar desafios que questionem os conhecimentos prévios e possibilitem as modificações necessárias na direção desejada, segundo os objetivos educacionais estabelecidos. Isto quer dizer que ensino não deve se limitar ao que o aluno já sabe, mas que a partir desse conhecimento tem que conduzi-lo à aprendizagem de novos conhecimentos, ao domínio de novas habilidades e à melhora de comportamentos já existentes, pondo-o em situações que o obriguem a realizar um esforço de compreensão e trabalho.

O aprendiz deve ser compreendido como alguém que sabe algumas coisas e assimilará as novas informações que para ele fizerem sentido com o que ele já sabe. Para Weisz e Sanchez (2011, p. 24)

O conhecimento novo aparece como resultado de um processo de ampliação, diversificação e aprofundamento do conhecimento anterior que ele já detém. Assim sendo, é inerente à própria concepção de aprendizagem que se vá buscar o conhecimento prévio que o aprendiz tem sobre qualquer conteúdo.

Nesta pesquisa, primeiramente buscou-se identificar os conteúdos que os estudantes apresentavam dificuldades e a partir do conhecimento que cada um possuía a respeito de um conteúdo, o professor/pesquisador planejou as aulas de forma que todos pudessem participar das mesmas atividades, sem a necessidade de diferenciação das mesmas.

Entre os objetivos para a aprendizagem dos estudantes apresentados no PPP da escola que constituiu o universo da pesquisa, está o de desenvolver práticas pedagógicas considerando os princípios da inclusão escolar. Mantoan (2003) afirma que o ensino inclusivo prevê uma adaptação no método e nas estratégias de ensino e questiona a veracidade das atividades diferenciadas somente para aqueles que possuem maiores dificuldades.

Partir do que o estudante já sabe é estratégia que facilita o trabalho docente no sentido de organizar atividades significativas que permitam a participação e aprendizagem de todos. Trabalhar a partir da resolução de problemas facilita a

contextualização da Matemática e permite aos estudantes relacionar os conteúdos matemáticos à situações práticas.

### **1.3.2 Do problema ao exercício: construção do conhecimento a partir de situações práticas de aprendizagem.**

Para que ocorra uma aprendizagem significativa, o ensino de Matemática precisa ser baseado em atividades contextualizadas, voltadas à realidade dos estudantes. A resolução de problemas parece ser um caminho possível e necessário para que a Matemática seja reconhecida como uma disciplina útil em atividades cotidianas e por isso aprender seus conceitos e a aplicabilidade dos mesmos é tão importante. As situações de aprendizagem permitem que os estudantes aprendam pela experiência, desde que sejam mediadas pelo professor que objetiva que os estudantes aprendam conforme suas próprias observações, ações e reflexão. Para Weisz e Sanchez (2011, p. 65)

As situações de aprendizagem consistem em atividades planejadas, propostas e dirigidas com a intenção de favorecer a ação do aprendiz sobre um determinado objeto de conhecimento e, essa ação está na origem de toda e qualquer aprendizagem.

O professor como mediador de informações, pode utilizar a construção de situações de aprendizagens como uma estratégia de ensino que possibilita os estudantes a resolução de um problema a partir de um questionamento, relacionando o conhecimento a uma situação prática. Ao refletir sobre uma situação ou tarefa proposta, a aprendizagem se torna significativa, pois o saber é construído de forma contextualizada.

Em uma situação de aprendizagem, envolvendo a resolução de um problema que surge a partir das experiências dos próprios estudantes ou proposto pelo professor, cada um tem a oportunidade de desenvolver suas potencialidades, pois pode optar por realizar uma das tarefas necessárias na atividade.

Desenhar, recortar, entrevistar, expor ideias, organizar o grupo, medir, contar, realizar cálculos, pesquisar são exemplos de tarefas que podem ser necessárias em uma situação de aprendizagem. Assim, cada um pode escolher o que fazer em

função dos seus interesses, desenvolvendo as habilidades que já possui ao aprimorar o que já sabe fazer e utilizando seus saberes prévios.

Schlünzen (2000); Mantoan (2003) afirmam que é necessário que a escola, em uma perspectiva inclusiva, tenha como perspectiva formar o indivíduo para o exercício da cidadania, preparando-o para a vida em sociedade. Nesse sentido, as situações práticas de aprendizagem mediadas pelo professor que objetiva a inclusão de todos podem contribuir para uma formação em que os estudantes não aprendam apenas conteúdos disciplinares, mas também desenvolvam habilidades relacionadas às atitudes, comportamentos para a convivência e valorização das diferenças.

Nesta pesquisa, o professor/pesquisador buscou desenvolver situações de aprendizagem aproveitando os espaços e materiais disponíveis.

Esperava-se que eles aprendessem os conceitos matemáticos por meio de suas observações e ação para resolver um problema e realizar uma tarefa proposta, relacionando os seus saberes prévios às novas informações contextualizadas de forma que o processo de construção do conhecimento ocorresse de forma contextualizada e significativa.

Propor resolução de problemas, segundo Charnay (2001); Schlünzen (2000); Pais (2006) é uma estratégia que pode ser utilizada pelo professor por permitir ao estudante a construção de conhecimento por meio de sua ação/reflexão, utilizando conceitos que já domina para aprender conteúdos matemáticos diante de situações que para ele exercem sentido. A aprendizagem, nesse sentido, torna-se significativa, de acordo com Ausubel (1982).

Se o método utilizado pelo professor é o aproximativo, ou seja, baseado na resolução de problemas, é preciso que se saiba qual sua definição sobre problema. Echeverría e Pozo (1998) em estudos de Lester (1983) definem como problema uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à situação.

Para resolver um problema, nesse sentido, é necessário pensar, agir e refletir sobre a situação, que pode ser real ou fictícia, como aponta Santaló (2001), desde que exerça significado para todos.

Valorizar a ação do estudante na resolução de problemas em situações contextualizadas é imprescindível para construção de conhecimentos, entretanto, é necessário após a compreensão dos conceitos uma sistematização do que foi

aprendido. Para essa finalidade, os exercícios podem ser utilizados. Para Echeverría e Pozo (1998, p. 16)

(...) um problema se diferencia de um exercício, na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos de mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação, quer porque possuam mecanismos para resolvê-las.

Conforme Smole, et. al. (2000, p.10), o problema deve ser de algum modo desafiante e incentivar que o estudante queira aprender mais, partindo de situações contextualizadas com sua vivência para as representações, ou seja, de forma que haja a sistematização dos conhecimentos construídos.

O ensino da Matemática na escolaridade fundamental consiste em partir de conhecimentos, que envolvem números, medidas, figuras geométricas e outros conceitos que estejam articulados com a vivência do aluno. O desafio didático é criar condições para que essa situação inicial possa ser transformada na direção dos saberes escolares, envolvendo a formação inicial de conceitos e a passagem das expressões espontâneas para as representações. (PAIS, 2006, p. 65)

Em suma, o problema exige do estudante uma ação para resolvê-lo, envolvendo reflexão, comparações, utilização de saberes prévios e tomadas de decisões, ou seja, autonomia do indivíduo para resolver. Isso favorece o desenvolvimento das potencialidades, em uma perspectiva de educação inclusiva, conforme Mantoan (2003); Schlünzen (2000). Tendo em vista a necessidade de partir da realidade do estudante, mas buscando ampliar seu conhecimento, exercícios devem ser propostos para que a turma relacione conceitos aprendidos a novas situações para sistematizar o conhecimento.

Após a compreensão, pode-se, então, trabalhar com exercícios que exijam memorização e que cada estudante poderá utilizar suas próprias estratégias para resolver, como desenhos, cálculos mentais, oralidade, diálogo, saberes prévios, entre outras.

Ao permitir a cada indivíduo utilizar seus próprios conhecimentos e desenvolver mecanismos próprios para resolver uma questão, o professor

desenvolve um trabalho em uma perspectiva inclusiva, uma vez que não precisa propor atividades diferenciadas, ainda que cada um aprenda de uma forma singular, no seu tempo (MANTOAN, 2003).

É necessário desenvolver ações que estejam relacionadas ao que é ideal e possível. Para planejar e desenvolver situações de aprendizagem com resolução de problemas buscou-se utilizar espaços e materiais disponíveis na escola. A escolha desses materiais foi realizada a partir dos interesses dos estudantes, de modo que as atividades fizessem sentido para todos.

### **1.3.3 A utilização dos espaços e materiais**

O modelo tradicional de ensino dificulta o desenvolvimento das habilidades individuais dos estudantes e, por isso, se faz necessária uma reorganização dos espaços disponíveis, seleção dos materiais a serem utilizados nas atividades e disposição dos estudantes. De acordo com Schlünzen (2000), a mudança necessária na escola exige novas práticas, utilização de diferentes materiais e organização de um ambiente propício para a aprendizagem de todos.

Zabala (1998, p. 132) afirma que a descentralização da atenção do que está no quadro de giz para o que acontece nas carteiras mostra que *“muitos dos elementos que configuram o meio físico do aluno adquirem uma grande importância”*. Ou seja, em uma educação voltada ao estudante é preciso pensar sobre o ambiente vivenciado por ele e tudo o que o compõe.

Ainda para o autor, para construção do conhecimento, sobretudo de estudantes mais jovens, é necessário o diálogo, exposição de ideias, debates, manipulação de objetos e experimentação e isso exige reorganização de espaços. Esses espaços podem ser a sala de aula (em que são necessárias adaptações quanto à disposição das carteiras, por exemplo) ou ambientes externos à sala, como biblioteca, horta escolar, entre outros.

Sabe-se que o ambiente e os materiais utilizados por si só não garantem participação e aprendizagem dos estudantes, pois conforme já discutido, é a maneira que a aula será conduzida pelo professor por meio das estratégias de ensino utilizadas que facilitará o processo de inclusão de todos. Entretanto, é necessário reconhecer a importância da organização intencional dos espaços e da

utilização de materiais específicos em uma determinada aula, de acordo com os recursos disponíveis na escola.

Lorenzato (2006) afirma que o processo de ensino e aprendizagem deve ocorrer do palpável ao abstrato e *“para tanto, num primeiro momento devem-se realizar atividades com o corpo e/ou objetos, depois com imagens (desenhos, figuras) e, finalmente, com símbolos”* (p. 89). Se o ensino de Matemática prevê a articulação entre os conteúdos formais e o cotidiano dos estudantes, é necessário que o professor evidencie que a Matemática se faz presente nas mais diversas situações, nos objetos da sala, na arquitetura da escola, no material escolar utilizado e no próprio corpo humano.

Nacarato (2005) declara que há algum tempo vem sendo discutida a questão do uso do material palpável em sala de aula como facilitador da aprendizagem, entendendo como material concreto os objetos manipuláveis que os estudantes podem tocar, mexer, organizar e representar. Para Lorenzato (2006) os materiais concretos podem ser um excelente recurso para o estudante construir seu saber matemático.

O que deve ser considerado, não é o uso ou não uso dos materiais, mas o objetivo que o professor tem ao utilizar qualquer objeto manipulável. É necessário, de acordo com Nacarato (2005), que o professor explore ao máximo o material para que sejam trabalhados todos os conteúdos matemáticos possíveis, de forma que cada estudante, mediante de sua própria observação e manipulação dos materiais disponibilizados intencionalmente pelo professor, construa saberes relacionados à disciplina.

Para Pais (2000 apud Nacarato 2005) o professor deve ter o cuidado de utilizar os materiais no sentido de propor uma reflexão sobre o uso dos mesmos e serem utilizados para construção de conhecimentos específicos e não com uma finalidade em si mesmo. Ou seja, os materiais devem ser usados para que após observação e manipulação, se construam conceitos, a partir da relação entre uma situação, os materiais palpáveis (objetos) e os conteúdos matemáticos. Por esta razão, a reflexão sobre o uso de cada material é tão importante para uma aprendizagem significativa.

Um uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los. (NACARATO, 2005, p.10)

Essa afirmação legitima a concepção de ensino presente nesta pesquisa, que está relacionada à importância das estratégias de ensino, ou seja, a maneira que o professor conduz a aula, utilizando os espaços e materiais em cada situação de aprendizagem proposta e que organiza a turma de modo que haja comunicação, socialização entre todos.

#### **1.3.4 O que é possível aprender: a importância da organização da sala para socialização dos conhecimentos construídos.**

O ensino que visa valorizar as diferenças, em uma perspectiva de inclusão escolar, deve atentar-se aos objetivos de cada estudante, aos seus interesses, à maneira com a qual aprendem e à valorização dos diferentes caminhos traçados pelos estudantes para a resolução de um problema, um exercício ou cumprimento de uma tarefa. Nesse sentido, é muito importante propor momentos de comunicação entre estudantes e professor e estudantes entre si, a fim de que possam trocar ideias, experiências e métodos de resolução das atividades.

Professores passam a conhecer melhor seus estudantes, identificando os saberes construídos por cada um e como atuaram para realizar a atividade. Isso facilita a decisão, isto é, qual o melhor momento para intervir na aula, dirigir, desafiar, propor e comparar (ZABALA, 1998). Os estudantes conseguem identificar semelhanças e diferenças entre si próprias e seus colegas e isso permite que aprendam com o diferente e reflitam sobre sua própria forma de aprender.

É necessário que o professor utilize como estratégia para favorecer a aprendizagem e participação de todos, a organização da aula, de modo que todos possam compartilhar o que fizeram, como fizeram e o que aprenderam. Smole, et. al, (2000, p. 11) afirma que

O espaço da classe deve ser marcado por um ambiente cooperativo e estimulante para o desenvolvimento dos alunos, bem como deve fornecer a interação entre diferentes significados que os alunos aprenderão ou criarão a partir das propostas que realizarem e dos desafios que vencerem. Nesse sentido, os grupos de trabalho

tornam-se indispensáveis, assim como os diferentes recursos didáticos.

A organização dos estudantes em grupos pode ser uma estratégia eficaz no que diz respeito à socialização, comunicação, troca de experiências, auxílio, ações colaborativas e reflexão dos estudantes para a construção do saber.

Portanto, na boa lógica construtivista, parece mais adequado pensar numa organização que favoreça as interações em diferentes níveis: em relação ao grupo-classe, quando de uma exposição, em relação aos grupos de alunos, quando a tarefa o requeira ou permita e interações individuais, que permitam ajudar os alunos de forma mais específica, etc. (ZABALA, 1998, p. 91)

Cabe ao professor, de acordo com os objetivos da aula e características do público a que se destinam as atividades, optar pela melhor forma de organização dos estudantes, decidindo qual o momento adequado para o trabalho individual ou em grupo e definindo os critérios para a construção de cada agrupamento.

É importante que o professor tenha sempre em vista que a atividade em si não garante uma aprendizagem significativa. Por isso, é fundamental que, após cada atividade, o professor facilite a conversa entre as crianças sobre o que fizeram e o que descobriram. (LORENZATO, 2006, p. 90)

O importante é permitir a comunicação em sala de aula para facilitar o desenvolvimento do estudante, tanto na participação das atividades quanto na aprendizagem, tendo em vista um ensino que valoriza a formação completa do indivíduo, ou seja, avanço na aprendizagem e melhoria nas atitudes. Para que isso seja possível, o autor sugere que

É preciso criar um ambiente seguro e ordenado, com multiplicidade de interações que promovam a cooperação e a coesão do grupo. Interações, estas, presididas pelo afeto, que contemplem a possibilidade de se enganar e realizar as modificações oportunas; onde convivam exigência de trabalhar e a responsabilidade de realizar o trabalho autonomamente, a emulação e o companheirismo, a solidariedade e o esforço; determinadas interações que gerem sentimentos de segurança e contribuam para formar no aluno uma percepção positiva e ajustada de si mesmo (ZABALA, 1998, p. 100)

A organização dos estudantes em grupo é uma estratégia que facilita o desenvolvimento dos estudantes por potencializar a interação com o outro. Em contato com o outro, cada indivíduo reconhecerá as diferenças que os caracterizam e aprenderá com elas.

O professor deve conhecer os diferentes tipos de grupo possíveis e, em função dos objetivos, materiais e espaços disponíveis, identificar os saberes prévios dos estudantes e os instrumentos de avaliação que utilizará, agrupando os estudantes de forma conveniente.

Zabala (1998, p. 120-130) expõe algumas considerações sobre a formação de grupos na escola e destaca quatro tipos de organização:

Para o autor, em uma perspectiva tradicional de ensino, a sala toda constitui um grande grupo, em que os conteúdos são compreendidos pela repetição e memorização, valorizando a maneira que a maioria aprende. Essa forma de organização geralmente utilizada pelo professor para expor fatos, dificulta a compreensão sobre o que cada estudante sabe sobre determinado assunto e as relações interpessoais em sala.

As equipes fixas consistem em grupos formados por 5 a 8 estudantes. As funções fundamentais desse tipo de equipe são duas: organizativa e de convivência. Este tipo de agrupamento facilita o trabalho docente no sentido de organizar as ações da turma, identificar momentos oportunos para intervir, problematizar, questionar, dialogar com os estudantes. Outro aspecto positivo dessa forma de organização está na relação interpessoal entre estudantes, que trabalharão em conjunto, percebendo as potencialidades de cada um, desenvolvendo a capacidade de tomar decisões.

As equipes móveis ou flexíveis são grupos de aproximadamente dois ou três estudantes com a finalidade de desenvolver uma tarefa determinada. A diferença básica existente entre esse tipo de equipe e as equipes fixas, está na duração de cada grupo, uma vez que as equipes móveis podem se modificar em função de cada tarefa. Ao professor, cabe decidir os critérios para formação do grupo: se serão baseados nos interesses dos estudantes, em suas dificuldades ou potencialidades. Entre os principais motivos que justificam esse tipo de grupo estão:

- A necessidade de atender às características diferenciais da aprendizagem dos estudantes;

- A ajuda mútua entre os alunos para o cumprimento de uma tarefa e
- Desenvolvimento da autonomia, responsabilidade e valorização do trabalho em equipe.

O trabalho individual que constitui a maioria das sequências de ensino e aprendizagem, também é importante uma vez que a aprendizagem, embora se apoie num processo interpessoal e compartilhado, é uma questão individual, pois cada um assimilará e compreenderá um conteúdo pela apropriação pessoal, tendo em vista seus interesses e saberes prévios.

Em grupos ou individualmente, os estudantes devem se desenvolver de forma plena, em vários sentidos: aprendizagem, relações com os outros, reconhecimento e valorização das diferenças, etc. O trabalho em uma das formas de grupo apresentadas por Zabala (1998), desde que com um objetivo pré definido, com concepções bem formadas e orientações claras do professor, permite aos estudantes se ajudarem e reconhecer e valorizar as diferenças, com a intervenção do professor que deve propor momentos para socialização.

A interação dos estudantes permite que troquem ideias, dificuldades encontradas no decorrer das atividades, observações e especificamente no ensino da Matemática, possam apresentar uns aos outros os caminhos que levaram para resolução de uma situação problema. Isso se torna essencial se o objetivo do professor é fazer com que cada um desenvolva suas potencialidades e reconheça que há vários caminhos para a resolução de um mesmo problema. A socialização, nesse sentido, facilita o processo de valorização das diferenças e formação completa do indivíduo.

A necessidade de organizar os espaços para uma melhora na aprendizagem também aparece nos objetivos do PPP da escola em que a pesquisa se desenvolveu: *“Organizar o tempo e o espaço de modo que venham a servir para a aprendizagem dos alunos”*. (item 8)

Nesta pesquisa, o professor/pesquisador, buscou planejar suas aulas de forma que os estudantes se comunicassem, expusessem suas ideias e o reconhecimento e valorização das diferenças por meio da socialização e reflexão sobre as atividades. Por meio dessa comunicação e reflexão, seria possível realizar uma avaliação formativa, pautada na valorização do processo de construção do conhecimento.

### 1.3.5 Avaliação formativa: o que, para que e de que forma avaliar?

Diante das mudanças que vem ocorrendo em decorrência dos pressupostos da inclusão escolar, a intenção e os objetivos da prática avaliativa devem ser repensados para serem coerentes com a demanda de uma educação de qualidade, hoje voltada para um ensino que não pune, tampouco compara os indivíduos de forma a classificá-los.

A avaliação tradicional do ensino, classificatória, tem como finalidade aprovar ou reprovar o estudante de acordo com uma prova que valoriza o resultado final apresentado pelo estudante. Desconsidera o processo construção do conhecimento de cada um, ou seja, a maneira singular com que cada indivíduo aprende. Desse modo classifica, rotula, estigmatiza e aponta somente os erros, evidenciando o que “não foi aprendido”, com base em uma prova final.

A avaliação escolar, nesta perspectiva excludente, silencia as pessoas, suas culturas e seus processos de construção de conhecimentos, desvalorizando saberes fortalece a hierarquia que está posta, contribuindo para que diversos saberes sejam apagados, percam sua existência e se confirmem como a ausência de conhecimento. A classificação das respostas em acertos e erros, ou satisfatórias e insatisfatórias, ou outras expressões do gênero se fundamenta nessa concepção de que saber e não saber são excludentes e na perspectiva de substituição da heterogeneidade real por uma homogeneidade idealizada. (ÉSTEBAN, 2002, p. 15-16)

Considerando, então, a heterogeneidade existente na escola para todos, a avaliação que classifica e compara é incoerente com os princípios inclusivos que devem nortear a prática docente.

A preocupação com a avaliação se deve ao fato de que em uma perspectiva de inclusão escolar a participação e aprendizagem de todos deve ser o foco de todo o trabalho pedagógico desenvolvido. Para Vasconcellos (2008), o compromisso da avaliação deve ser com a aprendizagem de todos.

Ao avaliar é preciso que o professor reconheça que todos são capazes de aprender e, se não estão aprendendo, devem ser auxiliados no processo de construção do saber. Para que isso aconteça é necessário “*deslocar a atual ênfase no produto final presente nas escolas (notas/conceitos, conselho final, recuperação*

*final*), para a ênfase ao produto no processo". (VASCONCELLOS, 2008, p. 58, grifo do autor).

A LDB 9394/96 apresenta no art. 24, inciso V, novas perspectivas para a avaliação, em que se expõe a necessidade de avaliar continuamente o estudante, dando ênfase aos resultados ao longo do período sobre os resultados das provas finais. No entanto, na prática a avaliação tradicional classificatória é frequentemente realizada, fragmentando o processo de ensino e aprendizagem, apontando erros e comparando os estudantes. Isso é, a intencionalidade continua sendo a mesma.

O acompanhamento de processos de mudança da avaliação em escolas e redes de ensino tem demonstrado o seguinte: 1- a mudança em outros aspectos da avaliação (conteúdo, formas relações) sem mudança na sua intencionalidade não tem levado a alterações mais substanciais; 2- a mudança na intencionalidade da avaliação, mesmo sem maiores mudanças em outros aspectos num primeiro momento, tem possibilitado avanços significativos do trabalho. (VASCONCELLOS, 2008, p. 43)

A avaliação, de acordo com pressupostos da inclusão escolar deve assumir o propósito de identificar os conhecimentos construídos pelos estudantes e utilizar os erros como norteadores para o planejamento das próximas aulas.

Nesse sentido, sua intencionalidade é que faz a diferença para não classificar os estudantes e para que o professor reconheça, também, em seu trabalho possibilidades de mudança, uma vez que frequentemente pensa que o problema está fora do seu trabalho, como aponta Vasconcellos (2008).

Por isso que se faz necessária a reflexão do professor acerca do seu próprio trabalho, para uma mudança de crenças, paradigmas de práticas tradicionais que excluem e para que seja possível uma mudança em sua prática pedagógica.

A avaliação, conforme Esteban (2002) possibilita que o professor identifique características de si mesmo e dos estudantes reconhecendo os conhecimentos que estão em construção e conduzindo a prática pedagógica. O erro, nesse panorama, não determina quem sabe e quem não sabe, mas

(...) passa a ser visto por outro prisma, como momento de processo de construção de conhecimentos que dá pistas sobre o modo como cada um está organizando seu pensamento, a forma como está articulando seus diversos saberes, as diversas lógicas que atravessam a dinâmica ensino/aprendizagem, as muitas possibilidades de interpretação dos fatos, a existência de vários

percursos, desvios e atalhos, as peculiaridades de cada um nos processos coletivos, a tensão individual/coletivo. Deixa de representar a ausência de conhecimentos, a deficiência, a impossibilidade, a falta. (ESTEBAN, 2002, p. 21)

Uma vez que a intenção ao avaliar não é a de classificar, o erro servirá para que o professor avalie seu trabalho, o método e as estratégias desenvolvidas em aula, de modo que todos os avanços dos estudantes sejam considerados e o erro seja o norteador do trabalho a ser desenvolvido. Isso permitirá retomar, rever, redirecionar, replanejar, diversificar atividades e avaliar todo o processo de construção do saber do estudante, considerando as diferenças e singularidades de cada um.

Nesse sentido, o erro, não servirá para punir ou classificar, mas para mostrar o que a criança sabe, colocando este saber numa perspectiva processual, indicando também aquilo que ela “não sabe”, portanto o que pode vir, a saber, (ESTEBAN, 2002).

Para identificação do que os estudantes necessitam aprender, a prática reflexiva é fundamental, pois esta dá para a avaliação um caráter investigativo, em que professor é capaz de avaliar o desenvolvimento dos seus estudantes, sua atuação profissional para uma melhoria da prática e avaliação da sua própria construção de conhecimentos.

É imprescindível que estudantes e professores se autoavaliem e avaliem o outro, num ato de reflexão e, para isso, devem ter momentos de discussão, socialização e reflexão sobre o que acontece no cotidiano escolar, refletindo sobre as diferenças que caracterizam a turma, sobre o que o estudante diz sobre o que aprendeu.

Reconhece-se que todos (professores e estudantes) estão em contínua transformação, que as diferenças mudam, que os saberes se transformam e principalmente que ainda de modo e em tempos distintos, todos aprendem algo.

A finalidade da avaliação formativa deve ser a de ampliar os conhecimentos que cada estudante já possui, cada um no seu ritmo, no seu caminho, com a ajuda de todos, valorizando as relações coletivas.

Espera-se que o professor reflita sobre sua própria prática, repensando acerca de suas concepções e transforme sua prática avaliativa, no sentido de

valorizar as diferenças existentes na sala de aula, promovendo o diálogo entre todos, a valorização do coletivo e a autoavaliação dos estudantes sobre o seu próprio processo de aprendizagem.

Nesse sentido, faz-se necessário também aprofundar os aspectos inerentes ao exercício da autoavaliação.

### **1.3.6 Reflexão sobre a própria prática: a autoavaliação do trabalho pedagógico**

Diante das mudanças necessárias na prática docente para atender a todos, há a necessidade da construção de novos métodos e estratégias de ensino condizentes com a abordagem das diferenças. Para isso, se faz necessária uma constante avaliação do processo de ensino e aprendizagem.

A reflexão sobre o próprio trabalho, ou autoavaliação, conforme Vasconcellos (2008) possibilita ao professor avaliar o trabalho desenvolvido e a partir da análise do mesmo, possa melhorar seu trabalho, no sentido de desenvolver estratégias voltadas às necessidades da turma, considerando todo o processo de construção de conhecimento.

Tendo em vista a necessidade de considerar todo o processo de ensino e aprendizagem e não somente o produto final, uma estratégia que pode ser utilizada pelo professor é a tematização da prática, que consiste em documentar a aula através de anotações reflexivas ou filmagens, para que seja possível analisar e refletir sobre a prática desenvolvida.

Para Weisz e Sanchez (2011) a tematização das aulas facilita o processo de reflexão sobre a própria prática, pois permite ao professor verificar detalhes que podem passar despercebidos durante a aula. Assim, o professor pode constatar com maior facilidade quais aspectos do seu trabalho pode ser melhorado e redefinir objetivos bem como as estratégias necessárias para que estes sejam alcançados.

Sobre o conceito de professor reflexivo, Pimenta (2002) afirma que com base nos estudos de Dewey, Schön (1983) avança uma formação docente pautada na valorização da prática profissional, a partir do conhecimento da ação. Esse conhecimento sobre a ação realizada permite ao professor problematizar sua prática e de acordo com Schön (1983) esse é o primeiro passo para que o profissional seja capaz de refletir sobre seu próprio fazer pedagógico.

Esse *conhecimento na ação* é o conhecimento tácito, implícito, interiorizado, que está na ação e que, portanto, não a precede. É mobilizado pelos profissionais no seu dia-a-dia, configurando um hábito. No entanto, esse conhecimento não é suficiente. Frente a situações novas que extrapolam a rotina, os profissionais criam, constroem novas soluções, novos caminhos, o que se dá por um processo de *reflexão na ação*. (PIMENTA, 2006, p. 19-20, grifos do autor)

O professor, nesse sentido, problematiza sua ação pedagógica e reflete sobre ela a fim de construir um *“repertório de experiências que mobilizam em situações similares (repetição), configurando um conhecimento prático”* (ibidem, 2006, p. 20). Todavia, esse conhecimento não possibilita que o professor melhore sua prática diante de novas situações que exigem um novo olhar, um replanejar.

Para o desenvolvimento de uma prática inclusiva, é necessário que o professor que objetiva um ensino de qualidade para todos realize uma autoavaliação do seu trabalho, como propõe Vasconcellos (2008), a fim de encontrar soluções para possíveis impasses, dificuldades, dúvidas decorrentes da necessidade de trabalhar com as diferenças. Por isso, nessa pesquisa foi realizada uma prática reflexiva, a fim de melhorar o trabalho pedagógico desenvolvido de modo que as diferenças fossem valorizadas e todos pudessem participar e aprender Matemática de acordo com seus interesses e potencialidades.

Os professores da sala de aula comum na escola regular têm enfrentado dificuldade de desenvolver uma prática inclusiva por se considerarem incapazes (MANTOAN, 2003). Entretanto, a prática excludente não pode mais ser justificada pela ausência de formação, recursos ou materiais. O professor precisa reconhecer que as estratégias de ensino desenvolvidas é que determinarão como o processo de ensino e aprendizagem ocorrerá e refletir sobre o trabalho realizado é fundamental para identificar o que pode ser melhorado para que ocorra uma aprendizagem significativa.

Para que o ensino de qualidade seja para todos, é necessária uma apropriação de teorias sobre uma situação, já que a prática deve ser coerente com pressupostos teóricos que o docente acredita e segue, adota para planejar e desenvolver seu trabalho.

De acordo com Pimenta (2006), em estudos de Schön (1983) esse movimento de problematização sobre a prática, com respaldo em uma teoria,

diálogo e discussão com outros partícipes compõem uma investigação da prática e é denominado de reflexão sobre a reflexão na ação.

Zeichner (1992) propõe uma reflexão coletiva, em que os professores sejam capazes de refletir sobre a prática de modo compartilhado, pensando na sua sala de aula como parte de um contexto mais amplo, de forma a possibilitar uma mudança social, com práticas mais críticas e não um fazer técnico.

A tematização da prática foi utilizada nessa pesquisa justamente pelo fato de se reconhecer que para que o professor autoavalie seu trabalho pedagógico se faz necessária a reflexão sobre as ações desenvolvidas e a filmagem facilita essa avaliação.

Através da filmagem o professor/pesquisador registrou a aula de forma detalhada para autoavaliar seu trabalho, tendo como objetivos detectar falas, comportamentos, atitudes que indicam possibilidades para melhorar sua prática, desenvolvendo ações que foram ao encontro do que as turmas necessitavam, por meio da reflexão sobre as próprias ações pedagógicas.

Definidas as estratégias que possibilitam a participação dos estudantes nas aulas e facilitam o processo de construção do conhecimento matemático de forma contextualizada e significativa, buscou-se desenvolver atividades que relacionassem os pressupostos teóricos estudados à realidade da escola universo da pesquisa.

No capítulo a seguir são apresentados os participantes da pesquisa, os objetivos, o percurso metodológico adotado para coleta, seleção e análise dos dados.

## 2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo será retomado o problema que fundamenta esta pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos estabelecidos para responder ao questionamento que o norteia. É detalhado o percurso metodológico adotado, os instrumentos utilizados para coleta de dados, seleção e análise dos mesmos e apresenta o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida.

### 2.1 O problema e justificativa da pesquisa

A inclusão escolar e a necessidade de incluir todos os estudantes na escola regular apontam para as muitas mudanças que tem ocorrido no âmbito educacional, na tentativa de proporcionar uma educação de qualidade para todos.

Muitas reformas foram propostas para os sistemas educacionais no mundo todo, no sentido de incluir todos os estudantes, considerando suas potencialidades. Entretanto, devido à proposta de atividades diversificadas para estudantes que possuem maiores dificuldades ao longo da história, práticas segregacionistas ainda são muito presentes na escola, integrando os estudantes ao invés de incluí-los.

Se a inclusão de todos os estudantes na rede regular de ensino está amparada em lei, é dever da escola<sup>10</sup> desenvolver ações para que todos os estudantes sejam incluídos no mesmo processo educacional formal, de modo que suas diferenças, interesses, necessidades e potencialidades sejam consideradas.

O que se observa em relação ao tema Inclusão Escolar são pesquisas voltadas à teoria sem exemplos práticos de atividades. Nesse contexto a pesquisa de Miranda (2010, p. 13) contribui com dados:

(...) Em breve levantamento realizado no Banco de Tese da Capes, somente no ano base de 2009, foram produzidas noventa e uma dissertações do mestrado e vinte e duas teses de doutorado que usaram como critério de assunto – inclusão e educação inclusiva. Tais pesquisas abordaram, sob os mais diferentes enfoques, o tema

---

<sup>10</sup> Neste trabalho o termo “escola” refere-se a todos os atores envolvidos no processo educacional de todos os estudantes, a saber: professores, pais, estudantes e gestores.

(políticas públicas, programas, práticas curriculares, formação inicial do professor, formação em serviço, formação contínua, gestão participativa, inclusão escolar de pessoas com deficiência, tecnologia assistiva e outras. O dado demonstra a preocupação e o interesse que o tema tem despertado no meio científico. (...) São trabalhos que contribuem para o enfrentamento do desafio que é a escolarização dos alunos com deficiência em contexto do ensino regular. Contudo, ainda são poucos freqüentes, para a real necessidade, pesquisas que tragam à tona investigações sobre a educação inclusiva analisada sob o enfoque do saber construído na experiência do processo (...).

Os dados revelam a necessidade de pesquisas que tratem o assunto com base em experiências, para diminuir a distância entre o saber científico e a realidade de sala de aula. Pode-se verificar também uma grande quantidade de trabalhos relacionados à Educação Matemática na perspectiva da Inclusão Escolar. Entretanto esses estudos focam, em sua maioria, em um determinado tipo de deficiência e dificilmente abordam a inclusão em uma perspectiva para todos.

Nesse contexto, surge a necessidade de desenvolver pesquisas na tentativa de aproximar “o mundo dos professores-pesquisadores” ao mundo dos pesquisadores acadêmicos (ZEICHNER, 1998), ou seja, para que o conhecimento produzido por pesquisas desenvolvidas no meio científico possam estimular uma melhora na prática docente para uma efetiva mudança na escola. A importância de pesquisas como essa descrita está na tentativa de aproximar estudos científicos à realidade escolar, com exemplos de atividades práticas desenvolvidas em um contexto real de sala de aula, para que saberes sejam construídos na experiência do processo.

A partir da experiência pessoal do pesquisador, questionamentos foram gerados: É possível incluir todos os estudantes em uma mesma atividade considerando suas singularidades? É possível ensinar Matemática a todos os estudantes sem realizar uma adaptação curricular? Como o professor pode refletir sobre sua prática a fim de melhorar seu fazer pedagógico para incluir todos os estudantes? Como podem ser desenvolvidas situações que possam valorizar as potencialidades individuais dos estudantes?

Sabe-se que para que a Inclusão Escolar ocorra é necessário um conjunto de ações de todos os partícipes da escola, porém esse trabalho tem como objeto de

estudo apenas as estratégias utilizadas pelo professor a fim de incluir os estudantes em aulas de Matemática. Surgiu assim, a pergunta que norteia este trabalho: *Quais estratégias o professor de Matemática pode utilizar para desenvolver situações de aprendizagem que possibilitam a participação e aprendizagem de todos os estudantes?*

A partir desse questionamento, foram definidos o objetivo geral e os objetivos específicos bem como o percurso metodológico adotado para que fossem alcançados na tentativa de responder à pergunta central da pesquisa.

## **2.2 Objetivo geral e objetivos específicos**

O objeto dessa pesquisa é a prática pedagógica e as estratégias utilizadas por um professor de Experiências Matemáticas da Rede Estadual de Ensino Regular para a participação e aprendizagem de todos os estudantes.

Nesse sentido, o objetivo geral consistiu em identificar quais as estratégias utilizadas pelo professor de Matemática da sala regular favoreceram a participação e aprendizagem de todos os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II participantes desta pesquisa.

Para que fosse possível alcançar este objetivo principal, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

I- Identificar os conteúdos matemáticos que os estudantes apresentavam dificuldade em relação à aprendizagem.

II- Verificar possibilidades de construção de estratégias para o ensino de Matemática.

III- Analisar de que forma as estratégias de ensino contribuíram para favorecer a participação e aprendizagem significativa de todos os estudantes das séries investigadas.

O percurso metodológico adotado para alcançar os objetivos supracitados será apresentado a seguir.

### 2.3 Caracterização metodológica da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em aulas de Experiências Matemáticas no 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola da Rede Estadual, em que o professor analisou a própria prática pedagógica durante suas aulas. Para Bicudo (1993, p.7) *“quando o professor de matemática interroga o que faz ao estar-com-seus-alunos na sala de aula de matemática e persegue sua interrogação de modo sistemático e rigoroso, está realizando pesquisa”*.

O trabalho se deu sob uma ótica dicotômica do pesquisador acerca da sua própria prática enquanto docente, uma vez que o mesmo analisava processualmente o seu fazer pedagógico à luz da teoria estudada, na busca da compreensão de fenômenos/nuances durante a elaboração e desenvolvimento das atividades de acordo com os objetivos pré-estabelecidos.

Com base nos objetivos desta pesquisa, a proposta metodológica estabelecida para esta investigação foi a abordagem qualitativa justamente por permitir ao pesquisador o contato direto e prolongado com a situação a ser investigada, bem como por possibilitar uma discussão abrangente dos dados coletados no campo de configuração do estudo.

Assim, a pesquisa é caracterizada como qualitativa por apresentar características desse tipo de estudo, conforme Lüdke e André (1995, p. 11-13):

- Tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.
- Os dados coletados são predominantemente descritivos.
- A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.
- Os dados são analisados de forma indutiva.

O professor/pesquisador, ao longo do trabalho de campo, construiu a técnica aliada à reflexão sobre a prática, de forma processual, na busca de aproximar a pesquisa científica da vida diária do educador, tornando o conhecimento científico como um instrumento de enriquecimento do seu trabalho. (LÜDKE e ANDRÉ, p. 2, 1995).

Desse modo, todo o processo foi analisado, uma vez que a pesquisa qualitativa *“envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”*. (ibidem, p. 13)

As atividades foram planejadas e desenvolvidas com base nas reações<sup>11</sup> dos participantes (os estudantes, no caso) e na relação entre professor e estudantes, já que a investigação qualitativa não tem como ser concebida de modo indiferente às relações entre pesquisador e pesquisados<sup>12</sup>, conforme Thiollent (1987).

Pensava-se que o sujeito da pesquisa, o pesquisador e o objeto de estudo deveriam estar separados para que seus valores e ideias não influenciassem o ato de conhecer (LÜDKE e ANDRÉ, p. 4, 1995).

A relação entre pesquisador e objeto de estudo baseada no seu conhecimento sobre o assunto investigado foi construída com a tentativa de propor soluções para determinados problemas da escola em que a parte empírica da pesquisa se desenvolveu, por meio de intervenções realizadas pelo professor/pesquisador.

Deste modo, esta pesquisa de caráter qualitativo foi definida como intervencionista, pois a partir do conhecimento do pesquisador sobre os eixos temáticos que norteiam o trabalho – educação matemática e inclusão escolar - foram realizadas intervenções no ambiente da pesquisa a fim de verificar quais estratégias possibilitaram a inclusão de todos os estudantes.

As intervenções foram realizadas durante o desenvolvimento das aulas, com o intuito de propor uma aula contextualizada, por meio de atividades que permitiam a construção do saber conceitual a partir da prática, com resolução de problemas, para que fosse possível a participação e aprendizagem de todos os estudantes.

Nesse sentido, deu-se atenção às ações, à sensibilidade, a estratégias que podem fazer a diferença, buscando um campo de problematização para análise de questões que atravessam a problemática investigada, caracterizando uma pesquisa de intervenção (ROCHA, 2006).

Tem-se, então, que a pesquisa de intervenção é aquela desenvolvida em um campo com um determinado problema com base nas próprias palavras das pessoas para compreender um problema social (BOGDAN e BIKLEN, 1994). Assim, a compreensão do problema, a análise das possibilidades de ações no campo de investigação permite ao investigador intervir de maneira oportuna na tentativa

---

<sup>11</sup> Reação aqui fica entendida como as observações, falas, perguntas, dúvidas, interesses, avanços, relação com o professor e objetivos dos estudantes.

<sup>12</sup> É importante ressaltar que nesse estudo a investigação teve como foco a prática pedagógica do professor. Entretanto, para a análise da prática foi preciso em toda a pesquisa avaliar os estudantes, observando suas reações às atividades para que fosse possível analisar posteriormente quais estratégias desenvolvidas pelo professor possibilitaram (ou não) a inclusão escolar dos estudantes.

transformar esse ambiente. Esse tipo de pesquisa “aproxima de forma singular pesquisador e pesquisado, numa atividade que ambos conhecem, aprendem e (se) transformam”. (CASTRO, 2008, p.28)

Nessa perspectiva Rocha e Aguiar (2003) afirmam que as estratégias de intervenção têm como alvo a rede de poder e o jogo de interesses que se fazem presentes no campo da investigação colocando em análise as práticas no cotidiano institucional, desconstruindo territórios e facultando a criação de novas práticas.

Na pesquisa-intervenção, a relação pesquisador/objeto pesquisado é dinâmica e determinará os próprios caminhos da pesquisa, sendo uma produção do grupo envolvido. Pesquisa, é assim, ação, construção, transformação coletiva, análise das forças sócio-históricas e políticas que atuam nas situações e das próprias implicações, inclusive dos referenciais de análise. É um modo de intervenção, na medida em que recorta o cotidiano em suas tarefas, em sua funcionalidade, em sua pragmática – variáveis imprescindíveis à manutenção do campo de trabalho que se configura como eficiente e produtivo no paradigma do mundo moderno. (AGUIAR e ROCHA, 1997, p. 97).

Para Rocha e Aguiar (2003) é neste sentido que a intervenção se articula à pesquisa para produzir uma nova relação entre teoria e prática, sujeito e objeto, formação e aplicação.

Os procedimentos adotados nesta investigação qualitativa do tipo intervencionista serão descritos a seguir, clarificando as etapas da pesquisa e os instrumentos utilizados para coleta de dados, seleção e análise dos mesmos.

As fases desta investigação qualitativa do tipo intervencionista serão descritas a seguir, clarificando as os instrumentos utilizados para coleta de dados, seleção e análise dos mesmos.

## **2.4 Fases da pesquisa**

Para alcançar cada um dos objetivos específicos estabelecidos tendo em vista o objetivo geral deste trabalho, esta pesquisa foi realizada em três fases.

1ª Fase: Identificação dos os conteúdos matemáticos que os estudantes apresentavam dificuldade em relação à aprendizagem.

A coleta dos dados foi realizada de duas formas:

I) Diálogo com professores de Matemática<sup>13</sup> das duas turmas que lecionavam a disciplina no período da manhã e a professora da Sala de Recursos (SR) que realizava o Atendimento Educacional Especializado (AEE)<sup>14</sup> com alguns estudantes. O diálogo ocorreu na 1ª semana de agosto de 2012.

II) Durante as aulas de Experiências Matemáticas por meio do diálogo com perguntas direcionadas aos estudantes o professor/pesquisador conseguiu identificar quais os conteúdos que a maioria dos estudantes apresentavam dificuldades na compreensão dos conceitos. O diálogo ocorreu nas duas primeiras semanas de agosto (2012)

As respostas foram anotadas no diário de campo. A partir do cruzamento dos dados obtidos no diálogo com os professores e com os estudantes foram selecionados dois conteúdos por turma<sup>15</sup>.

### 2ª Fase: Verificação das possibilidades de construção de estratégias para o ensino de Matemática.

Identificadas as dificuldades dos estudantes, apontadas por eles mesmos e professora de cada uma das salas e selecionados os conteúdos que seriam trabalhados durante as atividades, o professor/pesquisador planejou as atividades com base na quantidade de estudantes de cada turma, espaços físicos disponíveis e interesses dos estudantes, em que as atividades pudessem ser contextualizadas e significativas, permitindo aos estudantes construir seu próprio conhecimento.

A filmagem foi utilizada nessa etapa como instrumento de coleta de dados por permitir ao professor refletir sobre sua própria prática, observando detalhes de cada aula para planejamento da próxima. As atividades foram selecionadas para análise de acordo com os objetivos pré-estabelecidos para esta pesquisa, de modo que fosse possível verificar como as estratégias foram desenvolvidas em sala, diante do que era possível fazer no contexto da investigação.

---

<sup>13</sup> Conforme já esclarecido a pesquisa foi desenvolvida nas aulas de Experiências Matemáticas que tinham como objetivo aprofundar conceitos já estudados nas aulas de Matemáticas por meio de uma metodologia diversificada.

<sup>14</sup> De acordo com o Decreto 6.571, 17 de setembro de 2008, §, 1º considera-se atendimento educacional especializado o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos realizados institucionalmente, prestados de forma complementar ou suplementar à formação dos alunos no ensino regular.

<sup>15</sup> Apresentados no capítulo 3, na apresentação dos resultados da 1ª fase da pesquisa.

3ª Fase: Análise do desenvolvimento das estratégias de ensino que contribuíram para favorecer a participação e aprendizagem significativa de todos os estudantes das séries investigadas.

A fim de verificar quais estratégias permitiram a participação e facilitaram a aprendizagem de todos os estudantes, o professor/pesquisador avaliou todo o desenvolvimento das atividades, observando os avanços, tanto no que diz respeito à compreensão dos conteúdos matemáticos, quanto à melhoria no comportamento, participação ativa durante as aulas, aquisição de autonomia, melhoria no relacionamento com os demais estudantes e professor.

## **2.5 Instrumentos utilizados para coleta de dados**

Com base nas características e objetivos desta pesquisa intervenção, foram escolhidos dois instrumentos para a coleta de dados: a filmagem e diário do professor/pesquisador, em que foram registradas as observações durante as aulas que não aparecem na transcrição dos vídeos.

### **A) Filmagem das aulas**

A filmagem foi um dos instrumentos de coleta de dados escolhidos para esta pesquisa por possibilitar ao pesquisador o acesso a detalhes que durante as aulas não são possíveis de observar. Além de analisar as estratégias utilizadas pelo professor foi necessário também observar os estudantes no desenvolvimento das atividades.

Cada turma tinha duas aulas semanais de Experiências Matemáticas. Cada aula durava 50 minutos e eram todas filmadas. O professor, com auxílio de um tripé posicionava a câmera estrategicamente a fim de capturar uma imagem de toda a sala e em alguns momentos segurava o aparelho para capturar falas, conversas e explicações dos estudantes na resolução das atividades.

Assim, o professor/pesquisador teve ações complexas para serem analisadas e a filmagem foi um recurso de grande valia por “ter uma função óbvia de registro de dados de um conjunto complexo de ações humanas”. (LOIZOS, 2008, p. 149).

O registro por meio da filmagem pode ser um instrumento de coleta de dados muito eficiente em uma pesquisa qualitativa que envolve várias pessoas e em que o pesquisador necessita analisar um grande número de fatos e detalhes para alcançar seus objetivos.

(...) a imagem, com ou sem acompanhamento de som, oferece um registro restrito, mas poderoso das ações atemporais e dos acontecimentos reais – concretos materiais. Isto é verdade tanto sendo uma fotografia produzida quimicamente ou eletronicamente, uma fotografia única, ou imagens em movimento. (LOIZOS, 2008, p.137)

Para Bogdan e Biklen (1994, p. 48), os dados de uma pesquisa de abordagem qualitativa incluem transcrições, notas de campo, fotografias, vídeos e qualquer outro registro oficial. Nesse trabalho, foram utilizados a filmagem e o documento oficial descrito a seguir.

## **B) Diário do Pesquisador**

Apesar de as filmagens permitirem ao pesquisador ter acesso a uma vasta quantidade de dados, durante a pesquisa houve falas, atitudes e observações dos participantes que não foram registradas por meio do vídeo. Alguns estudantes, em especial aqueles que possuíam maiores dificuldades, preferiam não serem filmados em alguns momentos, e isso foi respeitado. Embora se tratasse de uma pesquisa, a principal intenção/preocupação do pesquisador enquanto professor da turma era de propor um ambiente diferente para que os conceitos matemáticos fossem por eles construídos por meio de suas próprias observações, respeitando as diferenças, singularidades, dificuldades, desejos e interesses entre os estudantes.

Para alcançar o 1º objetivo específico, de identificar os conteúdos matemáticos que os estudantes apresentavam maiores dificuldades, foi utilizado o diário do pesquisador, uma vez que esse momento não foi filmado por opção dos próprios estudantes, que ainda não estavam familiarizados com a câmera. Dessa forma, o professor/pesquisador utilizou um diário em que registrava informações importantes do cotidiano escolar no decorrer da pesquisa. De acordo com Altrichter, et. al., (1996, p. 192 apud Fiorentini e Lorenzato, 2012, p. 74)

(...) escrever não é apenas comunicar resultados definitivos de uma análise, mas escrever é em si uma forma de análise. É uma continuação do processo de análise sob uma restrição mais severa, por que precisamos dar contorno e forma aos nossos pensamentos interiores (...) Escrever significa aprofundar nossa pesquisa e nossa reflexão.

Durante as aulas, o professor anotou falas dos estudantes, dúvidas e seus próprios questionamentos, incertezas, dificuldades para que detalhes do cotidiano escolar, tanto na perspectiva dos estudantes como na sua própria perspectiva não fossem esquecidos no momento das reflexões sobre o trabalho desenvolvido em aula.

Segundo Lüdke e André (1995), qualquer material escrito que tenha informações sobre o comportamento humano é considerado documento para a pesquisa. Esses materiais podem ser pareceres, cartas, memorandos, discursos ou diários pessoais, como nesse caso em que o diário do professor/pesquisador foi utilizado a fim de encontrar informações que possibilitem, quando do momento da análise dos dados, obter dados pertinentes para responder ao questionamento que direciona a pesquisa.

Para Bogdan e Biklen (1982) os registros devem conter uma parte descritiva e uma parte reflexiva.

Na parte descritiva devem ser registradas as palavras, os gestos, maneiras de agir, observações feitas entre os sujeitos, citações utilizando as falas dos participantes dos sujeitos, descrever o envolvimento dos sujeitos com os fatos bem como as atividades realizadas no processo e o comportamento das pessoas observadas e do próprio observador.

Na parte reflexiva das anotações devem aparecer as impressões do observador, dúvidas, incertezas, reflexões (analíticas, metodológicas), conflitos enfrentados e esclarecimentos necessários para compreensão do trabalho.

## **2.6 Método utilizado para análise dos dados**

Para Fiorentini e Lorenzato (2012), o professor pode ser considerado como pesquisador de sua prática se sistematizar suas experiências por meio de registros para análise e revisão de sua prática, buscando compreender seu trabalho docente.

Analisar os dados qualitativos significa, de acordo com Lüdke e André (1995), trabalhar todo o material obtido durante a pesquisa: os relatos das observações realizadas, as análises de documento e as demais informações disponíveis.

Segundo Lüdke e André (1995, p. 48), “o primeiro passo nessa análise é a construção de um conjunto de categorias descritivas”. De acordo com o referencial teórico que embasa o estudo é possível classificar os dados para facilitar a análise dos mesmos, buscando temas e temáticas mais frequentes. Para Loizos (2008, p. 149) “o analista querera então identificar todas as sequências de ação que poderiam servir como exemplos e procurar regularidades”. As regularidades podem ser entendidas como ações que se repetem ou temas frequentes nas filmagens.

Para formular essas categorias, por meio da identificação dos temas frequentes e ações semelhantes, Michelat (1980) afirma que é preciso ler o material coletado inúmeras vezes até que o conteúdo seja “impregnado”. Esse exercício de leituras sucessivas permite que o pesquisador divida o material em elementos sem perder de vista a relação de um com o outro, analisando não apenas o que está explícito, mas que “*procure ir mais a fundo, desvelando mensagens implícitas, dimensões contraditórias e temas sistematicamente ‘silenciados’*”. (LÜDKE e ANDRÉ, 1995, p. 48)

Nessa perspectiva, os dados coletados nesta pesquisa foram agrupados em categorias<sup>16</sup> de análise, após as filmagens serem assistidas muitas vezes e as transcrições lidas sucessivamente. Esse agrupamento foi feito de maneira processual, uma vez que o professor/pesquisador analisava a aula ministrada a fim de encontrar possibilidades de intervenção e planejar a próxima aula com a turma e isso ocorreu em todo o processo empírico da coleta de dados. As imagens, juntamente com o material escrito, forneceram uma imensa quantidade de dados que exigiu uma análise cuidadosa, em que se buscou sempre selecionar os dados de acordo com o foco da pesquisa: as estratégias do professor.

As categorias - conjunto de elementos de significados próximos - construídas para análise dos dados foram emergentes. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2012); Moraes (2003) as categorias são emergentes quando não foram pré-determinadas antes da análise do material. Segundo o autor, este método é denominado indutivo. As categorias são construídas com base em informações

---

<sup>16</sup> Apresentadas e analisadas no 3º capítulo.

contidas no *corpus*<sup>17</sup> da pesquisa, em um processo de comparação e contrastação constante entre os elementos de análise.

Ao analisar o material coletado tendo em vista os objetivos do estudo, o pesquisador esteve atento às informações presentes nas cenas das filmagens selecionadas e nas anotações do diário de bordo, para compará-las e desse modo reuni-las em grupos para facilitar sua compreensão a cerca da questão investigada.

Dentre as categorias construídas surgiram algumas subcategorias, isso é, categorias menores que se complementam para compreensão de um assunto dentro do estudo, conforme Moraes (2003). O processo de categorização exige também a teorização, uma vez que a análise dos dados deve estar relacionada à teoria que embasa o estudo e aos fatos analisados. Em suma, a categorização visa a compreensão do todo por meio das partes fragmentadas dos dados (*idem*).

Loizos (2008) afirma que o pesquisador precisa dar conta de diversas tarefas: exame sistemático do corpus de pesquisa, criação de um sistema de anotação em que fique claro por que certas ações ou seqüências de ações devam ser categorizadas de um modo específico; e finalmente, o processamento analítico da informação colhida.

Assim, os vídeos, observações e falas transcritas no diário de bordo do pesquisador foram analisadas neste trabalho por meio da categorização, que permitiram ao professor/pesquisador compreender o fenômeno investigado comparando os fatos ocorridos na investigação às bases teóricas que norteiam o estudo.

O contexto em que a pesquisa foi desenvolvida bem como ocorreu o desenvolvimento da mesma são apresentados a seguir.

## **2.7 Caracterização do campo da pesquisa**

A pesquisa de campo ocorreu no período de agosto a dezembro de 2012, nas aulas de Experiências Matemáticas em duas salas do 6º ano do Ensino Fundamental, em uma escola da Rede Estadual de Ensino.

Durante o 2º semestre do ano letivo de 2012, após aprovação no processo seletivo do Mestrado, o professor decidiu realizar a pesquisa com as duas salas em

---

<sup>17</sup> Para Moraes (2003) *corpus* pode ser entendido como a amostragem dos dados selecionados para análise.

que lecionava, uma vez que estas possuíam o perfil desejado para o desenvolvimento das atividades: eram salas muito diferentes entre si, em relação a comportamento, interesses, potencialidades, dificuldades e número de estudantes frequentes.

As atividades foram desenvolvidas com base nos espaços disponíveis, quantidades de estudantes por sala, tendo em vista os objetivos da escola para o desenvolvimento do trabalho e principalmente dos estudantes, sua realidade e interesses.

A cidade em que se localiza a escola que a pesquisa se desenvolveu é situada no Oeste do Estado de São Paulo. Sua população estimada em 2013 é de 17.820 habitantes<sup>18</sup>. Aproximadamente 40% da população vive na zona rural.

Há 10 escolas de Ensino Pré-Escolar, sendo 8 municipais e 2 particulares; 16 escolas de Ensino fundamental, sendo 2 privadas, 7 públicas estaduais e 7 municipais e 7 escolas de Ensino Médio, todas da rede estadual de ensino.

A escola escolhida para realização da pesquisa é situada no centro da cidade, a escola atende estudantes da zona rural e urbana.

Em 2012 (ano em que se desenvolveu a pesquisa), a escola possuía 440 estudantes matriculados. Havia 60 professores, sendo oito das oficinas curriculares, uma mediadora e uma professora da sala de recursos, que realizava atendimentos paralelos ao ensino regular.

Quanto à estrutura física possui 2 quadras poliesportivas (sendo uma delas coberta), dois pátios (sendo um deles coberto), 10 salas de aula, uma sala de informática (com vinte computadores), uma biblioteca, banheiros para estudantes (masculino e feminino) e para funcionários e professores. Uma secretaria, 1 sala dos professores, diretoria e vice-diretoria. Possui espaços de área verde, 3 canteiros e um jardim.

Nela funcionam o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) no período matutino, Ensino Médio (matutino e noturno) e Educação de Jovens e Adultos (EJA) no período noturno. A partir do ano de 2007, passou a funcionar como Escola de Tempo Integral (ETI) atendendo os estudantes do Ensino Fundamental II também no período vespertino, em que participavam de oficinas curriculares. Na escola havia

---

<sup>18</sup> Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes ao ano de 2012. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=353020&search=sao-paulo|mirante-do-paranapanema>>. Acesso em 15/12/2013.

quatro oficinas: Hora da Leitura, Informática Educacional. Atividades Artísticas e Experiências Matemáticas.

Os objetivos principais das oficinas de Experiências Matemáticas, em que as atividades foram desenvolvidas, são:

- Rever e/ou aprofundar conceitos e procedimentos matemáticos já estudados, por meio de metodologias diferenciadas e inovadoras como a resolução de problemas (incluindo problematização de jogos), história da Matemática, uso de materiais concretos, novas tecnologias e projetos;
- Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e
- Perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. (SÃO PAULO, 2008, p.3)

Assim, as aulas onde a pesquisa se desenvolveu tinham como objetivo rever e aprofundar conceitos matemáticos que os estudantes possuíam dificuldades quanto à aprendizagem conceitual, por meio de estratégias diversificadas, estimulando o interesse e curiosidade da turma.

Os principais objetivos da escola de acordo com o (PPP) elaborado pela equipe gestora e professores, são:

- Melhorar o compromisso do professor com o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes;
- Propor uma articulação entre o currículo básico e as oficinas<sup>19</sup> para melhorar a qualidade do ensino oferecido.
- Desenvolver práticas pedagógicas considerando os princípios da inclusão;
- Permitir ao aluno descobrir suas aptidões natas<sup>20</sup>, transformando-as em habilidades específicas;
- Encarar o aluno como o ator principal de sua própria aprendizagem e de sua educação;
- Avaliar o estudante de forma processual e permitir aos estudantes que se autoavaliem;

---

<sup>19</sup> Conforme já esclarecido, a escola funciona em tempo integral. No período vespertino as aulas acontecem em oficinas.

<sup>20</sup> Nesta pesquisa aptidões natas podem ser entendidas como potencialidades.

- Adotar como método uma pedagogia ativa, centrada no aluno, partindo dos seus interesses;
- Organizar o tempo e o espaço de modo que venham a servir para a aprendizagem dos estudantes.

No desenvolvimento das atividades, o professor/pesquisador buscou utilizar estratégias pedagógicas para verificar, ao analisar as filmagem das aulas, quais possibilitaram a participação de todos os estudantes bem como a aprendizagem conceitual da matemática dos mesmos, alcançando os objetivos acima supracitados, uma vez que o professor/pesquisador buscou direcionar as atividades às necessidades da escola.

## **2.8 Sujeitos participantes da pesquisa**

Serão descritos, nesse momento, os sujeitos da pesquisa: as duas séries em que as atividades de Matemática foram desenvolvidas, os estudantes de cada uma, respectivamente, e o professor/pesquisador.

### **A) 6º ano “A”**

Essa sala possuía 23 estudantes matriculados. Cerca de 18 deles frequentavam a oficina de Experiências Matemáticas com assiduidade. Pelo fato de as oficinas ocorrerem no período vespertino, muitos deles reclamavam que estavam cansados e mostravam-se apáticos às atividades propostas, quando essas eram tradicionais<sup>21</sup>.

Nenhum dos estudantes dessa turma era acompanhado pela professora da sala de recursos, embora um deles já tivesse freqüentado o AEE no ano anterior. Eram considerados indisciplinados: seis eram muito agitados, apresentavam dificuldade de concentração, muitas vezes não conseguiam sentar-se nas cadeiras e preferiam andar pela sala durante a aula. Quatro não aceitavam auxílio do professor tampouco de outro colega que se propunha a ajudar na realização da tarefa.

---

<sup>21</sup> Atividades tradicionais ficam entendidas como aquelas apenas de leitura e escrita, como resolução de listas de exercícios.

Conversavam muito durante a explicação e a maioria apresentava dificuldade na compreensão de conceitos matemáticos.

O número de estudantes nesta turma era menor comparado às outras turmas da escola. Era uma turma heterogênea, os estudantes tinham interesses, potencialidades e dificuldades distintas. Em relação a um mesmo conteúdo, por exemplo, havia estudantes que dominavam superficialmente o assunto, outros conseguiam exemplificar e relacioná-lo às situações cotidianas. Entretanto, alguns não demonstravam conhecer os conceitos básicos do mesmo assunto.

## **B) 6º Ano “B”**

Essa sala possuía 31 estudantes matriculados. Cerca de 22 deles frequentavam a oficina de Experiências Matemáticas regularmente. Desse total, duas estudantes eram acompanhadas pelo professor da sala de recursos da escola e, segundo diagnóstico realizado, eram consideradas deficientes intelectuais.

No geral, todos apresentavam dificuldades quanto à compreensão dos conceitos matemáticos, com exceção de umas das estudantes que demonstrava ter muita facilidade em cálculos, resolvia os exercícios sem dificuldade e realizava as tarefas antes do tempo previsto.

Metade dos estudantes preferiam realizar as atividades em duplas e metade gostavam de fazer as tarefas individualmente. Muitos eram agitados e apresentavam dificuldades de concentração. Quatro estudantes corriam pela sala, três se recusavam a fazer os exercícios propostos.

É válido ressaltar que quatro estudantes que não eram acompanhados pela professora da sala de recursos apresentavam dificuldades similares às das alunas acompanhadas.

Era uma sala heterogênea, em que os estudantes apresentavam diferentes interesses e saberes prévios e comportamentos variados: alguns muito agitados, outros apáticos, desinteressados, com dificuldades de se expressar ou muito falantes.

Em relação a um mesmo conteúdo, alguns demonstravam dominar conhecer superficialmente o assunto e outros apresentavam dificuldades na compreensão dos conceitos básicos.

### **C) O professor/pesquisador**

Formou-se em 2009 no curso de Licenciatura Plena em Matemática. Em 2012 concluiu o curso de Licenciatura Plena em Pedagogia. Além de trabalhar com as oficinas de Experiências Matemáticas e Informática Educacional, lecionava Matemática (para o Ensino Fundamental II e Médio) e Física (Ensino Médio), na rede Estadual de Ensino, na mesma cidade em que se desenvolveu a pesquisa.

No segundo semestre de 2012, quando da realização da pesquisa, possuía 23 anos e iniciou a carreira docente em 2011. Estudou todo o Ensino Fundamental na rede particular de ensino em uma escola com método de ensino construtivista.

Diante do contexto da escola e dos objetivos estabelecidos para a pesquisa, a seguir, são apresentados e analisados os resultados obtidos a partir da investigação.

### 3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos em cada fase da pesquisa e a análise dos mesmos, com base em cada objetivo específico proposto para esta investigação.

#### 3.1 Possibilidades de construção de estratégias para o ensino de Matemática a partir das necessidades dos estudantes.

Para alcançar o primeiro objetivo específico desta pesquisa, identificar os conteúdos matemáticos que os estudantes apresentavam dificuldade em relação à aprendizagem, deu-se início a primeira fase da investigação, em que o professor/pesquisador procedeu de duas formas:

I) Diálogo com as Professoras de Matemática das duas turmas participantes:

Procurou os professores de Matemática<sup>22</sup> das duas turmas que lecionavam a disciplina no período matutino e a professora da SRM que realizava o AEE com alguns estudantes.

As conversas informais ocorriam no intervalo das aulas e na aula de trabalho pedagógico coletivo (ATPC) e objetivavam a troca de informações sobre quais os conteúdos matemáticos que estavam previstos<sup>23</sup> para aquela série (6º ano), quais os objetivos da escola (apresentados no PPP) em relação à aprendizagem dos estudantes e principalmente sobre as características dos estudantes, a saber: as dificuldades de aprendizagem, quais eram suas dúvidas, quais os interesses de cada uma das salas sobre as potencialidades de cada um e quais eram os conteúdos que eles demonstraram maior dificuldade para compreender.

O diálogo com os outros professores, a fim de identificar os conteúdos matemáticos que deveriam ser priorizados no desenvolvimento das atividades, ocorreu na primeira semana de agosto de 2012. Entretanto, durante todo o período

---

<sup>22</sup> Os estudantes das turmas do 6º ano tinham aulas de Matemática no período matutino, e nos período vespertino participavam da oficina de Experiências Matemáticas.

<sup>23</sup> De acordo com a Proposta Curricular de Matemática do Estado de São Paulo, utilizada na escola por se tratar de uma Escola da Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo. Ver mais em: <[http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portais/18/arquivos/Prop\\_MAT\\_COMP\\_red\\_md\\_20\\_03.pdf](http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portais/18/arquivos/Prop_MAT_COMP_red_md_20_03.pdf)> Acesso em 08/10/2014.

da pesquisa (agosto de 2012 a dezembro de 2012)<sup>24</sup>, o professor/pesquisador manteve contato com esses professores, a fim de verificar se os estudantes apresentavam avanços na aulas de Matemática, quanto à aprendizagem dos conteúdos.

As professoras, quando indagadas sobre quais conteúdos que os estudantes apresentavam dificuldades, basearam-se nas avaliações que as turmas haviam realizado e dúvidas que emergiam durante suas aulas em relação a assuntos já discutidos.

#### II) Diálogo com os estudantes das duas turmas selecionadas.

As rodas de conversas durante as aulas para identificação das dificuldades dos estudantes aconteceram na primeira semana de agosto de 2012. Os estudantes afirmaram que ainda possuíam dúvidas em relação a alguns conteúdos já trabalhados nas aulas de Matemática.

As respostas fornecidas pelos estudantes e pela professora de Matemática do 6º ano A estão apresentadas no Quadro 1 e as respostas dos estudantes e professora de Matemática do 6º ano B compõem o Quadro 2.

Quadro 1: Percepção do professor de Matemática da sala regular e dos estudantes do 6º ano A sobre os conteúdos matemáticos em que apresentavam maiores dificuldades.

6º Ano "A"	
Professora da Sala	Estudantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operações Aritméticas Básicas (multiplicação e divisão).</li> <li>▪ Potenciação</li> <li>▪ Números Decimais</li> <li>▪ Medidas de Comprimento</li> <li>▪ Perímetro e Área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operações Aritméticas Básicas (Divisão) (30%)<sup>25</sup></li> <li>▪ Medidas de Comprimento (88,9 %)</li> <li>▪ Perímetro e Área (88,9%)</li> <li>▪ Potenciação ( 16,6%)</li> </ul>

Fonte: Diário do Pesquisador

<sup>24</sup> Devido o pedido de financiamento junto a FAPESP, a coleta de dados ocorreu no segundo semestre de 2012, para que os dados necessários para análises já estivessem em mãos na ocasião do início do Mestrado, em março de 2013

<sup>25</sup> As respostas dos estudantes foram calculadas em porcentagem com referência ao total de estudantes de cada turma e o número de vezes que cada tema apareceu nas respostas por eles fornecidas.

Quadro 2: Percepção do professor de Matemática da sala regular e dos estudantes do 6º ano B sobre os conteúdos matemáticos em que apresentavam maiores dificuldades.

6º Ano "B"	
Professora da Sala	Estudantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fração (Representação, Comparação e Operações).</li> <li>▪ Medidas de Comprimento</li> <li>▪ Tratamento da Informação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operações Aritméticas Básicas (divisão). (40%)</li> <li>▪ Fração (Representação, Comparação e Operações) (81,8 %)</li> <li>▪ Construção de Gráficos e Tabelas (77,3 %)</li> <li>▪ Potenciação (18,18%)</li> </ul>

Fonte: Diário do Pesquisador

As respostas de professores e estudantes de cada turma foram comparadas a fim de identificar quais conteúdos ambos citaram como sendo de difícil compreensão e tendo em vista o índice de dificuldade de cada estudante referente aos conteúdos citados. A análise dos dados obtidos possibilitou a definição dos conteúdos que seriam trabalhados nas aulas de Experiências Matemáticas, sendo assim definidos:

- 6º ano "A": Divisão, medidas de comprimento, perímetro e área.
- 6º ano "B": Divisão, Fração (representação, comparação e operações) e tratamento da informação.

Foi possível perceber que os conteúdos apontados pela professora de Matemática do 6º ano A e B não foram os mesmos indicados pelos estudantes. Neste momento, as diferenças dos estudantes no que diz respeito às dificuldades em relação à aprendizagem dos conteúdos evidenciaram-se.

Os dados revelam que houve divergência entre as necessidades dos estudantes e o que a professora acreditava que os estudantes não haviam aprendido. Esse fato indica que as avaliações propostas para as turmas não foram suficientes para que fossem detectadas as necessidades dos estudantes.

Os dados obtidos indicam a necessidade de mudança de prática docente a fim de atender às necessidades dos estudantes, que variaram de acordo com as características deles, principalmente no que diz respeito aos instrumentos de avaliação e intencionalidade do professor ao avaliar.

Com base nos conteúdos indicados pelos estudantes e professora de Matemática, as situações de aprendizagem foram planejadas e desenvolvidas, de

modo que o segundo objetivo específico fosse alcançado. Para tal, deu-se início a segunda fase da pesquisa.

### **3.2 Desenvolvimento das estratégias para favorecer a inclusão escolar de todos os estudantes.**

Para alcançar o segundo objetivo específico da pesquisa, verificar possibilidades de construção de estratégias para o ensino de Matemática, deu-se início o processo de planejamento das atividades que seriam desenvolvidas. Uma preocupação do professor/pesquisador foi a de articular interesses dos estudantes, objetivos da escola e da oficina de Experiências Matemáticas, de acordo com suas concepções de ensino e aprendizagem, em uma perspectiva de ensino inclusivo.

Não foi possível prever todas as ações que seriam desenvolvidas no decorrer das aulas, haja vista que as estratégias utilizadas em cada aula dependeriam do comportamento dos estudantes em cada situação de aprendizagem. Esperava-se que por meio de atividades contextualizadas, ocorresse aprendizagem de conteúdos, procedimentos a serem realizados e mudança de atitudes dos estudantes, no sentido de ajuda, socialização e colaboração na aprendizagem dos outros.

As atividades seriam desenvolvidas de modo a utilizar todo o ambiente escolar: sala de aula, jardim, quadra poliesportiva, pátio e corredores. A sala de informática da escola não pôde ser utilizada por nenhuma das duas salas em que a pesquisa se desenvolveu, pois no mesmo horário das aulas de Experiência Matemáticas, o sétimo ano ocupava a sala para a oficina “Informática Educacional”. Os materiais disponibilizados pela escola para uso nas atividades eram papéis, tesouras, canetas, barbantes, tintas e régua.

Para que ocorresse a aprendizagem significativa da Matemática, os conteúdos deveriam ter sentido para a turma, para que se estabelecesse uma relação entre conteúdos disciplinares e situações cotidianas relacionadas aos saberes prévios dos estudantes, por meio de resolução de problemas, conforme Pais (2006), Lorenzato (2006), Schlünzen (2000), Charnay (2001). Foram planejadas e desenvolvidas quatro situações de aprendizagem, tendo em vista os conteúdos

matemáticos apontados pelos estudantes e professora de Matemática das turmas na primeira fase da pesquisa.

As estratégias utilizadas em cada uma das situações são apresentadas nos quadros a seguir, bem como o objetivo e período de desenvolvimento de cada situação.

### 6º ano “A”

A situação desenvolvida foi denominada **“Unidades de Comprimento, como e para que surgiram?”** e teve como objetivo permitir aos estudantes compreender a necessidade da padronização de unidades de comprimento, com uso do sistema internacional de medidas e convertê-las. Para isso os estudantes mediram espaços e objetos escolhidos sem instrumentos de medida e posteriormente utilizando, para verificar a necessidade do uso do sistema de unidades de comprimento. Foi realizada no período de 27 de agosto de 2012 a 08 de outubro de 2012, em um total de 12 aulas. No quadro 3 são apresentadas as estratégias utilizadas nessa situação de aprendizagem.

Quadro 3: Estratégias utilizadas na situação de aprendizagem “Unidades de Comprimento, como e para que surgiram?”

Estratégias Utilizadas	
Identificação dos saberes prévios	Roda de conversa e avaliação formal.
Espaços e materiais utilizados	Materiais: Régua, fita métrica, barbante e trena, materiais escolares (lápiz, papel, carteira, lousa).
	Espaços: Sala de aula, corredores, pátio e jardim da escola.
Atividade	Atividades envolvendo conversão de medidas
Organização dos estudantes	Equipes móveis compostas por 2 ou 3 estudantes
Avaliação	Todo o processo foi avaliado por meio de rodas de conversa, aprendizagem de conteúdos matemáticos pelos estudantes (tendo em vista os seus saberes prévios) e mudança de comportamento no que diz respeito à divisão de tarefas de cada indivíduo do grupo e colaboração de um com o outro no cumprimento das atividades e resolução dos problemas.

Fonte: Diário do pesquisador

O objetivo da atividade foi estabelecido com base na avaliação diagnóstica realizada, que permitiu verificar que 88,9% dos estudantes, quando indagados sobre as dúvidas que ainda apresentavam sobre medidas de comprimento, afirmaram que não haviam compreendido a razão para a utilização do sistema internacional de unidade de medidas. Todos estudantes apresentavam dúvidas em relação à nomenclatura e conversões de uma unidade de comprimento para a outra. A figura 1 mostra o momento em que o professor realiza a avaliação diagnóstica (em roda de conversa) sobre medidas de comprimento a fim de identificar as dificuldades dos estudantes.

Figura 1: Estudantes do 6º ano A realizando a avaliação diagnóstica sobre medidas de comprimento em roda de conversa.



Fonte: Arquivo do pesquisador.

Para o desenvolvimento das atividades, os estudantes, em grupos compostos por duas ou três pessoas, utilizaram medidas não padronizadas para medir objetos. Utilizaram palmos, passos, pés e polegadas, conforme as figuras 2 e 3.

Figuras 2 e 3: Estudantes medindo objetos e espaços escolares com palmos e passos.



Fonte: Arquivo do pesquisador

Depois, os estudantes utilizaram instrumentos como régua, fita métrica, barbante e trena, para medir os espaços e objetos escolares. A figura 4 mostra duas estudantes medindo a largura da sala de aula com o uso do barbante.

Figura 4: Estudantes medindo a largura da sala de aula com um barbante de um metro.



Fonte: Arquivo do pesquisador.

Após socialização sobre os procedimentos adotados por cada grupo para medir os objetos no decorrer da atividade, os estudantes resolveram exercícios sobre o assunto estudado.

A segunda situação desenvolvida foi denominada “**Área e Perímetro: Qual a diferença?**” e teve como objetivo permitir aos estudantes diferenciar área e perímetro. Os estudantes construíram um quadrado de jornal com um metro de lado e cobriram o pátio da escola para verificar quantos metros quadrados eram necessários. Depois, com barbantes mediram o muro da escola e a mureta que contornava o jardim. As atividades foram realizadas no período de 22 de outubro de 2012 a 26 de novembro de 2012, em um total de 12 aulas. As estratégias utilizadas no desenvolvimento das atividades são apresentadas no quadro 4.

Quadro 4: Estratégias utilizadas na situação de aprendizagem “Área e Perímetro: Qual a diferença?”

Estratégias Utilizadas	
Identificação dos saberes prévios	Roda de conversa
Espaços e materiais utilizados	Materiais: Jornal, barbante, régua, trena e fita métrica.
	Espaços: Sala de aula, corredores, pátio e jardim da escola.
Atividades	Problema: Verificar quantos metros quadrados de grama seriam necessários para cobrir uma espaço de terra que havia na escola, quantos metros de cerca seriam necessário para contornar esse espaço e qual valor a escola gastaria com a reforma do jardim.
	Exercícios: Atividades envolvendo cálculo de área e perímetro em diferentes contextos
Organização dos estudantes	Equipes móveis compostas por 4 estudantes
Avaliação	Todo o processo foi avaliado, dando ênfase à participação dos estudantes na organização do grupo, a divisão de tarefas com base nas potencialidades de cada indivíduo, a colaboração para realização das atividades. Tendo em vista os saberes prévios de cada um, avaliaram-se também os conceitos matemáticos que os estudantes demonstraram compreender ao longo do processo.

Fonte: Diário do pesquisador

Em uma roda de conversa, o professor/pesquisador identificou o que os estudantes conheciam sobre área e perímetro e a partir dos dados obtidos, dividiu os estudantes em grupos, compostos por quatro pessoas. O critério de divisão foi baseado no nível de dificuldade que eles apresentavam em relação ao mesmo assunto, de modo que um pudesse auxiliar o outro e em outro momento, um estudante que auxiliara outro nesse momento, pudesse aprender com o outro e, por isso, as equipes foram flexíveis.

Para compreender que a área é uma medida referente à superfície, os estudantes construíram o metro quadrado (um quadrado de um metro de lado) com jornal. Depois, cobriram o pátio da escola a fim de determinar quantos metros quadrados seriam necessários para cobri-lo, relacionando o conceito de área à superfície, conforme as figuras 5 e 6.

Figuras 5 e 6: Estudantes verificando a área do pátio da escola.



Fonte: Arquivo do pesquisador

O problema foi trazido pelos próprios estudantes, que gostariam de saber quantos metros de grama haviam sido necessários para cobrir uma área de terra da escola e quanto isso custou. Utilizaram nessa atividade, conceitos construídos na atividade anterior utilizando - os em um novo contexto, demonstrando que aprenderam o conteúdo e sistematizaram o conhecimento construído, conforme aponta Lorenzato (2006). Com régulas, fitas métricas e trenas os estudantes mediram o jardim da escola e o muro que o cercava, conforme a figura 7.

Figura 7: Estudantes verificando a área e o perímetro do jardim da escola.



Fonte: Arquivo do pesquisador

Após a resolução do problema, foram propostos exercícios, que foram resolvidos em grupo. A figura 8 retrata o momento em que dois estudantes resolvem exercícios da proposta curricular utilizada na escola, sistematizando informações transmitidas pelo professor na situação de aprendizagem vivenciada e conhecimentos produzidos a partir da observação, ação e reflexão na atividade realizada.

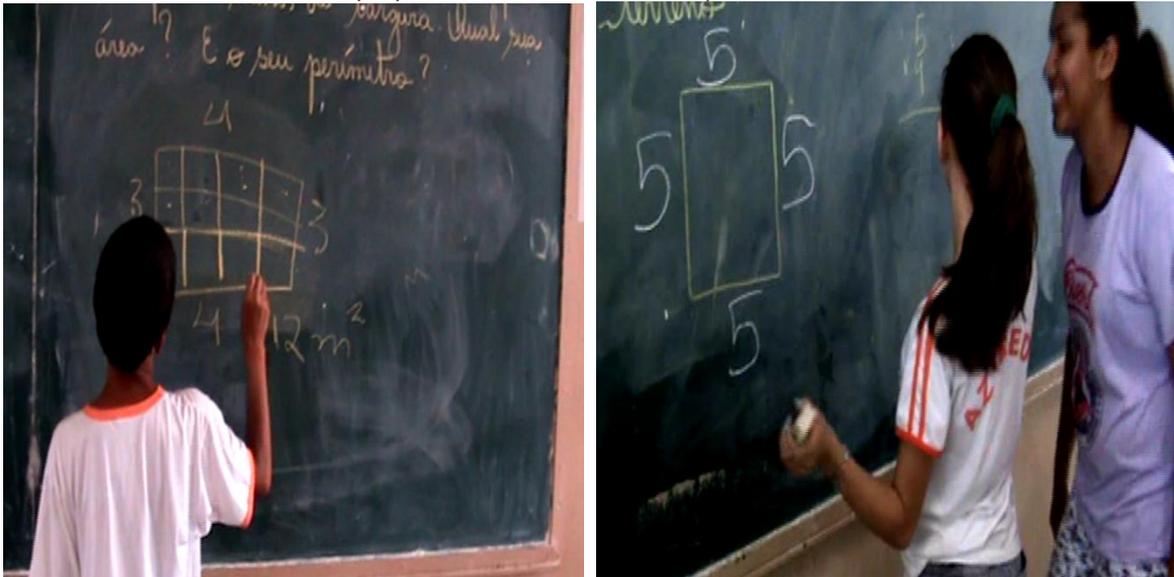
Figura 8: Estudantes resolvendo exercícios sobre área e perímetro



Fonte: Arquivo do pesquisador

Depois todos socializaram os procedimentos utilizados para resolução dos exercícios, expondo a maneira que pensaram para resolver e de que maneira um auxiliou o outro. Nas figuras 9 e 10, estudantes socializam os conhecimentos adquiridos a partir da atividade prática e sistematizam o que foi aprendido resolvendo um exercício proposto pelo professor/pesquisador.

Figuras 9 e 10: Grupos socializando com toda a sala a maneira que resolveram o problema proposto e os exercícios complementares.



Fonte: Arquivo do pesquisador

## 6º ano "B"

A situação desenvolvida foi denominada **"Frações: para que servem?"** e teve como objetivo permitir aos estudantes verificar a função da notação fracionária para representar divisões, bem como comparar e desenvolver operações com frações. Para isso os estudantes fizeram uma salada de frutas a partir de uma receita, atividades de dobradura e representaram por meio da fração quantidades de objetos e pessoas em diferentes contextos. Foi realizada no período de 15 de agosto de 2012 a 26 de setembro de 2012, em um total de 14 aulas. No quadro 5 são apresentadas as estratégias utilizadas no desenvolvimento da situação de aprendizagem sobre frações.

Quadro 5: Estratégias utilizadas na situação de aprendizagem “Frações: para que servem?”

Estratégias Utilizadas	
Identificação dos saberes prévios	Roda de conversa e avaliação formal.
Espaços e materiais utilizados	Materiais: frutas, água e copos, papeis e lápis.
	Espaços: Sala de aula.
Problemas e exercícios propostos	Problema: Escrever uma receita de salada de frutas utilizando frações e depois fazer a salada.
	Exercícios: Atividades envolvendo o uso de frações em diferentes contextos
Organização dos estudantes	Equipes móveis compostas por 2 ou 3 estudantes e atividades individuais
Avaliação	Todo o processo foi avaliado, dando ênfase à compreensão do uso da representação fracionária pelos estudantes (tendo em vista os seus saberes prévios) e mudança de comportamento no que diz respeito à divisão de tarefas de cada indivíduo do grupo e colaboração de um com o outro no cumprimento das atividades e resolução de problemas e exercícios.

Fonte: Diário do pesquisador

Na avaliação diagnóstica foi utilizado o texto “Aritmética da Emília”, de Monteiro Lobato<sup>26</sup>. Por meio das discussões durante e após a leitura, foi possível perceber quais as dúvidas dos estudantes, e esse foi o critério utilizado para a divisão dos grupos. A figura 11 mostra os estudantes e o professor/pesquisador realizando a leitura e discussão do texto para que fossem identificadas as dúvidas, necessidades e interesses da sala em relação ao tema frações.

<sup>26</sup> Disponível em:

< [http://www.miniweb.com.br/cantinho/infantil/38/Estorias\\_miniweb/lobato/Aritmetica\\_Da\\_Emilia.pdf](http://www.miniweb.com.br/cantinho/infantil/38/Estorias_miniweb/lobato/Aritmetica_Da_Emilia.pdf)>.

Acesso em 16/06/2014.

Figura 11: Roda de leitura sobre texto Aritmética da Emília na avaliação diagnóstica sobre frações.



Fonte: Arquivo do pesquisador

Ao exemplificar, o professor/pesquisador havia utilizado “pizzas”, mas alguns estudantes disseram não saber o que era isso. Tendo em vista que a maioria dos estudantes morava na zona rural, as atividades foram desenvolvidas com tangerinas, bananas e maçãs que eles mesmos trouxeram. Com essas frutas, foi possível trabalhar conceitos de “inteiro e partes”, operações e equivalência entre frações. O problema proposto a cada grupo foi criar uma receita de salada de frutas utilizando frações, conforme a figura 12.

Figura 12: Estudantes e professor elaborando uma receita de salada de frutas utilizando frações.



Fonte: Arquivo do pesquisador

Depois, os estudantes descreveram e representaram outras situações em que poderiam utilizar o que aprenderam durante a atividade. As figuras 13 e 14 retratam o momento em que, em grupos, os estudantes resolvem exercícios sobre frações, utilizando papéis coloridos.

Figuras 13 e 14: Estudantes em grupos resolvendo exercícios envolvendo frações.



Fonte: Arquivo do pesquisador

A segunda situação desenvolvida foi denominada “**Entrevistando você**” e teve como objetivo permitir aos estudantes compreender a função organizativa de uma tabela e construir gráficos para representar os dados coletados a partir de uma entrevista, com tema livre. As atividades foram desenvolvidas no período de 17 de outubro de 2012 a 21 de novembro de 2012, em um total de 12 aulas e as estratégias utilizadas no desenvolvimento da situação de aprendizagem são apresentadas a seguir, no quadro 6.

Quadro 6: Estratégias utilizadas na situação de aprendizagem “ Entrevistando você”.

Estratégias Utilizadas	
Identificação dos saberes prévios	Roda de conversa
Espaços e materiais utilizados	Materiais: papel colorido, sulfite, jornais e revistas.
	Espaços: Sala de aula.
Problemas e exercícios propostos	Problema: Entrevistar os alunos de outra sala (tema livre) e representar graficamente os resultados.
	Exercícios: Atividades envolvendo interpretação de gráficos e organização de dados em tabelas.
Organização dos estudantes	Equipes móveis compostas por 4 ou 5 estudantes.
Avaliação	Todo o processo foi avaliado, dando ênfase à atuação de cada estudante para entrevistar a outra sala, à organização do grupo, divisão das tarefas, desenvolvimentos das potencialidades de cada indivíduo no que diz respeito à oralidade e escrita, colaboração entre os estudantes e compreensão sobre o uso de tabelas e interpretação de gráficos sobre diferentes assuntos.

Fonte: Diário do pesquisador

Após identificação dos saberes prévios dos estudantes, os grupos foram divididos. Desta vez, os próprios estudantes se agruparam, de forma autônoma, uma vez que definiam as potencialidades e necessidades de cada um dos integrantes.

A atividade proposta foi entrevistar outros estudantes da escola. O tema da entrevista foi livre, ou seja, cada grupo pode escolher sobre o que perguntariam aos

demais estudantes. Depois de coletar as respostas, organizaram-nas em tabelas e posteriormente representaram os resultados em gráficos. O professor/pesquisador realizava as intervenções em cada grupo conforme as figuras 15 a qual mostra professor e estudantes discutindo sobre o tema da entrevista realizada, os diferentes tipos de gráficos e a organização dos dados em tabelas.

Figuras 15 e 16: Estudantes e professor organizando em tabelas os dados coletados e representando-os por meio de gráficos.



Fonte: Arquivo do pesquisador

Após a realização das tarefas, cada grupo apresentou para a sala o tema escolhido para entrevista, como ilustra a figura 17. Foram socializados pelos estudantes os procedimentos utilizados para realização da atividade, as tabelas e gráficos construídos, a legenda, os valores numéricos referentes aos dados obtidos e o título relacionado ao tema da entrevista.

Figura 17: Estudantes apresentando para a sala o tema da entrevista realizada e os procedimentos utilizados para construção da tabelas e gráficos.



Fonte: Arquivo do pesquisador

Gráficos e tabelas de revistas e jornais sobre diferentes assuntos foram utilizados para que os estudantes pudessem interpretá-los com base no que aprenderam na atividade prática realizada.

A partir do desenvolvimento das atividades, deu-se início a 3ª fase da pesquisa, para que o terceiro objetivo da pesquisa fosse alcançado. Nesse momento, o professor analisou todo o processo planejamento e desenvolvimento da parte experimental da pesquisa, identificando quais estratégias de ensino foram recorrentes durante as aulas, a maneira como os estudantes se relacionaram e agiram diante das atividades, as dúvidas que surgiam, de que forma os conteúdos foram trabalhados e como todos foram avaliados.

### **3.3 Análise do desenvolvimento das estratégias de ensino.**

Para que o terceiro objetivo específico da pesquisa fosse alcançado, analisar de que forma as estratégias de ensino foram desenvolvidas para favorecer a participação e aprendizagem significativa de todos os estudantes das séries investigadas, as filmagens e o diário de bordo do pesquisador foram analisados. Foram construídas cinco categorias de análise apresentadas a seguir.

A categoria 1 refere-se à contribuição das atividades práticas para uma aprendizagem significativa, pois os conteúdos matemáticos foram trabalhados a partir de situações de aprendizagem práticas, contextualizadas e baseadas no interesse dos próprios estudantes, por isso significativas para todos.

A categoria 2 apresenta os instrumentos de avaliação que foram utilizados e como ocorreu a avaliação dos estudantes, para identificar o que foi possível aprender com as atividades propostas tendo em vista os saberes prévios dos estudantes.

A categoria 3 reporta-se aos espaços e materiais utilizados no desenvolvimento das atividades, uma vez que a escolha dos materiais que foram utilizados e em quais espaços as atividades se desenvolveram influenciou nos resultados obtidos.

A categoria 4 refere-se à influência da prática pedagógica do professor para a aquisição de autonomia dos estudantes, pois as atividades foram propostas de modo que os estudantes pudessem atuar sobre uma situação para resolver um problema, decidindo sobre os procedimentos utilizados.

A categoria 5 apresenta as contribuições da reflexão do professor/pesquisador sobre o próprio trabalho desenvolvido para uma mudança de prática pedagógica, bem como as dificuldades encontradas nesse processo de problematização e autoavaliação da prática.

### **3.3.1 Categoria 1: Contribuição das atividades práticas para a aprendizagem significativa de Matemática.**

A análise das filmagens possibilitou a verificação de que ao iniciar os conteúdos nas aulas o professor/pesquisador propôs atividades práticas em situações de aprendizagem, em que os estudantes precisavam resolver um problema utilizando a Matemática, de modo que os conteúdos fossem trabalhados de forma contextualizada e significativa, conforme Schlünzen (2000).

O professor/pesquisador se sentiu seguro ao planejar as aulas tendo em vista que os conteúdos que seriam trabalhados foram apontados pelos próprios

estudantes<sup>27</sup>, e isso fez com que eles demonstrassem interesse pelas atividades e se sentirem motivados a participar das aulas.

Para que a Matemática tenha sentido para o estudante, conforme Pais (2006); Lorenzato (2006); Schlünzen (2000) é preciso relacionar a Matemática com o mundo vivenciado pelos estudantes. Nessa perspectiva, as situações de aprendizagem envolvendo atividades práticas foram planejadas a partir de situações que os estudantes relataram ter vivenciado, ou seja, estavam próximas do contexto real daqueles estudantes.

A aprendizagem significativa, de acordo com Ausubel (1982) é aquela construída a partir dos saberes prévios do indivíduo, de modo que se relacionem as novas informações ao que já se conhece para a construção de novos conhecimentos. Por isso a preocupação do professor/pesquisador em contextualizar os conteúdos através de situações de aprendizagem que pudesse fazer sentido para todos partindo do que já cada indivíduo conhece de acordo com o que os próprios estudantes optam por desenvolver.

Para ensinar a turma toda, temos de propor atividades abertas, diversificadas, isto é, atividades que possam ser abordadas por diferentes níveis de compreensão e de desempenho dos alunos e em que não se destaquem os que sabem mais ou os que sabem menos, pois tudo o que essas atividades propõem pode ser dispendioso, segundo as possibilidades e interesses dos alunos que optaram por desenvolvê-las. (MANTOAN, 2007, p. 3)

Na situação de aprendizagem “Unidades de Comprimento, como e para que surgiram?” desenvolvida com o 6º ano A, os estudantes puderam vivenciar uma situação em que a necessidade de utilizar instrumentos de medidas padronizadas fosse percebida por eles mesmos, a partir de sua observação e vivência em uma situação real.

Os estudantes relacionaram informações que já haviam recebido de outros professores em outros momentos de sua vida escolar, fatos que já haviam vivenciado e histórias de desenhos que assistiram sobre o tema medidas de comprimento, ou seja, utilizaram seus saberes prévios em um novo contexto. Charnay (2001) afirma que o ensino de Matemática deve fazer sentido e ter

---

<sup>27</sup> A partir das rodas de conversas durante a primeira fase da pesquisa.

significado e que para isso, é necessário que o estudante utilize o que já sabe em novos contextos, adaptando seu conhecimento em novas situações.

A importância de partir de atividades práticas para a sistematização foi a de permitir aos estudantes perceber que a Matemática “*é uma ferramenta que serve para a atuação diária*”, conforme Santaló (2001, p. 15). Isso é, o conhecimento dos conteúdos matemáticos possibilita a resolução de um problema real, sendo útil para sua vida.

Houve a construção do saber de forma contextualizada, em que todos puderam participar ativamente para a resolução de um problema.

As duas situações de aprendizagens possibilitaram aos estudantes perceber que os conteúdos matemáticos estão relacionados uns aos outros e que para resolver determinado problema, precisariam relacionar o que estava sendo discutido a conteúdos já estudados.

Ao medirem os objetos e espaços escolares com passos, palmos e polegadas, a necessidade de utilizar a régua, o metro e a trena foi apontada pelos estudantes. A dificuldade em realizar a tarefa para resolução do problema determinou a necessidade da utilização dos instrumentos de medida padronizada, que era o objetivo da aula.

A atividade prática de medidas possibilitou aos estudantes perceberem a importância de se conhecer as unidades de medida, seus nomes e como convertê-las, sem que o professor expusesse todas as informações. A atividade prática contribuiu para que os estudantes percebessem a necessidade da padronização de medidas a partir de sua vivência, observação e reflexão sobre a situação vivenciada.

Durante a socialização do que fora aprendido com a atividade, um dos estudantes citou o exemplo do momento em que tentou medir a largura da sala de aula com polegadas e constatou que este não era a maneira mais adequada e que poderia medir com passos, por exemplo. Uma integrante de outro grupo expôs para a sala a necessidade de utilizar a régua ou a fita métrica tendo em vista que houve divergência entre os resultados das medições realizadas com unidades de medidas não padronizadas. Alguns estudantes relataram outras situações em que vivenciaram a necessidade da utilização de instrumentos e medida.

*“Olha, eu ‘tô’ achando tudo isso muito legal por que parece que a gente ‘tá’ brincando(...) mas eu sei que não estamos por que é aula. Parece que é brincadeira, mas é uma aula de verdade. E não cansa por que a gente que tem que fazer tudo e o tempo passa rápido! Eu aprendi sozinho sobre as medidas metro, centímetro e milímetro e parecia brincadeira de medir e aí não cansa”. (Estudante o W.)*

O objetivo dessa situação, permitir aos estudantes constatar a necessidade da utilização de um sistema padronizado de medidas e utilizar a conversão de medidas, fora alcançado. Como o estudante W. relatou, a situação prática permitiu a aprendizagem significativa de modo inovador, contextualizado, sem que o professor fornecesse todas as informações e respostas.

É importante ressaltar que as atividades práticas e exercícios propostos eram os mesmos para toda a turma. A diferença estava na maneira em que cada grupo resolvia a tarefa, de acordo com suas potencialidades, dificuldades, dúvidas e experiências pessoais.

As diferenças em relação à maneira que todos compreenderam e a forma que relacionaram os conteúdos matemáticos à sua vida ficaram evidentes no momento de socialização dos procedimentos realizados por cada grupo. No entanto, as diferenças que caracterizavam os estudantes em seu processo de construção do conhecimento não foram empecilhos para que todos participassem e aprendessem de acordo com suas possibilidades.

Os estudantes que demonstraram certa dificuldade com as unidades hectômetro, decímetro e decâmetro, pouco utilizadas no dia a dia, representaram os múltiplos e submúltiplos do metro utilizando outras unidades de medidas, como o milímetro, centímetro e quilômetro. Cada estudante realizou as atividades de uma forma, de acordo com seus saberes e interesses.

Para Mantoan (2007), o ensino não deve buscar uma homogeneidade do processo de aprendizagem, pois cada um aprenderá de uma forma, em um tempo. Ou seja, os estudantes aprenderam no seu tempo, de acordo com seu interesse, saberes prévios e potencialidades, adaptando o que já conhecia ao problema proposto e utilizando as informações que lhe pareceram mais convenientes e de mais fácil compreensão. De formas e em tempos diferentes, todos os estudantes daquela turma aprenderam sobre a necessidade da utilização de unidades de medida padronizadas e suas conversões.

A situação “Área e perímetro: qual a diferença? desenvolvida com o 6º ano A foi proposta a partir do interesse dos estudantes para saber como foi calculada a quantidade de metros quadrados de grama que cobriram uma parte de terra do jardim da escola.

*“Professor, eles vieram medir a terra aqui do jardim e falaram em metro quadrado (...) o que é esse quadrado? E depois a grama chegou em quadradinhos de grama, a gente ‘podia’ medir também!” (Estudante L.)*

A partir do questionamento de uma das estudantes sobre o que seria o “metro quadrado” a situação de aprendizagem foi desenvolvida. Ao construírem os quadrados com um metro de lado e cobrirem o pátio da escola com os mesmos os estudantes verificaram que a área de um determinado local refere-se à medida de superfície e que o perímetro era a soma das medidas dos lados. Neste momento os estudantes relacionaram a atividades às suas experiências e situações cotidianas, conseguiram diferenciar área e perímetro, que era o objetivo da atividade.

*“Os quadrados então servem para mostrar que a área é tudo o que cobre e o muro que contorna a grama é o perímetro. Ele é só a linha que contorna então não precisa escrever metro quadrado na frente quando for perímetro” (Estudante I.)*

*“É tipo assim, na minha casa o quintal é de terra e tem uma cerca que meu pai fez para os cachorros não fugirem. Toda a terra é a área do meu quintal e a cerca é o perímetro por que é o contorno”. (Estudante Y.)*

O conteúdo fora discutido e os estudantes exemplificavam-no em diferentes contextos, de acordo com as experiências de cada um. Segundo Santaló (2001) este exercício de comparar e relacionar as informações em diferentes situações é fundamental para que se aprenda. As situações práticas possibilitaram aos estudantes socializar o que observaram, a trocar experiências e discutir sobre os fatos vivenciados. Para Ausubel (1982) essa é uma forma de aprender significativamente.

Um dos estudantes, ao observar os colegas cobrirem o pátio com os quadrados de jornal e contarem um a um para determinar quantos metros quadrados “caberiam” naquele espaço, fez uma observação, que demonstra uma sistematização do saber, ou seja, construção de conceito baseado na observação e experiencição do processo.

*“Vocês não precisam contar quadrado por quadrado para saber qual é área do pátio. É só fazer vezes a quantidade de quadrados da largura e do comprimento do pátio. E o perímetro é só ver quantos quadrados que contornam o pátio e somar. A área você faz largura vezes a altura e perímetro soma os lados”. (Estudante B.)*

A atividade prática permitiu ao estudante sistematizar o que havia observado no decorrer da atividade, e de acordo com seu raciocínio, observações e saberes prévios construir um conceito de área e perímetro, pois em seu comentário ele enuncia a fórmula para determinar a área de um retângulo, que é a multiplicação da medida da largura pelo comprimento e o perímetro que é a soma dos lados. Esse conceito fora trabalhado em diversos exercícios nas aulas seguintes.

Para Schlünzen (2000) a sistematização do conhecimento é fundamental, uma vez que o estudante precisa saber utilizar o que aprendeu em novas situações em outros momentos e a sistematização permite essa ressignificação do saber construído. Partir de situações práticas para a sistematização foi uma estratégia desenvolvida para facilitar a participação e uma aprendizagem significativa de todos os estudantes das turmas, com vistas às suas características, interesses e potencialidades.

No 6º ano B a situação de aprendizagem “Frações: para que servem?” teve como objetivo de fazer com que os estudantes percebessem que a fração é uma forma de representar a divisão, quando se refere às partes de um todo. A leitura do texto “Aritmética da Emília” foi realizada, pois esta foi a forma encontrada pelo professor/pesquisador para identificar o que os estudantes conheciam sobre frações.

À medida que os estudantes comentavam a leitura, foi possível perceber quais eram suas dúvidas, interesses, em que situações eles vivenciaram algo que utilizou a notação em forma de fração e quais seus objetivos em relação a esse conteúdo.

O professor/pesquisador, ao exemplificar situações em que poderia ser utilizada a fração, falou de pizzas. Entretanto, alguns estudantes não sabiam do que se tratava, pois desconheciam o que era uma pizza. Uma das estudantes sugeriu à sala que fosse feita uma receita utilizando frações, pois o texto lido e discutido descreveu frutas que eram cortadas pela Tia Anastácia, personagem da história lida.

*“Professor, a gente ‘podia’ fazer uma sala de frutas. Eu já li no livro da minha mãe que tem frações pra fazer bolo, como aqui não tem forno vamos fazer uma salada com fruta. Será que da certo?”. (Estudante L.)*

Os próprios estudantes buscaram relacionar o conteúdo que seria trabalhado ao que eles conheciam e opinaram sobre a atividade que foi realizada, demonstrando autonomia e interesse em participar da aula, pois o assunto da mesma fora escolhido por eles mesmos.

Cada grupo criou uma receita diferente. Dois grupos pediram ajuda ao professor/pesquisador, pois não conseguiam representar as quantidades desejadas em forma de fração. Portanto suas receitas tinham desenhos e as frações ao lado para representar. Um grupo, ao escrever a receita teve dúvidas sobre a leitura de cada fração e questionaram se poderiam escrever frações diferentes para representar a mesma quantidade. A dúvida do quarto grupo estava relacionada às operações com frações.

Conforme apresentadas acima, as dificuldades de cada grupo eram distintas. Entretanto não houve uma adaptação no conteúdo, pois todos os estudantes participavam da mesma atividade. O objetivo geral era o mesmo para todos. Os objetivos específicos variavam de acordo com os interesses, possibilidades e potencialidades de cada grupo. As intervenções realizadas em cada grupo, portanto, eram diferentes e direcionadas para a necessidade de cada um, respectivamente.

Para Mantoan (2003) os conteúdos não devem ser diferenciados. A maneira que o professor conduz a aula, as estratégias de ensino utilizadas e as atividades é que devem ser diversificadas, estando de acordo com as potencialidades do indivíduo. Esses pressupostos vão ao encontro da Política Nacional de Educação de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva (BRASIL, 2007), no que diz respeito à adaptação curricular.

As receitas foram lidas e os procedimentos adotados por cada grupo para escrever e explicar a quantidade de ingredientes utilizados foram socializados. Foi possível perceber que os estudantes aprenderam coisas diferentes sobre o mesmo conteúdo, inseridos num mesmo contexto, tendo as mesmas oportunidades de aprender com base no que já sabem.

Na situação de aprendizagem “Entrevistando você”, os estudantes escolheram um tema para entrevistar os outros estudantes da escola, decidiram como seria essa entrevista e de que forma representariam os resultados obtidos.

Estavam inseridos no mesmo contexto, participando da mesma atividade, entretanto, cada grupo procedeu de uma forma, demonstrando aprender de forma significativa com base nos seus interesses.

*“A tabela me ajudou a deixar as respostas que os alunos da oitava série me deram mais organizadas por que nós fomos lendo cada resposta e colocando cada resposta no lugar, certinho (...). Depois nós desenhamos o ‘tanto’ de resposta de cada coisa que foi falada para a gente poder ver qual foi a maior resposta. Esse desenho foi o gráfico”. (Estudante A.)*

A função organizativa de uma tabela e do gráfico, que representa as respostas obtidas na entrevista, foram compreendidas pelos estudantes, que perceberam a necessidade do título e da legenda na tabela e no gráfico, respectivamente. Para Pais (2006) este tipo de atividade é diferente das atividades tradicionais de repetição e memorização ainda presente nas escolas.

Debates, pesquisas, entrevistas, registros escritos e falados, são processos pedagógicos indicados para que, apesar dos diferentes níveis de compreensão dos estudantes, todos possam participar, conforme Mantoan (2007), além de trabalhar com conteúdos da disciplina que são chamados espontaneamente a esclarecer os assuntos em estudo.

As atividades práticas contribuíram para a aprendizagem significativa dos estudantes, pois através das situações de aprendizagem, todos puderam participar, relacionar o assunto vivenciado às suas experiências e situações cotidianas, utilizaram seus conhecimentos prévios para construção de novos saberes e decidiram sobre o que foi feito em cada atividade.

Partindo da prática, os conteúdos trabalhados foram apresentados de forma contextualizada, em que os estudantes perceberam a importância de aprender Matemática para conseguirem resolver uma situação real, de interesse próprio deles a partir de sua ação sobre o objeto de estudo, conforme afirma Weisz e Sanchez (2011).

Nas situações de aprendizagem, os quatro conteúdos, segundo Zabala (1998) puderam ser trabalhados. Os conteúdos factuais utilizados para contextualizar cada situação, por meio de fatos históricos como o surgimento do metro, os procedimentais relacionados à maneira com que cada um resolveu o problema e os exercícios, os conteúdos conceituais relacionados à sistematização das teorias após compreensão advinda da ação prática e os atitudinais relacionados às formas em

que os integrantes do grupo se relacionaram, respeitaram e valorizaram as diferenças nas atividades.

A partir de sua própria observação, conseguiram sistematizar os conhecimentos, deduzindo fórmulas matemáticas que ainda não haviam sido apresentadas pelo professor. A importância das atividades práticas foi a de possibilitar ao professor/pesquisador trabalhar o mesmo conteúdo com todos da mesma turma, considerando suas diferentes necessidades, interesses e potencialidades, sem a necessidade de um plano de ensino individualizado tampouco cogitar a ideia de uma adaptação curricular, com atividades diferenciadas.

### **3.3.2 Categoria 2: Avaliação dos estudantes: o que foi possível aprender**

Ainda que o foco da pesquisa estivesse nas estratégias de ensino utilizadas, foi necessário compreender como os estudantes se apropriaram do conhecimento, para que fosse possível identificar quais elementos da prática docente contribuíram para que os estudantes aprendessem e participassem das atividades propostas.

A avaliação constituiu-se, nesta pesquisa, como uma ferramenta de apoio ao professor/pesquisador, pois os resultados das diversas avaliações realizadas em todo o processo de desenvolvimento das atividades nortearam o planejamento e desenvolvimento das aulas.

A necessidade de planejar e desenvolver as aulas de acordo com os pressupostos de uma educação inclusiva exige também que a avaliação seja oposta à avaliação tradicional que pune e classifica a partir dos resultados finais.

Trata-se de uma análise do percurso de cada estudante, do ponto de vista da evolução de suas competências ao resolver problemas de toda ordem e de seus progressos na organização do trabalho escolar, no tratamento das informações e na participação na vida social da escola. (MANTOAN, 2007, p. 3)

A forma de avaliar do professor/pesquisador esteve em concordância com os pressupostos da educação inclusiva, ou seja, a prática avaliativa não teve intenção de classificar os estudantes em “quem sabe mais” ou “quem sabe menos”, comparando-os. A intenção do professor ao avaliar foi a de investigar sua prática e utilizar os erros dos estudantes para verificar o que ainda não havia sido aprendido e

pensar sobre o que poderia ser feito para que todos aprendessem. Esta forma de avaliar, segundo Esteban (2002) possui um caráter ético em prevalência ao tecnicismo, e segundo a autora, essa avaliação formativa, oposta à avaliação tradicional classificatória é que deve acontecer na escola da atualidade.

O professor/pesquisador utilizou diversos instrumentos de avaliação no desenvolvimento das atividades. Uma forma de verificar o que os estudantes aprenderam nas aulas, foi conhecer o que eles já sabiam sobre os conteúdos e o que demonstravam aprender no decorrer das atividades. A aprendizagem significativa, conforme Ausubel (1982) é aquela que parte do que já se sabe e por isso o planejamento e desenvolvimento de cada aula foram iniciados a partir da identificação dos saberes prévios dos estudantes.

Essa identificação ocorreu por meio de rodas de conversa, pois os estudantes, de modo geral, se expressavam melhor oralmente do que de forma escrita. Nas rodas de conversa, falaram sobre suas dúvidas e dificuldades em relação aos conteúdos matemáticos apontados por eles mesmos.

*“Eu não aprendi direito sobre fração por que eu não entendi por que fica um número em baixo do outro e o que isso significa. Aí depois eu sei que era por que era as partes do todo, que a professora disse. Mas eu não sei o que é partes e o que é o todo. Aí não entendi nada”. (Estudante J.)*

*“Eu entendi que o número de baixo é o total de partes que foi dividido e que o número de cima é o tanto de partes que eu comi, por exemplo, se for um bolo. Mas eu não aprendi somar as frações e nem tirar”. (Estudante L.)*

*“(…) Aí depois a professora disse que tinha as frações equivalentes que eram as frações diferentes, mas essa não entendi nada!” (Estudante W.)*

A utilização das rodas de conversa permitiu a identificação das necessidades da turma em relação aos conteúdos, mostrando que embora o ensino oferecido fora coletivo, a aprendizagem, conforme Schlünzen (2000) ocorreu de forma individual e, por esta razão, as dúvidas eram distintas.

As rodas de conversa também facilitaram a identificação das características dos estudantes, ou seja, de suas dúvidas, dificuldades, interesses e principalmente das suas potencialidades, pois cada estudante falava sobre o que gostava de fazer e em quais atividades se destacavam.

Isso facilitou o planejamento das situações de aprendizagem que seriam desenvolvidas, dos problemas que seriam propostos para a turma de modo que

fossem significativos para os estudantes, aproximando a Matemática da realidade deles, conforme Schlünzen (2000), Pais (2006), Charnay (2001) e Lorenzato (2006).

Na situação de aprendizagem “Entrevistando você”, os próprios estudantes determinaram as características do grupo e identificaram quais suas necessidades, objetivos e o que poderiam fazer com base no que conheciam.

*“Eu não sei se da certo entrevistar os alunos do ‘colegial’ por que eles não falam com a gente e eles não vão querer responder. Eu tenho vergonha! Vamos falar com os alunos menores”. (Estudante P.)*

*“Eu não quero fazer as perguntas, mas eu posso anotar por que minha letra é redondinha”. (Estudante A.)*

*“Eu prefiro falar, por que eu não tenho vergonha de falar com ninguém, mas escrever é o fim pra mim”. (Estudante G.)*

As conversas realizadas permitiram ao professor/pesquisador identificar não somente as dificuldades em relação à aprendizagem dos conteúdos, bem como os entraves relacionados ao convívio com os demais, às atitudes, valores e comportamentos.

As aulas foram planejadas de modo que além dos conteúdos matemáticos, questões éticas de valorização das diferenças fossem também assuntos abordados. Os conteúdos atitudinais, conforme Zabala (1998) puderam ser trabalhados a partir dessas discussões em que foram debatidas as ações colaborativas realizadas pelos estudantes, a importância da comunicação entre eles e como lidaram com as diferenças presentes em cada grupo.

Depois de identificados os saberes prévios dos estudantes em relação aos conteúdos matemáticos que seriam abordados nas aulas, no decorrer das atividades os estudantes e o professor/pesquisador se autoavaliaram. Em rodas de conversa ou em diálogos informais entre aluno e aluno ou professor e aluno, os estudantes refletiam sobre a atividade, sobre os procedimentos adotados pelo grupo para resolver determinado problema, e a cerca dos conhecimentos que haviam construídos tendo em vista o que já sabiam.

*“Eu gostei muito de medir as paredes com os palmos e na hora que cada um falou quanto que deu o resultado foi diferente, aí eu percebi que tem que usar a régua para saber certinho os centímetros. Eu já sabia que tinha que usar o metro e o quilômetro, mas não tinha entendido por quê”. (Estudante M.)*

*“Eu não entendi muito bem o (...) decímetro e nem o decâmetro. Mas aí eu entendi que é a mesma coisa que falar dez centímetros e dez metros. Eu acho mais fácil por que de centímetros e metros eu entendo”. (Estudante L.)*

*“Eu não entendia por que na fração ficava um número em baixo do outro. Aí depois quando eu fui escrever a receita com a J. a gente entendeu que é só uma forma de escrever quando você quer falar de algumas partes quando você tem mais partes no total”. (Estudante B.)*

Ao relatar a forma que entenderam os conteúdos, quais atividades que eles mais gostaram e justificarem como cada situação contribuiu para a aprendizagem da Matemática, os estudantes refletiram sobre a maneira em que se apropriaram do conhecimento.

A autoavaliação, nesse sentido, permitiu que os estudantes percebessem o que e de que forma aprenderam e ao professor possibilitou a identificação das necessidades e avanços dos estudantes de cada turma bem como avaliar sua prática a fim de planejar as próximas aulas de acordo com os resultados apresentados pelos estudantes em todo o processo de desenvolvimento das aulas.

Por esta razão, se faz necessário o desenvolvimento de uma prática avaliativa que visa todo o processo de construção do saber por parte do estudante e não apenas os resultados finais de uma avaliação tradicional, baseada em erros e acertos, que desconsidera o processo de aquisição, de construção do conhecimento.

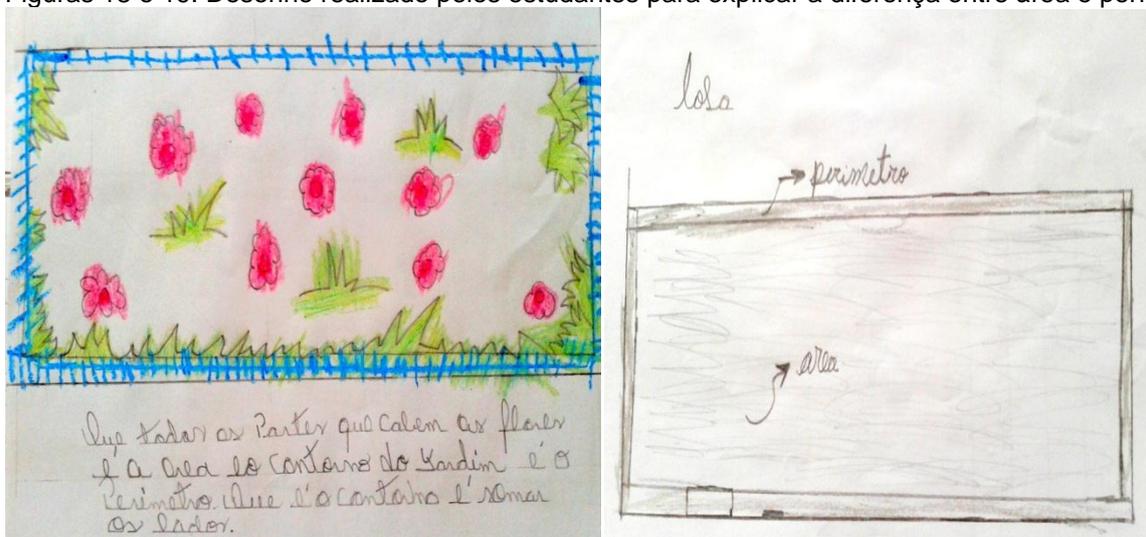
Em uma perspectiva de educação inclusiva, é necessário que o professor avalie sem buscar uma homogeneidade dos estudantes, pois isso não existe, conforme Esteban (2002). Por essa razão, deve-se avaliar considerando a singularidade do processo de aprendizagem, enfatizando o processo de construção do saber. Ou seja, é necessário comparar o que o estudante conhecia ao que passa a conhecer, mas jamais comparar um indivíduo com o outro.

A estratégia utilizada pelo professor/pesquisador foi a de permitir que os próprios estudantes se avaliassem, reconhecendo o que e em que momento aprenderam e utilizando os erros como um sinalizador para o planejamento das próximas. Por esta razão a avaliação formativa, foi realizada não somente no final das aulas, mas em todos os momentos. Assim, como Vasconcellos (2008) aponta, a avaliação dá ênfase a todo o processo e não ao produto final, apenas.

As observações, dúvidas, perguntas e conversas foram instrumentos de avaliação de grande valia, uma vez que mais do que para o estudante os resultados da avaliação ajudaram o professor a refletir sobre sua prática pedagógica para que ocorresse uma mudança da mesma, no sentido de replanejar, rever o que estava sendo proposto nas aulas e perceber o que o estudantes poderiam e desejavam aprender.

O professor/pesquisador também elaborou algumas questões para que os estudantes que não se sentiram confortáveis em relatar o que haviam aprendido nos momentos de socialização (rodas de conversa) pudessem expressar os conhecimentos construídos e dúvidas por meio da escrita e/ou desenhos. Uma aluna desenhou do jardim de sua casa para mostrar o que aprendeu sobre a diferença entre área e perímetro, conforme a figura 18. Um estudante desenhou a lousa da sala de aula para mostrar o que entendeu sobre o mesmo assunto, conforme a figura 19.

Figuras 18 e 19: Desenho realizado pelos estudantes para explicar a diferença entre área e perímetro



Fonte: Arquivo do pesquisador

A avaliação proposta teve a intenção de permitir a todos que se autoavaliassem por meio de um instrumento que não exigisse o relato oral já que seis estudantes do 6º ano A e quatro estudantes do 6º ano B afirmaram não se sentirem à vontade para falar nas rodas de conversa.

As questões da avaliação foram dissertativas e cada estudante escreveu o que e como aprendeu em relação aos conteúdos matemáticos estudados, relacionando o assunto abordado às suas experiências cotidianas.

Embora o formato desse instrumento de avaliação proposto remetesse à ideia de uma avaliação tradicional, composta por perguntas dissertativas ou de múltipla escolha, a avaliação proposta teve a intenção de verificar os avanços que cada estudante obteve em relação ao que já conheciam. Ou seja, a intencionalidade da avaliação não era a comparar os estudantes entre si, mas comparar os seus saberes prévios aos novos conhecimentos construídos a partir das atividades realizadas.

Para Vasconcellos (2008) o principal aspecto que precisa ser modificado na forma de avaliar é a intencionalidade do professor. Muitas vezes o professor muda os instrumentos avaliativos e o método de trabalho e mantém o caráter classificatório da avaliação.

Pode haver mudança no *conteúdo* e na *forma* de avaliar, pode haver mudança na *metodologia de trabalho* em sala de aula e até na *estrutura* da escola, e, no entanto, não se tocar no que é decisivo: **intervir na realidade a fim de transformar**. Se não houver um re-enfoque da própria intencionalidade da avaliação, de pouco adiantará. Por isto é que afirmamos que, em termos específicos da avaliação, a intencionalidade é determinante, é o problema nuclear da avaliação. (Vasconcellos, 2008, p. 44, grifo do autor)

A avaliação tradicional precisa ser repensada, nesse sentido, não apenas pelo formato rígido que possui, avaliando apenas a escrita do estudante e com a finalidade de classificar com base na quantidade de erros e acertos.

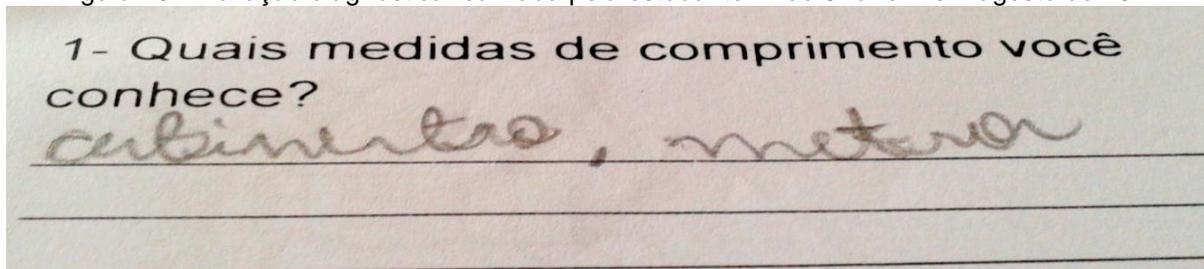
Essa forma que se configura a avaliação vai de encontro aos pressupostos da educação inclusiva que tem como foco a valorização das diferenças, aprendizagem e participação de todos.

A intencionalidade da avaliação, nesse sentido, precisa ser a de diagnosticar o que os estudantes aprenderam e pensar sobre estratégias de ensino para que os estudantes construam novos conhecimentos. Por essa razão, uma prática avaliativa que pune e classifica precisa ser substituída por uma que tem a finalidade de avaliar o estudante considerando seus saberes prévios, suas necessidades, objetivos e avanços individuais, sem comparações.

Para identificar os avanços individuais apresentados pelos estudantes, as avaliações que cada um deles realizava eram comparadas com a anterior. A intenção do professor foi avaliar o que cada um aprendeu a partir das atividades propostas. A figura 20 mostra uma questão da avaliação sobre medidas de

comprimento, realizada por uma estudante no início das atividades desenvolvidas, em agosto de 2012.

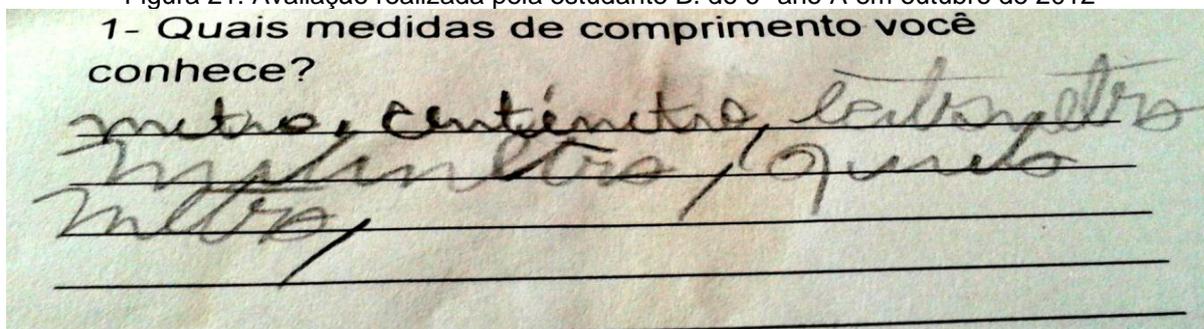
Figura 20: Avaliação diagnóstica realizada pela estudante B. do 6ª ano A em agosto de 2012



Fonte: Arquivo do pesquisador

A partir desta avaliação, foi possível verificar quais unidades de comprimento a estudante conhecia e conseguia utilizar para medir objetos e espaços do seu dia a dia. Depois de realizada a avaliação e desenvolvidas as atividades práticas envolvendo as medidas de comprimento, foi realizada uma nova avaliação, no final de setembro de 2012, a fim de identificar quais unidades de medida a estudante havia aprendido. A figura 21 refere-se à avaliação escrita proposta à estudante.

Figura 21: Avaliação realizada pela estudante B. do 6ª ano A em outubro de 2012



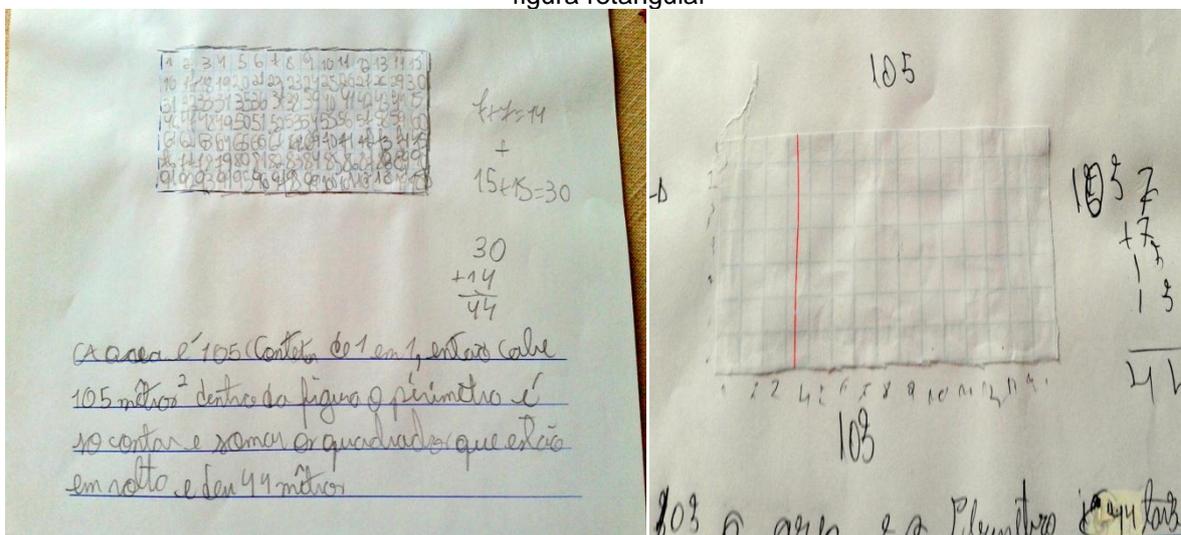
Fonte: Arquivo do pesquisador

Os resultados da avaliação apresentados na figura 21 revelam que a estudante aprendeu novas unidades de comprimento. Seu desempenho não fora comparado com o desempenho dos demais estudantes e sim em relação ao que a própria estudante já conhecia sobre o assunto, conforme defende Mantoan (2003; 2007)

O professor/pesquisador utilizou os resultados das avaliações para verificar as diferentes formas que os estudantes construíram o conhecimento matemático e identificar quais procedimentos haviam sido utilizados para resolver um determinado

exercício. As figuras 22 e 23 mostram as diferentes formas que dois estudantes do 6º ano utilizaram para determinar a área e o perímetro de uma figura.

Figuras 22 e 23: Atividade realizada pelos alunos C. e W. para determinar a área e perímetro de uma figura retangular



Fonte: Arquivo do pesquisador

O professor verificou que um dos estudantes resolveram a atividade proposta multiplicando a quantidade de quadrados da base pela altura e o outro estudante por não dominar a multiplicação somou a quantidade de quadrados. Ainda que utilizando procedimentos diferentes, os estudantes chegaram ao mesmo resultado. A partir dos resultados das avaliações escritas e orais, sobretudo a partir dos erros, ações foram planejadas tendo em vista as necessidades dos estudantes. Defende que os erros devem ser utilizados pelo professor como um indicador do que os estudantes precisavam aprender, conforme Esteban (2002). Dois estudantes não realizaram a avaliação escrita, entretanto demonstraram saber calcular o perímetro e a área da sala de aula em uma discussão na roda de conversa.

A diferença entre as maneiras de resolver mostra que cada estudante se apropriou do conhecimento de uma forma distinta, singular e que por esta razão, não se deve avaliar de forma a comparar os indivíduos.

O fato de as aulas terem sido desenvolvidas nas aulas de Experiências Matemáticas facilitou o trabalho do professor/pesquisador, pois a escola não exigia avaliações formais nas oficinas, com notas classificatórias. Por esta razão, a autoavaliação e todas as atividades e momentos de socialização analisados foram instrumentos suficientes para que fosse verificado o que fora aprendido nas aulas.

A avaliação tradicional, presente nas escolas precisa ser repensada, já que entre as necessidades de uma escola que se preocupa com a aprendizagem de todos deve estar de avaliar individualmente os estudantes de modo que a partir dos erros apresentados sejam estabelecidos novos objetivos, e sejam planejadas ações para que estes sejam alcançados.

É preciso considerar a individualidade do processo de aprendizagem, ainda que este possa ser facilitado com a colaboração dos outros. É preciso reconhecer as diferenças que caracterizam uma turma e utilizar instrumentos avaliativos adequados às características dos estudantes.

A prática avaliativa que classifica e compara os estudantes entre si, baseando-se em uma nota, apenas, buscando uma homogeneidade entre os estudantes desconsiderando todo o processo de construção do conhecimento, vai de encontro aos pressupostos de uma educação inclusiva, amparada em lei, baseada na valorização das diferenças.

### **3.3.3 Categoria 3: A escolha dos materiais no desenvolvimento das atividades**

A preocupação com a escolha dos materiais que seriam utilizados durante as aulas de Experiências Matemáticas surgiu a partir do momento em que o professor/pesquisador propôs aos estudantes que desenhassem uma pizza em seu caderno na aula de frações e dois estudantes da sala disseram nunca ter experimentado pizza. Uma estudante sugeriu que fosse feita uma salada de frutas já que ela sabia que se utilizavam frações em receitas.

A partir desse momento, para que as atividades fossem significativas e contextualizadas, fazendo sentido para os estudantes, conforme Schlünzen (2000) foi constatada a necessidade de relacionar os conteúdos matemáticos à realidade dos estudantes e por esta razão foram utilizados materiais que faziam parte da vida cotidiana deles, de modo que todos pudessem relacionar à Matemática às tarefas que desenvolviam cotidianamente.

Aproximadamente 65% da turma morava na zona rural e levaram frutas da sua própria casa para confeccionarem a salada de frutas na situação de aprendizagem “Frações: para que servem?”. Com a mexerica, por exemplo, foi

possível trabalhar o significado do “todo” e das “partes”, apresentada por três estudantes.

*“Professor, a minha mexerica tem dez gomos e a da R. tem doze. Então se eu quiser escrever na fração que eu e ela comemos a metade eu vou escrever cinco décimos, mas ela não vai ser cinco décimos, por que ela precisa comer seis pra ser metade, não é?” (Estudante K.)*

Os estudantes, manipulando a fruta, puderam perceber que a quantidade que representa o “todo” varia de acordo com as partes que o objeto foi dividido, que se podem escrever diferentes frações para representar a mesma quantidade, conceituando frações equivalentes, que quanto maior o número do denominador, menor são as partes e que para somar ou subtrair frações com denominadores iguais, se deve conservá-los.

*“Eu vou dividir a maçã no meio e cada parte é só por o um em cima e o dois em baixo. Aí se eu quiser dividir de novo as partes e fazer quatro e quiser escrever metade aí coloca quatro embaixo e dois em cima. E é metade do mesmo jeito só que diferente”. (Estudante G.)*

O uso das frutas tornou as aulas mais atrativas, pois os estudantes puderam manipular os objetos, representaram as frações a partir das divisões que eles mesmos fizeram e perceberam o uso de frações a partir de uma experiência prática e comum no dia a dia.

Depois utilizaram papéis para representar outras frações, confeccionar um quebra-cabeça com peças geométricas e representar a parte ocupada por cada uma em fração, sistematizando os conhecimentos produzidos. Os estudantes utilizaram seus lápis para representar frações, dividindo-os em grupos, ou seja, utilizaram o conhecimento produzido na experiência com frutas em outros contextos.

Na situação “Unidades de comprimento: como e para que surgiram?” o uso dos barbantes foi essencial para que os objetos e espaços fossem medidos e os estudantes percebessem a necessidade da utilização dos instrumentos como régua e trena, também utilizadas nas atividades. Na situação “Área e perímetro: qual a diferença?”, o jornal possibilitou a constatação de que a área é uma medida de superfície e perímetro de contorno.

Foram utilizados esses materiais pelo fato de haver uma grande quantidade na escola e, desta forma, não custou nada para o desenvolvimento das atividades.

Na situação “Entrevistando você” material utilizado foram sulfites e sobras de papel colorido utilizados em uma atividade na disciplina de Arte.

Os estudantes levaram revistas e jornais de sua casa para utilizar nas aulas de tratamento da informação e isso fez com que pudessem interpretar gráficos e tabelas a partir de temas escolhidos por eles mesmos. A importância de os próprios estudantes decidirem sobre quais materiais seriam utilizados nas aulas é que desta forma associarão os conteúdos aos objetos e materiais de acordo com suas próprias representações e não a partir das representações do professor, conforme afirma Matos e Serrazina (1996, apud Nacarato, 2005)

*“L. é assim... Se eu tenho doze lápis aqui no meu estojo e eu dividir em quatro grupos, cada montinho vai ter três lápis. Cada monte é um quarto dos lápis, por que eu dividi em quatro grupos”. (Estudante B.)*

*“Eu tenho quatro gatos lá no sítio, então cada um é um quarto também. Só que o meu um quarto é um gato, e o seu é três lápis, por que seu total é doze”. (Estudante L.)*

Ao relacionarem os conteúdos matemáticos aos objetos e fatos que conheciam, os estudantes ressignificavam o que aprenderam com base no que já conheciam e no que vivenciavam à sua realidade em outros contextos, construindo desta forma uma aprendizagem significativa, conforme os pressupostos trazidos por Ausubel (1982; 2003)

Conforme Nacarato (2005) nenhum material manipulável ou o seu uso específico constitui a melhoria do ensino de Matemática. O que fará a diferença no processo de ensino e de aprendizagem é o significado da situação, as ações do aluno e a reflexão sobre as ações realizadas.

Nessa perspectiva, foram desenvolvidas as rodas de conversa, para que os estudantes pudessem avaliar as atividades, sua atuação nas mesmas bem como os materiais utilizados no desenvolvimento das aulas.

Embora na escola tivesse disponível uma sala de informática, esta era utilizada para a oficina “Informática Educacional” no mesmo horário das aulas de Experiências Matemáticas. O uso do computador poderia ter facilitado o processo de ensino e aprendizagem, pois os estudantes poderiam ter buscado na internet vídeos, desenhos, textos que abordassem os conteúdos matemáticos vistos em sala para contextualizar os temas tratados nas aulas. Entretanto, a não utilização dos recursos

tecnológicos não impediu que fosse realizada uma prática pedagógica eficaz no sentido de tornar os conteúdos matemáticos significativos para todos os estudantes.

#### **3.3.4 Categoria 4: Influência da prática do professor para aquisição de autonomia dos estudantes**

Na ETI, com o trabalho realizado em oficinas, a principal meta é que o aluno seja o protagonista do seu processo de aprendizagem, isto é, que seja o ator principal no processo de construção do seu próprio saber.

Para que este objetivo fosse alcançado, a principal estratégia de ensino utilizada foi a de, a partir da resolução de problemas, permitir aos estudantes que escolhessem as estratégias para resolver cada problema, que organizassem os grupos de acordo com critérios que eles mesmos determinassem, propusessem os temas que seriam abordados nas aulas de acordo com seus interesses e opinassem a respeito dos métodos avaliativos a serem utilizados.

À medida que os estudantes percebiam que suas dúvidas, seus interesses e potencialidades eram os fatores que direcionavam as atividades, sentiam-se motivados a participar, opinar e de forma autônoma, construir seu próprio conhecimento por meio de suas ações e reflexões.

Na situação “Entrevistando você”, cada grupo determinou o tema da entrevista que fariam com os outros estudantes, de que forma se organizariam, qual a tarefa de cada integrante e como poderiam se ajudar tendo em vista suas potencialidades.

*“O que nós queremos saber é sobre as cores que os alunos gostam mais. Eu vou ajudar a D. perguntar para os alunos por que a gente não tem vergonha. A L. vai anotar as respostas. Mas antes o T. vai explicar para a sala toda como é nossa atividade. Depois todo mundo junto faz as tabelas e os gráficos”. (Estudante C. – grupo 1)*

*“A gente decidiu que vamos perguntar para os alunos do oitavo ano qual é o prato favorito deles e a sobremesa que eles mais gostam. Mas nós vamos dar três (...) palpites para eles. Eu só não quero falar por que tenho vergonha, mas anoto e ajudo n hora dos gráficos. Eu já sei fazer legendas nos gráficos, isso eu já aprendi em geografia”. (Estudante. – grupo 2)*

*“Na nossa entrevista vamos perguntar sobre as profissões que os alunos do terceiro ano querem seguir já que estão quase saindo da escola pra fazer faculdade. Aí a gente ‘tava’ conversando e resolvemos dar algumas sugestões, mas vamos anotar por sexo: meninos e meninas. Eu posso perguntar, a T. anota e depois a E. e a L. fazem o gráfico. Não... todo mundo faz junto por que a gente precisa decidir o nome do gráfico e da tabela e as cores”. (Estudante H. - grupo 3)*

Ao permitir que os próprios estudantes decidissem sobre o tema de suas entrevistas, bem como ter liberdade para ter escolhido os procedimentos que utilizaram para obter as respostas, o professor exigiu dos estudantes que atuassem de forma autônoma. Agiram ativamente na situação de aprendizagem, determinando a sequência das atividades e os métodos de avaliação.

A partir das transcrições das falas dos estudantes, é possível perceber que embora a atividade fosse a mesma para todos os estudantes, os temas eram diferentes, a maneira de organizar os grupos eram distintas e as habilidades de cada indivíduo eram singulares.

A heterogeneidade dos estudantes fica evidenciada, entretanto as diferenças não foram empecilhos para que a atividade fosse cumprida. Os estudantes reconheceram suas potencialidades e deram prioridade a elas do que às suas dificuldades. Mantoan (2003) afirma que para que ocorra um ensino inclusivo é necessário o reconhecimento e valorização das diferenças e o professor necessita reconhecer as características dos estudantes para planejar a aula.

Os momentos de reflexão e discussão sobre as ações realizadas, resultados obtidos e dificuldades relacionadas aos conteúdos matemáticos, ao convívio com os colegas e sobre o que cada um aprendeu nas situações, foram muito importantes para que os estudantes adquirissem autonomia nas aulas.

Os estudantes tiveram a oportunidade de opinar sobre as tarefas, sobre os problemas e exercícios que puderam resolver utilizando seus saberes prévios, decidiram sobre qual a melhor maneira de relacionar a Matemática às suas experiências pessoais para aprender de forma significativa, por meio de sua ação e de forma a valorizar as diferenças que caracterizavam a turma.

Nesse contexto, os conteúdos factuais, procedimentais, conceituais e atitudinais, apontados por Zabala (1998) puderam ser trabalhados em aula, atendendo às necessidades de todos os estudantes das duas turmas, pois tudo o

que acontecia, de conteúdos estudados a convivência com os outros era debatido e problematizado.

A autonomia foi adquirida pelos estudantes no decorrer das aulas, pois o professor/pesquisador, embora propusesse algumas situações e atividades, realizasse intervenções a partir dos erros dos estudantes e conduzisse os momentos de reflexão e discussão das aulas, permitiu que cada aluno, da sua forma, em seu tempo tomasse decisões sobre o que ele mesmo poderia fazer para aprender.

Ao planejar as aulas envolvendo a resolução de problemas e ao realizar as intervenções, foram consideradas as dificuldades e o contexto real da turma, para que as atividades tivessem sentido para os estudantes. Por esta razão o método escolhido foi o baseado na resolução de problemas, pois ao resolver problemas a Matemática pode ser vista de forma contextualizada e os estudantes se sentem motivados a questionar, participar, interagir, e precisam decidir sobre o que e como fazer, conforme Schlünzen (2000), Pais (2006), Lorenzato (2006).

Durante a autoavaliação os estudantes relatavam o que haviam aprendido em relação à Matemática e ao convívio com próximo.

*“É por que assim... eu tenho vergonha de falar, mas se eu não falasse a gente não ia conseguir medir as carteiras e fazer os jornais por que um tinha que ajudar o outro, aí as vezes dava vontade de falar”. (Estudante W.)*

*“Eu aprendi que cada um sabe uma coisa e que a gente tem que ajudar (..) por que o R. não sabia fazer as contas mas sabia me explicar o que era o metro quadrado, aí um ajudou o outro”. (Estudante o F.)*

A liberdade que os estudantes tiveram para traçar o seu próprio caminho para aprender a aprender Matemática e aprender a se relacionar com os outros foi fundamental para que percebessem que eles são os responsáveis pelo seu processo de aquisição de conhecimento, de construção do saber. O fato de os próprios estudantes decidirem sobre o que poderia ser feito exigiu que se observassem, reconhecessem suas diferenças e as valorizassem para que um pudesse auxiliar o outro.

Os estudantes também puderam reconhecer que cada um aprende de uma forma, que possui conhecimentos distintos, mas que todos são capazes e perceberam a importância de expor sua opinião, criticar, opinar, ajudar e permitir ser ajudado. Reconheceram a importância do trabalho em grupo, da colaboração e de

que como podem aprender com as diferenças. Fatores essenciais de acordo com os pressupostos da educação inclusiva.

### **3.3.5 Categoria 5: Contribuições da reflexão sobre a própria prática para mudança na prática docente**

Para analisar seu próprio trabalho, o professor/pesquisador filmou todas as aulas para que fosse possível coletar detalhes que poderiam passar despercebidos.

Na situação de aprendizagem “Frações: para que servem?”, em uma das primeiras aulas desenvolvidas, o professor/pesquisador teve a intenção de permitir aos estudantes se tornarem protagonistas do seu processo de aprendizagem. Entretanto, a partir da análise da filmagem da aula, foi possível perceber que da forma com que a atividade se desenvolveu, o centro da aula foi o professor, que cortou as frutas e escreveu na lousa as frações correspondentes. Os estudantes ouviram as explicações e não questionaram.

Ao assistir a aula, o professor/pesquisador constatou a dificuldade em relacionar os pressupostos teóricos que ele mesmo seguia à sua prática pedagógica. Ainda que acreditasse que o ensino deva ser para todos, que os estudantes é quem devem atuar sobre uma situação para resolver um problema e refletir sobre o que foi feito, na prática aconteceu o contrário.

Este foi um exercício árduo uma vez que o professor/pesquisador precisava ter um olhar dicotômico sobre o que havia realizado por ele mesmo, enquanto professor da sala. Esse distanciamento, para que fosse possível lançar um olhar de pesquisador sobre a prática desenvolvida foi penoso, pois a partir da análise foram percebidas as falhas do trabalho desenvolvido. Porém, ao mesmo tempo, o professor/pesquisador pôde identificar momentos para melhorar o seu trabalho.

A tematização da prática, conforme Weisz e Sanchez (2011) possibilita uma reflexão sobre as ações desenvolvidas para a melhoria da prática docente. Após a análise do comportamento dos estudantes durante a atividade, da maneira em que o conteúdo fora trabalhado e das estratégias de ensino utilizadas foi possível um replanejamento da aula.

Os estudantes foram convidados a manipularem as frutas, escolherem os critérios de agrupamento e fazerem sua própria receita de salada de fruta. As discussões foram norteadas por suas próprias dúvidas e interesses.

Vasconcellos (2008) defende a ideia de que o professor deve realizar uma autoavaliação do seu trabalho pedagógico e a reflexão sobre tudo o que aconteceu durante as aulas. A autoavaliação da prática a partir das reflexões realizadas com base nas filmagens e nas anotações do diário de campo do pesquisador permitiu uma mudança do trabalho pedagógico desenvolvido, aproximando os pressupostos teóricos que nortearam o planejamento das atividades à prática.

A avaliação da prática permitiu que as ações desenvolvidas fossem repensadas, as aulas replanejadas de modo que a prática estivesse relacionada aos pressupostos teóricos da Educação Matemática e da Inclusão Escolar, eixos norteadores desta pesquisa.

A teoria sobre Educação Matemática e Inclusão Escolar evidencia a necessidade do desenvolvimento de um trabalho pedagógico que atenda às necessidades de todos, valorizando as diferenças, interesses e potencialidades, de modo que a aula se torne significativa para o estudante, com base em seus saberes prévios para que ocorra uma aprendizagem significativa.

A reflexão sobre a prática, quando assume um caráter de avaliação investigativa, conforme Esteban (2002) auxilia o professor a desenvolver uma aula que vá ao encontro de suas concepções, paradigmas e anseios. Com isso, há mudança de prática.

Na avaliação diagnóstica realizada para identificar os saberes prévios dos estudantes em relação à unidade de comprimento, as perguntas foram realizadas de uma forma em que os estudantes não compreenderam o sentido da avaliação. As perguntas foram realizadas pelo professor e os estudantes se sentiram pressionados a saber o conteúdo.

Durante as aulas o professor/pesquisador não percebeu a reação dos estudantes com as perguntas direcionadas para cada criança. Após assistir a gravação da aula, foi possível perceber que embora a intenção da aula tivesse sido diagnosticar o que a turma já conhecia sobre o assunto, a impressão que a forma como as perguntas foram realizadas intimidou os estudantes que apresentavam dificuldades nesse conteúdo, pois nenhum estudante respondeu às perguntas.

Foi, então, realizada uma nova roda de conversa e dessa vez os estudantes falavam o que já sabiam sobre o assunto. Foi dada uma maior importância ao que eles já conheciam do que ao que não sabiam. Os estudantes falaram sobre seu dia a dia, as atividades diárias que utilizavam as medidas de comprimento e o que queriam aprender sobre esse conteúdo matemático.

A reflexão permitiu a mudança de prática à medida que ao perceber que a maneira que conduziu as discussões não foi bem aceita pelos estudantes, pensou-se sobre uma nova forma de diagnosticar as dificuldades da turma sem pressionar, dando voz e vez a todos.

A ênfase no processo e não apenas no produto final, defendida por Vasconcellos (2008) foi dada nessa pesquisa pois as aulas foram analisadas em todo o processo de desenvolvimento da parte experimental. A dificuldade encontrada nesse processo de reflexão foi o fato de o professor/pesquisador refletir sozinho sobre o que acontecia em suas aulas.

Ainda que a professora as SRM e a coordenadora da escola auxiliassem no sentido de apresentar algumas dificuldades de cada estudante, auxiliar na organização da sala e dos ambientes utilizados nas atividades, a reflexão sobre as aulas não foi coletiva.

Zeichner (1998) defende que a reflexão sobre a prática seja coletiva, entretanto não haviam momentos para uma análise em conjunto sobre o trabalho que havia sendo desenvolvido nas aulas de Experiências Matemáticas.

Uma análise realizada com outros professores poderia ser mais rica, pois todos atribuiriam à aula analisada os saberes oriundos de sua formação e experiência profissional. A importância da mudança da prática está no fato de que como afirma Mantoan (2003) para que a escola mude, sobretudo o ensino deve ser outro e um caminho possível para a melhoria do trabalho desenvolvido é a reflexão sobre a prática.

Embora se reconheça as limitações dessa reflexão sobre a prática, não se pode negar que houve mudança a partir dos questionamentos realizados pelo professor/pesquisador a cerca de seu próprio trabalho.

As filmagens e as descrições de cada aula no diário de campo do pesquisador foram instrumentos que permitiram a reflexão sobre as dificuldades encontradas pelo professor, os avanços dos estudantes em relação à aprendizagem de Matemática e participação nas aulas, a sua mudança de postura em relação à

forma de planejar, desenvolver e avaliar a turma, de acordo com os pressupostos de uma educação inclusiva.

Através das categorias construídas é possível afirmar que as estratégias de ensino planejadas com base nas dificuldades dos estudantes e no contexto real da escola foram desenvolvidas de maneira a permitir que os estudantes atuassem sobre uma situação e construíssem seu conhecimento por meio de sua ação, observação e reflexão sobre o desenvolvimento das atividades.

Os estudantes resolveram problemas que partiram do seu dia a dia, dos seus interesses. Utilizaram materiais e espaços disponíveis na escola, escolheram a melhor maneira para se organizarem e realizarem as tarefas de acordo com suas características, reconhecendo e valorizando as diferenças que os caracterizavam, de forma autônoma.

Desta forma, as atividades foram desenvolvidas a partir de estratégias de ensino que favoreceram a participação e aprendizagem de Matemática de todos os estudantes das turmas participantes, ou seja, a inclusão escolar de todos aqueles estudantes.

O objetivo geral desta pesquisa foi identificar quais as estratégias utilizadas pelo professor de Matemática da sala regular favoreceram a participação e aprendizagem de todos os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II participantes desta pesquisa. Para alcançar este objetivo foi realizada a análise de todo o processo de investigação.

As estratégias identificadas como aquelas que facilitaram o processo de inclusão escolar dos estudantes foram:

a) O uso das rodas de conversa para identificação dos saberes prévios dos estudantes. Para que fossem definidos os objetivos de cada aula, foi necessário identificar o que os estudantes sabiam sobre os conteúdos que seriam estudados nas aulas, quais eram seus interesses, suas dúvidas e sobre o que gostavam de fazer. Para uma aprendizagem significativa, conforme Ausubel (1982), Weisz (2011) e Zabala (1998) foi necessário partir dos saberes prévios dos estudantes.

As rodas de conversa também foram utilizadas para socialização dos conhecimentos construídos e procedimentos utilizados para resolver os problemas e exercícios propostos. Nesses momentos de discussão, estudantes puderam falar de

suas experiências, dificuldades encontradas na realização das atividades, tanto em relação à aprendizagem de Matemática quanto ao convívio com o outro, dúvidas que ainda permaneciam e sobre o que haviam aprendido.

Nos momentos de socialização, tanto nas rodas de conversa como durante as atividades sempre realizadas em grupo, os estudantes avaliaram as aulas, o professor e se autoavaliaram, de acordo com pressupostos defendidos por Vasconcellos (2008), comparando o que sabiam antes, durante e depois das atividades e como se apropriaram do conhecimento.

A importância da comunicação entre todos foi a de propiciar momentos de reflexão, em que os estudantes puderam perceber as diferenças da turma, as potencialidades de cada um, as diferentes formas de pensar e os diferentes tempos que cada um possui para aprender e os diversos caminhos encontrados por eles para aprender Matemática. Além disso, foi trabalhar com os conteúdos disciplinares e atitudinais, conforme Zabala (1998)

b) A utilização dos espaços e materiais disponíveis na escola foi uma estratégia utilizada para que os estudantes pudessem perceber que a Matemática está presente em todos os ambientes, em diversas situações e contextos.

A exploração dos materiais, conforme Nacarato (2005) foi realizada pelos estudantes sob orientação do professor com um objetivo pré estabelecido, em que houve uma reflexão sobre o uso de cada objeto manipulável. Frutas, barbantes, lápis, papel colorido, o piso da sala, janelas e objetos pessoais foram utilizados para que os conteúdos matemáticos fossem trabalhados, o que ajudou os estudantes a relacionarem conteúdos disciplinares às situações cotidianas.

c) As situações práticas de aprendizagem envolvendo resolução de problemas foram fundamentais para que as possibilidades de cada estudante fossem exploradas, conforme defende Mantoan (2003) possibilitando a todos que aprendessem Matemática de forma significativa, contextualizada, construindo seu próprio conhecimento, de acordo com Schlünzen (2000), por meio de sua observação e ação (Charnay, 2001). Partiu-se dos interesses da turma, que decidiram o que e como seriam realizadas as atividades. A partir dessas situações práticas, houve a sistematização do conhecimento construído.

d) A autoavaliação, defendida por Vasconcellos (2008), realizada nas rodas de conversa e de forma escrita (quando o estudante optava por realizar dessa forma) foi uma estratégia que possibilitou a todos reconhecerem os avanços pessoais e da turma obtidos ao longo do desenvolvimento das atividades.

Esse método de avaliação permitiu aos estudantes que refletissem sobre a forma que constroem seu conhecimento, identificando suas dificuldades e principalmente suas habilidades.

Os erros dos estudantes indicavam quais seriam as novas metas para a turma, conforme (Esteban, 2002). A autoavaliação realizada pelos estudantes permitiu que o professor/pesquisador realizasse também uma avaliação do seu trabalho, percebendo em que momentos e de que forma os estudantes aprenderam nas aulas.

e) A reflexão sobre o próprio trabalho foi uma estratégia muito importante para a mudança de prática. Ao refletir sobre o que acontecera em cada aula, observando o comportamento dos estudantes, a forma de organização, o uso dos materiais e espaços, as falas e questionamentos da turma foi possível identificar quais aspectos poderiam ser melhorados nas aulas.

Nesse sentido, a tematização da prática (Weisz e Sanchez, 2011) foi fundamental para que fatos e nuances que passaram despercebidos no decorrer da aula pudessem ser analisados com maior precisão. O olhar investigativo para a própria prática, com base na teoria adotada, nas características dos estudantes, crenças e concepções do professor permitiu a realização de um trabalho pedagógico que buscou aproximar o que se espera para o ensino de Matemática e uma perspectiva inclusiva, ao que foi possível diante do contexto real da escola.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar o meu<sup>28</sup> próprio trabalho, enquanto professor da oficina de Experiências Matemáticas de uma ETI, busquei identificar quais estratégias de ensino por mim desenvolvidas junto aos estudantes facilitariam a participação e aprendizagem significativa de todos, ou seja, quais ações poderiam favorecer o processo de inclusão de escolar de todos nas aulas.

Apesar dos dispositivos legais que amparam a inclusão escolar, pesquisas científicas e cursos de formação voltados a essa temática, práticas excludentes ainda são muito presentes nas escolas.

Busquei um referencial teórico que pudesse embasar minha prática, me direcionando a propor atividades e desenvolver estratégias que me permitissem ensinar a todos, de acordo com suas características, necessidades e principalmente potencialidades, tendo em vista o campo de possibilidades de intervenção do universo da pesquisa.

Uma das dificuldades encontradas nesse percurso foi a de unir os dois eixos temáticos norteadores da pesquisa: Educação Matemática e Inclusão Escolar, pelo número escasso de publicações que abordam os dois temas.

A importância dada à articulação entre os pressupostos teóricos utilizados e à prática desenvolvida em sala de aula esteve na necessidade de aproximar os saberes construídos nas pesquisas e no meio científico, de modo geral, à realidade da sala de aula. Embora o tema Inclusão Escolar e Educação Matemática sejam, hoje, muito discutidos no meio acadêmico, são raras as pesquisas que mostram o “como” pode ser desenvolvido um trabalho que atenda as necessidades de uma escola com um público heterogêneo, oriunda da democratização da escola regular.

Para haver, de fato, uma mudança na escola que ainda traz resquícios da segregação e integração, é preciso uma mudança de crenças, atitudes, valores e principalmente nas ações desenvolvidas por todos os partícipes da escola. Entretanto, esta pesquisa limitou-se a investigar a prática docente, uma vez que o professor é o profissional em contato direto com o aluno e o maior responsabilizado pelo fracasso escolar.

---

<sup>28</sup> Escrita em 1ª pessoa por tratar das minhas considerações em relação à pesquisa realizada sobre a minha própria prática.

Os resultados dessa pesquisa revelam que é possível desenvolver um trabalho pedagógico de modo a atender as diferentes necessidades dos estudantes de uma turma, tendo em vista suas diferenças em relação a contexto social, interesses, dificuldades e potencialidades sem que haja uma diferenciação nos conteúdos das atividades para os que possuem dificuldades mais acentuadas.

Em resposta à pergunta que originou esta investigação, as estratégias de ensino utilizadas para que todos os estudantes das turmas participantes participassem das aulas e aprendessem significativamente os conteúdos matemáticos foram:

- As rodas de conversa para identificação dos saberes prévios e autoavaliação dos estudantes;
- Os agrupamentos que possibilitaram a interação entre os todos bem como o reconhecimento e valorização das diferenças;
- A utilização dos espaços e materiais disponíveis na escola de uso cotidiano dos estudantes;
- As atividades práticas envolvendo situações problema e
- A reflexão sobre a própria prática, realizada pelo professor/pesquisador.

A valorização do que os estudantes sabiam e não das suas dificuldades os estimulou a participar ativamente das aulas, decidindo junto a mim o que seria estudado, como as atividades seriam desenvolvidas e como seria a avaliação.

Além de aprenderem sobre os conteúdos matemáticos, os estudantes com dificuldades mais acentuadas saíram do anonimato, se sentiram confiantes para perguntar, questionar, mostrar o que sabiam fazer, expor seus conhecimentos e vivências, pois sabiam que não estariam sendo julgados pelos colegas tampouco pelo professor. Aos poucos os estudantes foram compreendendo que as diferenças não eram empecilhos para a boa convivência.

A utilização de diferentes espaços fez com que os estudantes explorassem cada ambiente, relacionando a Matemática ao espaço em que estavam inseridos. As atividades práticas despertaram interesse, curiosidade, exigiu ação, organização, tomada de decisão, reflexão e, nesse sentido, os estudantes adquiriram autonomia no processo de construção do conhecimento.

Uma dificuldade por mim encontrada foi a de propor problemas que fossem significativos para todos. Então, decidi que eles poderiam trazer para a aula situações de seu interesse que pudessem ser problematizadas e discutidas.

Assim, foram articulados objetivos da escola, uma vez que entre os objetivos elencados no PPP da mesma estava o de permitir ao estudante ser o protagonista do seu aprendizado, objetivos da oficina “Experiências Matemáticas” de rever conteúdos já estudados para sanar dúvidas existentes, objetivos dos estudantes, pois os temas das aulas foram definidos a partir da indicação deles. Por fim, meus objetivos, pois busquei desenvolver um trabalho baseado em um método que permitisse aos estudantes aprender de forma autônoma, com atividades contextualizadas e significativas de acordo com minhas concepções sobre um ensino de qualidade.

A reflexão sobre a prática também foi uma tarefa difícil por ser realizada individualmente. Senti a necessidade da opinião de outro professor, de momentos de discussão e troca de experiências. Acredito que esse exercício poderia ser facilitado se um grupo de professores pudesse discutir sobre as atividades em função das características da turma e planejar coletivamente as aulas.

A análise das aulas me permitiu melhorar minha prática no sentido de verificar possibilidades de desenvolver estratégias que fossem ao encontro das necessidades da turma, valorizando suas potencialidades, trabalhando com questões relacionadas à convivência, respeito, ética, justiça e o direito de aprender que todos possuem.

A escola precisa ser um lugar em que todos tenham voz e vez, que possam questionar, decidir, opinar e aprender. Aprender sobre conteúdos, valores, convivência, respeito e principalmente, aprender sobre a importância do outro, do diferente para sua aprendizagem.

Espero que a partir dos resultados desta pesquisa, novos estudos sejam realizados no sentido de verificar como outras estratégias podem ser desenvolvidas, em diferentes contextos, em outras disciplinas, tendo em vista a necessidade de um ensino de qualidade para todos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, Katia. F. de; ROCHA, Marisa. L. *Práticas Universitárias e a Formação Sócio-Política*. Anuário do Laboratório de Subjetividade e política, nº 3 / 4, 1997, p. 87-102.
- ASSMANN, Hugo. *Metáforas Novas para Reencantar a Educação – Epistemologia e Didática*. Piracicaba: Unimep, 2001.
- AUSUBEL, David. P. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.
- AUSUBEL, David. P. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.
- BICUDO, Maria A. *Pesquisa em educação matemática*. Pro-posições, Campinas: FE-Unicamp, Cortez, v. 4, n. 1 (10), p. 18-23, 1993.
- BOGDAN, Robert, BIKLEN, Sari. *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.1994.
- BOGDAN, Robert.; BIKLEN, Sari. K. *Qualitative Reserch for Education: an introduction for to theory and methods*. Boston: Allyn and Bacon, 1982.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil: versão atualizada até a Emenda nº 75/2013*. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2013
- \_\_\_\_\_. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. LDBEN, nº 9.394/96.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *Marcos Político-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2010. 73 p.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *Política Nacional de Educação Especial*. Brasília: MEC/SEESP, 1994.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Especial. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>> Acesso em 05/12/2013
- CASTRO, Lucia. R. *Conhecer, transformar (-se) e aprender: pesquisando com crianças e jovens*. In: CASTRO, L. R.; BESSET, V. L. (Org.). *Pesquisa-intervenção*

na infância e juventude. Rio de Janeiro: Trarepa, FAPERJ, 2008. p. 21-42.

CHARNAY, Roland. *Aprendendo (com) a resolução de problemas*. In: Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas. PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (orgs); trad. Juan Acuña Llorens. 2 ed – Porto Alegre: Artes Médicas, 2001, p. 36-47.

DELORS, Jacques; EUFRAZIO, José C. *Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez, 1998.

ECHEVERRÍA, María D. P. P.; POZO, Juan I. *Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender*. In: A solução de problemas. POZO, Juan I.(org.) et. al.; trad. Beatriz Affonso Neves – Porto Alegre: Artmed, 1998. (p. 13-42)

ESTEBAN, Maria T. *A avaliação no cotidiano escolar*. In: Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos. ESTEBAN, Maria T. (org). 4 ed. – Rio de Janeiro: DP&A, 2002

FERREIRA, Maria C. C; FERREIRA, Julio R. *Sobre Inclusão, Políticas Públicas e Práticas Pedagógicas*. In: Políticas e práticas de educação inclusiva. GÓES, Maria C. R.; LAPLANE, Adriana L. F. (orgs). 3 ed. – Campinas, SP: Autores associados, 2007

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos* – 3 ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2012 (Coleção Formação de professores)

IMBERNÓN, Francisco. *Formação Continuada de Professores*. POA: Artmed, 2010.

LOIZOS, Peter. *Vídeo, Filme e Fotografias como Documentos de Pesquisa*. In: BAUER, Martin W; GASKELL, George. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. 7. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

LORENZATO, Sergio. *Educação Infantil e percepção matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. – (Coleção Formação de Professores).

LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis*. In: LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: E.P.U., 1995.

MANTOAN, Maria T. É. *INCLUSÃO ESCOLAR: O que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna, 2003. — (Coleção: cotidiano escolar)

\_\_\_\_\_. *Ensinando a turma toda – as diferenças na escola*. Laboratório de Estudos e Pesquisas em Ensino e Diversidade – LEPED/Unicamp, 2007. Disponível em: <<http://www.lite.fe.unicamp.br/cursos/nt/ta1.7.htm>>.

Acesso em: 26/12/201

MAZZOTTA, Marcos J. S. *Educação Especial no Brasil: História e políticas públicas*. 5 ed.- São Paulo: Cortez, 2005.

MICHELLAT, Guy. *Sobre a utilização da entrevista não-direta em Sociologia*. In: THIOLENT, Michel. *Crítica Metodológica, Investigação Social e Enquete Operária*. São Paulo: Polis, 1980.

MIRANDA, Cleusa R. S. *Educação Inclusiva e Escola: Saberes Construídos*. 2010. 106f. Dissertação Mestrado (Educação). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR: 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/pos/mestrededu/images/stories/downloads/dissertacoes/2010/2010%20-%20MIRANDA,%20Cleusa%20Regina%20Secco.pdf>>  
Acesso em: 21/10/2014

MORAES, Roque. *Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva*. *Ciência e Educação*, Bauru/São Paulo, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>>. Acesso em: 13/12/2014

NACARATO, Adair Mendes. *Eu Trabalho Primeiro no Concreto*. *Revista de Educação Matemática*. São Paulo, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, 2005. SBEM-SP. Disponível em: <<https://flautas.files.wordpress.com/2010/10/eu-trabalho-primeiro-no-concreto.pdf>>. Acesso em: 05/12/2014

NÓVOA, António. (org.). *Profissão Professor*. Porto: Editora Porto, 1999.

PAIS, Luiz C. *Ensinar e Aprender Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PAIS, Luiz C. *Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria*. 23ª Reunião anual da ANPED, 24 a 28 de setembro de 2000, Caxambu, Minas Gerais.

PIMENTA, Selma G. *Professor Reflexivo: construindo uma crítica*. In: *Professor reflexivo no Brasil gênese e crítica de um conceito*. PIMENTA, Selma G.; GHEDIN, Evandro (orgs) – 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2006, p. 17-52

POZO, Juan I.; CRESPO, Miguel A. G. *A Solução de Problemas nas Ciências da Natureza*. In: *A solução de problemas*. POZO, Juan I.(org.) et. al.; trad. Beatriz Affonso Neves – Porto Alegre: Artmed, 1998. (p. 67-102)

ROCHA, Marisa. L. *Psicologia e as práticas institucionais: A pesquisa-intervenção em movimento*. *PSICO*. Vol. 37, n. 2, pp. 169-174, maio/ago. 2006. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/viewFile/1431/1124>> . Acesso em: 10/12/2013.

ROCHA, Marisa. L. da; AGUIAR, Katia. F. de. *Pesquisa-Intervenção e a Produção de Novas Análises*. *PSICOLOGIA CIÊNCIA E PROFISSÃO*, v. 23, n. 4, p. 64-73, dez. 2003. Disponível em: <http://pepsic.bvs-psi.org.br/pdf/pcp/v23n4/v23n4a10.pdf>>. Acesso em: 10/12/2013

SANTALÓ, Luis A. *Matemática para não-matemáticos*. In: Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas. PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (orgs); trad. Juan Acuña Llorens. 2 ed – Porto Alegre: Artes Médicas, 2001, p. 11- 25

SÃO PAULO. Secretaria da Educação – Escola de Tempo Integral. *Oficina de Experiências Matemáticas Ciclos I e II*, São Paulo: C.T.P., 2008.

SCHLÜNZEN, Elisa T. M. *Mudanças nas práticas pedagógicas do professor: criando um ambiente construcionista contextualizado e significativo para crianças com necessidades especiais físicas*. 2000. 212f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

SKLIAR, Carlos. *Seis perguntas sobre a questão da inclusão ou de como acabar de uma vez por todas com as velhas – e novas – fronteiras em educação*. Vol.12 n. 2-3, Campinas, SP: Proposições, 2001

SMOLE, Katia S.; DINIZ, Maria I.; et. al. *Resolução de Problemas*. – Porto Alegre: ArtMed, 2000. (Coleção matemática de 0 a 6)

THIOLLENT, Michel. *Notas para o debate sobre pesquisa-ação*. In Carlos H. Brandão. Repensando a pesquisa participante. São Paulo, SP: Brasiliense, 1987. p.82-103.

UNESCO, *Declaração de Salamanca: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais*, 1994.  
Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>  
Acesso em 03/10/2014

VASCONCELLOS, Celso dos S. *Avaliação da Aprendizagem: práticas de mudança por uma práxis transformadora*. 9ª ed. São Paulo: Libertad, 2008.

ZABALA, Antoni. *A Prática educativa: como ensinar*. trad. Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998

ZEICHNER, Kenneth M. *Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico*. In: GERALDI, Corinta M.; FIORENTINI, Dario & PEREIRA, Elisabete M. (orgs.) Cartografia do Trabalho Docente: professor (a) - pesquisador (a). Campinas, Mercado de Letras? ABL, 1998. p. 207-236.

WEISZ, Telma; SANCHEZ, Ana. *O diálogo entre o ensino e a aprendizagem*. 2. ed- São Paulo: Ática, 2011.