



Universidade Federal de Goiás
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

Dissertação de Mestrado

**A Expressão da Compreensão de Alunos com Dificuldades
de Aprendizagem em Matemática ao Trabalhar com o Material
Cuisenaire**

Lusitonia da Silva Leite

Goiânia-Go
2009

Universidade Federal de Goiás
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

Dissertação de Mestrado

**A Expressão da Compreensão de Alunos com Dificuldades
de Aprendizagem em Matemática ao Trabalhar com o Material
Cuisenaire**

Lusitonia da Silva Leite

Orientadora: Prof^a Dra Maria de Fátima Teixeira Barreto

Trabalho elaborado junto ao Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás - Área de Concentração Qualificação de Professores de Ciências e Matemática, para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Goiânia-Go
2009

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(GPT/BC/UFG)

L533e Leite, Lusitonia da Silva.
A expressão da compreensão de alunos com dificuldades de aprendizagem em matemática ao trabalhar com o material Cuisenaire [manuscrito] / Lusitonia da Silva Leite. – 2009.
194 f. :il., qds.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria de Fátima Teixeira Barreto.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2009.

Bibliografia: f.190-193.
Inclui lista de quadros.
Anexos.

1. Matemática (Ensino fundamental) – Ensino e aprendizagem
2. Capacidade matemática – Ensino fundamental 3. Material concreto (Ensino de matemática) 4. Material Cuisenaire I. Barreto, Maria de Fátima Teixeira. II. Universidade Federal de Goiás. **Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.**
III. Título.

CDU: 51:373.3



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ATA DO EXAME DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO DE
LUSITONIA da SILVA LEITE

Aos 30 dias do mês de março do ano de 2009, às 9:00h, reuniu-se nas dependências do programa, a Banca Examinadora composta pela Profa. Dra. Maria de Fátima Teixeira Barreto -UFG, presidente/orientadora; Profa. Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo -UNESP, membro; e Prof. Dr. Marcos Correia da Silva Loureiro -UFG, membro, para, sob a presidência do primeiro, procederem ao Exame de defesa da Dissertação com o título "*A expressão da compreensão de alunos com dificuldades de aprendizagem em Matemática ao trabalhar com material Cuisenaire*", da referida discente do Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (MECM). Depois de realizada a avaliação oral, no sistema de apresentação e defesa do trabalho de autoria do mesmo, a Banca Examinadora reuniu-se emitindo os seguintes pareceres com as justificativas e sugestões abaixo:

Docente	Aprovado/ Reprovado	Assinatura
Profa. Dra. MARIA de FÁTIMA TEIXEIRA BARRETO	<u>aprovado</u>	<i>M. Barreto</i>
Profa. Dra. MARIA APARECIDA VIGGIANI BICUDO	<u>aprovado</u>	<i>M. Viggiani Bicudo</i>
Prof. Dr. MARCOS CORREIA da SILVA LOUREIRO	<u>aprovado</u>	<i>M. Loureiro</i>

JUSTIFICATIVAS e SUGESTÕES:

*A banca aprova o trabalho por vê-lo
como consistente, bem articulado e
apropriadamente escrito.*

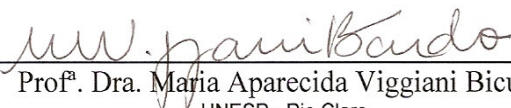
Após a avaliação, o referido candidato foi considerado ~~aprovado~~ na Defesa da Dissertação. Às 11 horas, a Profa. Dra. Maria de Fátima Teixeira Barreto, Presidente da Banca Examinadora, deu por encerrada a sessão e, para constar lavrou-se a presente Ata.

Juan B. Marques Barrio
Prof. Dr. Juan B. Marques Barrio
Coordenador Mestrado
Educação em Ciências e Matemática - UFG

Comissão Examinadora



Profª. Dra. Maria de Fátima Teixeira Barreto
Orientadora- FE- UFG



Profª. Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo
UNESP - Rio Claro



Prof. Dr. Marcos Corrêa da Silva Loureiro
Faculdade de Educação - UFG

Lusitonia da Silva Leite

Aluna

Goiânia-Go, 30 / 03 / 2009

Resultado

aprovada

E se o ser, no seu **estar-a-ser**, faz uso do estar a ser do homem?
E se o **estar-a-ser** do homem assenta no pensar da verdade do ser?
Então, o pensar tem de poetar no enigma do ser.
Traz a madrugada do pensado à proximidade do que há que pensar.

Heidegger

Dedico este trabalho à minha família, nas
pessoas de Marcos, Marluzio e Mariluse, os quais,
apesar dos limites geográficos que nos separam,
nunca deixaram sentir-me sozinha.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e condução pelos caminhos da busca.

Aos meus pais, Luís e Antonia, incentivadores incansáveis, que me ensinaram a persistir na busca de meus objetivos.

A meu esposo, meu filho e minha filha, companheiros solidários, que, mesmo à distância, sempre me incentivaram a perseverar diante dos desafios.

Ao Coordenador do Programa de Mestrado em Educação em Ciência e Matemática da UFG-Go, Prof^o Dr. Juan Bernardino Marques Barrio, que, além da dedicação incondicional ao seu trabalho de coordenar este programa, tanto me confortou em meus muitos momentos de fragilidade.

À minha orientadora, prof^a Dra Maria de Fátima Teixeira Barreto, pelo entusiasmo, incentivo e dedicação para que este trabalho se realizasse.

Às colegas de mestrado e amigas de todas as horas, Gislene, Márcia, Maria Francisca, Ruth e Kênia, pessoas amigas que estiveram sempre comigo, minimizando os obstáculos.

Às professoras Eliane Botelho Coelho e Marilene Carvalho, representantes das instituições onde trabalho, que, diante das burocracias institucionais, não mediram esforços para que eu prosseguisse neste mestrado.

Aos professores da Universidade Federal de Goiás, que preocupados com o ensino e a aprendizagem dos alunos de modo geral, muito se doaram no transcorrer desses dois anos de mestrado.

A todos aqueles que estiveram de alguma forma presentes, em todos os momentos desta caminhada; colaborando, compreendendo minhas fragilidades e angústias, incentivando-me nos momentos de indecisão, retomadas, imprudências e, por fim, avaliando-me.

A toda minha família, meus amigos, colegas de trabalho, de mestrado, os sujeitos participantes desta pesquisa, seus pais, meus alunos.

Enfim, agradeço.

Nasci, cresci e iniciei meus estudos em um espaço geográfico chamado Nordeste. Ainda criança, por razões alheias à minha vontade, fui afastada da escola. Sonhava em retornar, na esperança de ficar sabida. No retorno, não conseguia entender a dicotomia entre as falas dirigidas aos alunos e o que deles era exigido. Ainda assim, prossegui sem nunca me deixar ser excluída, escolhendo até então, por não me afastar desse universo contraditório, inspirador de tantos sonhos e decepções. Atualmente, ainda esperançosa, me pergunto: será que um dia teremos crianças que compreendam o sentido do que lhes é ensinado na escola, e um ensino voltado para a compreensão de como as crianças compreendem o que lhes ensinamos?

Lusitonia

SUMÁRIO

	p.
Lista de Quadros.....	x
Resumo.....	xi
Abstract.....	xii
INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO I: EXPLICITANDO A PERGUNTA.....	22
1.1 Compreensões.....	22
1.2 Dificuldades de Aprendizagem	28
1.3 Material Cuisenaire	36
CAPÍTULO II: SITUANDO A PESQUISA	41
2.1 Os Procedimentos.....	41
2.2 O Solo de Investigação.....	45
2.3 Os Sujeitos.....	46
2.4 A Proposta de Trabalho.....	47
CAPÍTULO III: ANALISANDO OS DADOS.....	50
3.1 Os Encontros/aulas.....	51
3.1.1 Primeiro Encontro/aula.....	52
3.1.2 Segundo Encontro/aula.....	68
3.1.3 Terceiro Encontro/aula.....	88
3.1.4 Quarto Encontro/aula.....	94
3.1.5 Quinto Encontro/aula.....	105
3.2 As Convergências Menores.....	120
3.3 As Categorias Abertas.....	126
CAPÍTULO IV: DIALOGANDO COM OS DADOS.....	129
4.1 Compreensões Expressadas pelos Alunos, Apontam, a um só Tempo, para o Conteúdo Matemático Trabalhado e para Além dele.....	130
4.2 Compreensões Expressadas pelos Alunos, que Apontam para o Conteúdo Matemático Trabalhado.....	146
CAPÍTULO V: EXPLICITANDO O COMPREENDIDO.....	179
5.1 Refletindo sobre as Partes: Elos que se Ligam Dando Forma ao Todo.....	179
VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	190
VII ANEXOS.....	194

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação Família-Cor-Número.....	39
Quadro 2 : Organização das Peças em Família segundo a Lógica de Parentesco de Cores.....	40
Quadro 3 : Buscando Compreender as Afirmações dos Sujeitos.....	54
Quadro 4 : Buscando Compreender as Afirmações dos Sujeitos.....	70
Quadro 5 : Buscando Compreender as Afirmações do Sujeitos.....	89
Quadro 6 : Buscando Compreender as Afirmações dos Sujeitos.....	95
Quadro 7 : Buscando Compreender as Afirmações dos Sujeitos.....	107
Quadro 8 : Convergências Menores/Maiores.....	123

RESUMO

Os materiais concretos fazem parte da busca de métodos de ensino que possibilitem um melhor entendimento no aprendizado da Matemática. Com esta pesquisa, investigo *como alunos com dificuldades de aprendizagem expressam compreensões matemáticas ao lidarem com o Material Cuisenaire em situação de ensino, e o que compreendem nessa lida?* O solo de investigação foi o projeto *Vivenciando a Matemática no Ensino Fundamental*, desenvolvido no CEPAE (Centro de Ensino e Pesquisa Aplicado à Educação da UFG). A coleta de dados se deu em cinco encontros/aula, realizando atividades sobre as operações fundamentais. Os sujeitos são doze alunos do 5º e 6º anos que apresentavam baixo rendimento escolar segundo seus professores de Matemática. Em termos de procedimentos, inserimo-nos na pesquisa qualitativa sob a perspectiva da abordagem fenomenológica. Com as interlocuções estabelecidas entre as falas dos alunos, minhas interpretações dessas falas e as teorias que dialogam com as interpretações que fiz, posso dizer que o referido material se mostrou significativo para que os alunos expressassem compreensões acerca das operações fundamentais. Vendo, pensando, relacionando as peças aos números, comparando-as, colocando-as em ordem, compondo, decompondo, trocando valores, agindo sobre seus próprios atos e pensamentos, compartilhando idéias com os colegas, pondo-se em ativididade ao que faziam, os alunos experienciaram a arte de descobrir. Diante do experienciado na trajetória da pesquisa, apresento algumas contribuições ao professor que se propuser utilizar o Material Cuisenaire para ensinar Matemática.

Palavras-chave – Compreensões Expressas. Dificuldades de Aprendizagem. Ensino de Matemática. Material Cuisenaire.

ABSTRACT

Concrete materials are part in the searching of learning methods that allow a better understanding in the learning of mathematics. In this work, I research *how do students with difficulties in learning express Mathematics comprehension when they deal with the Cuisenaire Material in a learning situation, and what do they understand from it?* The investigation basis was the Experiencing Mathematics in Elementary School project developed in CEPAE (Center of Teaching and Research Applied in the Education of UFG). The data collection happened in five meetings/classes performing activities on the basic arithmetic operations. The participants are twelve students from 5º e 6º grades who have a low learning performance, according to their mathematics teachers. In terms of procedure, we used the qualitative research on the perspective of the phenomenological approach. Once a contact was established among the students speech, my interpretations on their speeches and the theories used to support my interpretations, I think this material revealed itself significant and the students demonstrated comprehension on the basic arithmetic operations. Seeing, thinking, combining parts to the numbers, comparing them, putting them in order, compounding and decomposing them, replacing values, working over their own acts and thoughts, sharing ideas with classmates, and being attentive lead students to experience discoveries. Based in what was experienced in this research, I present some contributions to teachers who intend to use the Cuisenaire material to teach their students.

Keywords – Expressive Comprehensions. Learning Difficulties. Mathematics Teaching. Cuisenaire Material

INTRODUÇÃO

Não se preocupe em entender.
Viver ultrapassa todo entendimento.
Clarice Lispector

A investigação que me proponho realizar tem sua origem em inquietações do início de minha carreira no magistério. Como professora no ensino fundamental, 1ª a 4ª série, sempre indagava o porquê de algumas crianças apresentarem dificuldades em reconhecer e aprender o nome das letras, juntarem as sílabas, ler e escrever nomes, construir frases e aprender as operações fundamentais.

Passado algum tempo, já concluído o magistério e o 4º ano adicional, passei a trabalhar de 5ª a 8ª série e vi que a resistência à Matemática era ainda maior. E, nas avaliações, as notas nesta disciplina eram sempre as piores.

Nas reuniões pedagógicas, fui sempre orientada a não amolecer, não permitir brincadeiras: devia ser forte para não comprometer o propósito da escola. Em conversa com outros professores, colegas da escola onde eu trabalhava (trabalho) e também de outras instituições, a situação não era diferente.

O tempo foi passando e as discussões sobre a pouca aprendizagem em Matemática, reprovação e evasão escolar tornaram-se cada vez mais presentes.

Em 1995, retornei aos estudos e, dessa vez, para me licenciar em Matemática. Na universidade, as aulas de Matemática eram as mais respeitadas e o professor, o mais indesejado. Em si, as aulas mantinham-se nos níveis didáticos já conhecidos anteriormente (primário, ginásio, 2º grau em Contabilidade, Magistério e 4º ano adicional): exemplificação no quadro de giz, resolução de exercícios e memorização de fórmulas, configuravam-se um trunfo para o êxito.

Nas outras aulas, a discussão não era outra senão as dificuldades de aprendizagem em Matemática, a falta de base dos alunos, a reprovação e a desistência escolar. Nessas discussões, nos enquadrávamos tanto como alunas quanto como professoras.

No quarto ano da graduação (1998), tive de escrever um trabalho de conclusão de curso cujas disciplinas preparatórias eram Metodologia do Ensino de Matemática e Metodologia Científica. Estas, dentre outras atribuições, deveriam preparar-nos para a elaboração do trabalho final de conclusão de curso e estágio pedagógico em sala de aula. A partir destas duas disciplinas, especialmente Metodologia do Ensino de Matemática, o que

até então eram apenas lamúrias de professoras passou a configurar-se com outros contornos.

Tive acesso, nesse período (1997-1999), para escrever esse trabalho de conclusão de graduação, a literaturas diversas: Carraher (1988, 1999), Libâneo (1994), Rosa Neto (1987), Nérici (1988), Carvalho (1994), Guelli (1998), Lungarzo (1993), Nildelcoff (1979), Hoffmann (1998), entre outras, que tratavam (tratam) da história da Matemática, dos métodos e técnicas de ensino, da problemática da aprendizagem da Matemática como disciplina estranha e longe da realidade dos alunos e da rigidez e falta de finalidade da avaliação. E ainda, de algum modo, (de)anunciavam os professores como desconhecedores da história da disciplina, dos métodos e técnicas de ensino, do distanciamento do ensino do que faz sentido para os alunos, da avaliação como meio de classificar e determinar a divisória entre os “supostos” capazes e os que são fadados a não aprender. Em consequência, continuavam avolumando-se as dificuldades de aprendizagem em Matemática e tornavam-se fatos a evasão e a reprovação escolar, dando forma e concretude às mazelas nas quais a escola se via e se vê imersa.

Em termos de estatística, de acordo com Libâneo, no período de “1977 a 1984, conforme dados do Ministério da Educação, de cada 100 alunos matriculados na 1ª série apenas 17 chegavam à 8ª série” (LIBÂNEO, 1994, p. 40), e desses, alguns não conseguiam concluir o Ensino Fundamental.

Essas referências bibliográficas balizaram, então, o tema de meu trabalho de conclusão da graduação: *Dificuldade de Aprendizagem em Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental*. Nele, entre outras coisas, concluí que, além das dificuldades de ensinar e aprender Matemática, professores e alunos não se entendiam. Os professores colocavam os alunos como desinteressados e sem base e os alunos afirmavam não entender as aulas e por isso não conseguiam aprender a Matemática que lhes era ensinada (LEITE, 1999).

Ao concluir a graduação, vi que minhas inquietações tinham aumentado. No entanto, as teorias a que tive acesso nesse período (1997-1999) apontaram-me que o ato de ensinar deveria pôr o aluno em evidência: seu cotidiano, suas experiências de vida, conhecimentos que traziam de casa, da rua, (CARREHER, 1988). E, ainda, que a utilização de materiais concretos poderia contribuir para proporcionar a aprendizagem sob a proposição de que, o material didático “[...] deve ser uma técnica de motivação de todas

as aulas e que ao professor cabe procurar ilustrar e concretizar os assuntos através de algo mais que palavras” (NÉRICI, 1988, p. 84).

De forma não menos enfática, destacavam também as habilidades como algo nato ao aluno, mas que viriam à tona por etapas, se para isso fossem utilizados materiais concretos apropriados.

As habilidades que um indivíduo possui não aparecem de repente. Elas também resultam de um processo que ocorre por etapas. É uma evolução que se dá do concreto para o abstrato. Muitas vezes, a experiência concreta se realiza na escola, com materiais apropriados. Outras vezes, é a própria vivência que o aluno traz, aprendida no dia-a-dia. A experiência concreta se inicia com a manipulação curiosa, com o contato físico, com os sentidos (ROSA NETO, 1987, p. 35).

Rosa Neto dedica um capítulo inteiro de seu livro, *Didática da Matemática* (1987), aos materiais concretos utilizados para ensinar Matemática. Entre tais materiais estão: cartaz-valor de lugar, flanelógrafo, quadro de pinos, cartazes, álbum seriado, ábaco, quadro de varetas, quadro parede, quebra-cabeça aritmético, Material Cuisenaire, material dourado, blocos lógicos, material para cálculo de volume, balança. Segundo ele, a escola deve ter um “[...] cantinho da matemática com diversos materiais com os quais o professor deve fazer experiências, desenvolver novas técnicas e acumular resultados” (ROSA NETO, 1987, p. 45).

No decorrer do estágio, ainda na graduação, em 1998, trabalhando com alunos de 5ª a 8ª série, pude perceber a dicotomia existente entre o ato de ensinar e a possibilidade de que esse ensino se torne compreendido pelo aluno. No entanto, tornava-se claro para mim não haver aprendido a fazer diferente do que fazia antes, apesar das indicações e esforços para entender o que prenunciavam as teorias. Acresciam-se a isso as inquietações advindas dos novos conhecimentos e, com eles, a busca por métodos de ensino que me pudessem tornar os conteúdos matemáticos acessíveis ao entendimento dos alunos.

As tentativas, a partir de então, sempre apresentavam resultados rasteiros, críticas ressoavam de todos os lados, inclusive da direção da escola e dos pais. Os alunos não opinavam muito e a maioria até gostava. No entanto, a aprendizagem deles não respondia a contento. Constatava, a cada ano, que a Matemática não lhes era algo compreensível. A inquietação continuava, pois não conseguia entender por que a maioria dos alunos não conseguia compreender o que lhes ensinavam os professores.

Não me acomodando a essa situação, busquei na Universidade Federal de Lavras, UFLA-MG, duas especializações: uma em Matemática e Estatística (2000), minha área de trabalho, e outra em Informática Educacional (2001), prevista na Lei de Diretrizes e Bases 9394/96 como formação necessária ao professor. Os conhecimentos elaborados por meio

dessas experiências me proporcionaram ampliar horizontes importantes em minha vida pessoal e profissional. No entanto, as inquietações em relação à utilização de materiais concretos para ensinar Matemática permaneciam e, com isso, o entendimento de que a busca deveria continuar.

De 2000 a 2006, entre diversos afazeres docentes, constatei que, para a maioria dos professores dos anos iniciais, a Matemática configurava-se um obstáculo, a informática educacional, um delírio, “coisa para gente com muito tempo”. Os materiais concretos ganhavam seu lugar mais nos ideários do que na prática, e os resultados da aprendizagem mostravam-se cada vez mais precários.

Paralelo a esse movimento de querer compreender sem saber como fazer, despontavam as diretrizes curriculares oficiais para o ensino público: a LDB - Lei de Diretrizes e Bases Nacionais, 1996; os PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997; e o Pro-INFO - Programa Nacional de Informática Educacional¹. Este enfatizava (ênfatiza) as tecnologias digitais a serem utilizadas como recurso didático e aqueles, entre outras orientações, fortes campanhas em prol de um ensino pelo concreto², valorização da cultura local, do cotidiano do aluno e das tecnologias da informação como porta de entrada no mercado de trabalho. Mas quem sabia fazer isso?

Ao buscar mais leituras, percebi que a realidade que eu vivia (vivo) não era uma experiência isolada e que a busca por metodologias de ensino conduzia (conduz) muitos professores à procura de novos horizontes. Evidencia isso a “[...] participação cada vez mais crescente de professores nos encontros, conferências ou cursos. [...] é nestes eventos que se percebe o grande interesse dos professores pelos materiais didáticos utilizados para ensinar matemática” (FIORENTINI, 1990, p. 5).

Em 2006, o MEC - Ministério de Educação e Cultura - lança, entre seus programas de formação continuada, o PRÓ-Letramento³, programa direcionado à formação continuada de professores da Educação Básica em exercício. Este programa propunha (propõe) como metodologia de formação continuada recursos didáticos concretos como: brinquedos, sucatas e *kits* de materiais concretos estruturados - Blocos Lógicos, Material Dourado, Barras Cuisenaire, Multibase, Sólidos Geométricos. Junto a estes, eram (são)

¹Informações em: <http://portal.mec.gov.br/seed/index.php?option=content&task=view&id=136&Itemid=273>. Acesso em: 23 de out. de 2007.

²Concreto entendido como manipulável, que é real, existente, passível de ser perceptível pelos sentidos.

³Outras informações, disponível em: www.mec.gov.br/seb/proletramento. Acesso em: 23 de out. de 2007.

distribuídos módulos escritos com indicação de sua utilização, confirmando que ainda há investimentos nesse sentido.

Procurando compreender essas questões, busquei cursar o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, onde encontrei um campo fértil de conhecimentos e uma preocupação incessante dos professores com o ensino e a aprendizagem de modo geral. As leituras a que então tive acesso, conduziram o meu pensar para muitas direções. Contudo, questioneimei-me: como articular esses conhecimentos, tão vastos e importantes, relacioná-los à Matemática e fazê-los chegar ao aluno?

Diante dos questionamentos a que fazia a mim e a outros e a partir de leituras diversas, tanto no Mestrado quanto no grupo de estudos em Fenomenologia de que participo, fui orientada a procurar saber o que significa questionar. No decorrer dessa busca, compreendi que “[...] todo questionamento é uma procura. Toda procura retira do procurado sua direção prévia” (HEIDEGGER, 2005, p. 30) e que, se a “[...] descoberta de que os passos seguidos até então não satisfazem as expectativas, juntamente com a decisão de seguir outra trajetória, devem [os passos] esclarecer uma ambigüidade” (MARTINS, 1992, p. 82). O que é isso, ambigüidade?

Etimologicamente, a palavra ambigüidade se origina do latim *ambigu/ta*, *ambigu/tis*, quer dizer,

[...] incerteza, obscuridade, dificuldade de significado, falta de clareza, indecisão, obscuridade, situação básica à qual está submetido todo ser humano, que consiste em se defrontar com a ausência de um sentido preestabelecido ou prefixado para a vida, devendo, portanto, lutar incessantemente para inventá-lo e estabelecê-lo no mundo real (HOUAISS, 2001, p. 93).

Certa de que os passos seguidos já não me satisfaziam mais e que a decisão rumo a outra trajetória estava lançada, apoiei-me na conceituação da palavra ambigüidade para compreender a necessidade de me afastar do pré-estabelecimento do sentido das coisas e buscar o significado do que me inquieta no mundo real, mundo-vida⁴ onde habito (habitamos), minhas experiências. Juntamente com essa compreensão, entendi a ambigüidade como sendo uma situação paradoxal do homem autêntico que, simultaneamente, se afasta do mundo para refletir sobre a totalidade percebida e nele se põe a agir (MERLEAU-PONTY, 2006). Desse modo, compreendi que, os questionamentos e inquietações nos conduzirão a compreender que, se buscarmos o esclarecimento e

⁴Ao nos referirmos às expressões “mundo-vida” (Lebenswelt) “mundo da experiência”, “mundo onde vivemos”, estar no mundo, sendo no mundo, estamos nos reportando ao sentido desse termo como pensado em fenomenologia husserliana, para quem, o mundo em que vivemos no cotidiano, a cotidianidade, “cotidianidade da vida” (Lebensalltäglichkeit), constitui o solo de toda atividade cognoscitiva, mundo onde construímos conhecimento, o que gera um tipo de conhecimento buscado na intencionalidade de cada um (pessoas) nas suas vivências. (BELLO, 1998, p. 48-50)

iluminação dos aspectos ambíguos, nos asseguramos de que os procedimentos seguidos nos levam a um ganho no conhecimento dos aspectos obscuros, com isso, nos pré-dispomos a reinventá-los e prossegui a caminhada percebendo a realidade como movimento construído nas situações vivenciadas, em vivências, nas quais estamos sempre imersos.

Nas experiências vivenciadas, em vivências, se dá a construção das idealidades e nos pomos a interrogar sobre o significado das coisas. Nesse devagar busca-se compreender o significado do que nos indagamos, nos inquieta, de modo que, a busca é uma característica do ser diante do que a si não parece claro (BELLO, 1998). Buscando iluminação para esclarecer os questionamentos em relação ao que a mim não parece claro, outras inquietações se puseram: qual seria meu questionamento? Como iria me direcionar a ele de forma não ambígua?

Diante das leituras que continuava fazendo, das incertezas cada vez mais presentes e da decisão de não encontrar respostas pré-estabelecidas, retomei o ponto inicial e percebi que, no decorrer das minhas experiências (desde 1981), sob diferentes olhares, sempre busquei compreender o porquê de as crianças sentirem dificuldade de aprender Matemática. Vi também que, nas tentativas feitas para tornar a Matemática um saber acessível aos alunos, os materiais concretos utilizados para ensinar apresentavam-se como possibilidades e, a um só tempo, também como obstáculo. A falta de base dos alunos e, especialmente a falta de domínio das operações fundamentais sempre se apresentavam como impedimento permanente à aprendizagem em Matemática.

Resolvi, então, responder as questões anteriores, lançando-me no desafio de saber como se dá a aprendizagem das crianças em Matemática ao utilizarem materiais concretos. E, outros questionamentos se puseram: como fazer isso? Onde fazer? Seria possível? Com quem?

Retomei as leituras e encontrei direção na definição de Heidegger; para quem questionar é “[...] procurar cientemente o ente naquilo que ele é e como ele é. A procura ciente pode transformar-se em investigação se o que se questiona for determinado de maneira libertadora” (HEIDEGGER, 2005. p. 30). Se questionar é procurar e a procura deve ir ao ente como ele é, torna-se necessário entender qual Matemática se mostra às crianças, e perguntar-lhes como compreendem Matemática ao lidarem com materiais concretos.

Diante destas indicações, aproximei-me então, de leituras que abordam aspectos significativos sobre compreensão, como sendo um ato mental por meio do qual o significado das coisas é apreendido. E que, estes significados tornam-se mais significativos quando há uma conexão do que é percebido com o mundo da experiência, o mundo-vida, a vivência a que vamos nos embrenhando e buscando compreendê-la (Bicudo, 1999). Em suas palavras:

[...] a compreensão se apropria daquilo que compreende. Ela não é um ato efetuado de modo desconectado da experiência vivida pela pré-sença no mundo, não podendo, portanto, se dar de maneira abstrata e puramente intelectual. A interpretação efetua-se na própria compreensão do que está presente à mão e na circunspeção do olhar ao compreender o seu para quê. (BICUDO, 1999, p. 11)

Corroborando com os dizeres de Bicudo, me direcionei a buscar entender como os alunos expressam compreensões matemáticas ao trabalharem com material concreto em situação de ensino. Parti, então, da compreensão de que, as crianças trazem consigo conhecimentos matemáticos de suas vivências e do espaço escolarizado que lhes proporcionam saberes diversos sobre as operações matemáticas. E de que, esses saberes, de algum modo, se evidenciam ao lidarem com o material concreto em situação de explicitação de seus conhecimentos, tanto para si quanto para o outro. Com esse pensamento, busquei o entendimento de que,

[...] é preciso compreender os processos de ensino e de aprendizagem da matemática como uma possibilidade humana, entendendo o homem como aquele que traz consigo a possibilidade de *ver* e *compreender* o mundo onde vive, descobrindo, analisando, pensando e refletindo sobre ele. (FREIRE, 2001, p. 6. grifo do autor.)

Acreditando nessa perspectiva de ensino e nas possibilidades humanas de aprendizagem, por-me-ei a “apresentar... tornar presente...trazer à luz [...] (BICUDO, 1992, p.13) do meu olhar, o que a mim se fizer compreender. Colocar-me-ei, então, atentamente, em sala de aula, junto com alunos, sendo com eles pré-sença, pois, a pré-sença é

[...] pro-jeto, é abertura, é possibilidade de se tornar sendo no mundo com os outros. Assim, ela é possibilidade que se realiza conforme a trajetória mundana que percorre. Trajetória essa feita de decisões e de escolhas que, ao serem tomadas e seguidas, cessam possibilidades e abrem outras. Portanto, é no **sendo** que sua história se faz, atualizando sua realidade, ou seja, aquilo que é. Esse é, é o ser de possibilidades que traz consigo o **poder-ser** e o **ter-sido**, o que significa não ser fixo e completo, mas tempo e movimento. Conhecimento da realidade que estão sempre se fazendo. (BICUDO, 1996, p. 9. Grifo da autora).

Desse modo, no decorrer das atividades, procurarei olhar a realidade se fazendo na trajetória da pesquisa, dando aos alunos vozes e oportunidade de expressão de sua compreensão, para apontar as possibilidades de fazer Matemáticas pelas relações de liberdade que impõe tomada de atitude diante do pensado.

Acreditando ser esse um caminho a “[...] favorecer a apropriação do significado dos entes matemáticos pela pré-sença [...]” (BARRETO, 2005, p. 11), propus, então, questionar-me: *Que compreensões os alunos expressam ao realizarem operações fundamentais com materiais concretos?* Ou, ainda: *como expressam compreensões ao efetuarem cálculo, expressando-as pela fala e escrita, utilizando estes recursos didáticos?* Diante destes, outros questionamentos se puseram: *De que Matemática se fala? Álgebra? Aritmética? O que seria possível buscar com essas proposições?*

Na impossibilidade de pesquisar todos os materiais concretos para o ensino da Matemática, optei, então, por fazer esta pesquisa utilizando o Material Cuisenaire, sobre o qual falarei posteriormente.

Decididos o material (Material Cuisenaire), os sujeitos (alunos com dificuldades de aprendizagem em Matemática) e o que me proponho compreender (como esses alunos expressam compreensões matemáticas ao utilizarem esse material para aprender Matemática), percebi, então, a interrogação sendo explicitada: *como alunos com dificuldades de aprendizagem expressam compreensões matemáticas ao lidarem com o Material Cuisenaire em situação de ensino, e o que compreendem nessa lida?*

Em busca de responder esta pergunta organizamos, textualmente, este trabalho do modo como segue: O primeiro capítulo explicita os termos compreensão, dificuldades de aprendizagem, origem e características estruturantes, que julgamos necessários abordar, sobre o material concreto que utilizaremos para realizar a pesquisa. O capítulo II aborda aspectos da pesquisa qualitativa fenomenológica, os procedimentos, o solo de investigação, os sujeitos e a proposta de trabalho. O capítulo III expõe o modo como se deram os encontros/aula, as transcrições das falas dos sujeitos e o tratamento dos dados em que, pela interpretação e redução num movimento de convergência, buscamos compreender o fenômeno no que ele vai se mostrando na trajetória da pesquisa. No capítulo IV, procuramos estabelecer o diálogo entre as teorias e os dados, para que a interlocução estabelecida possibilite perceber aspectos significativos acerca das compreensões elaboradas e expressadas pelos alunos.

Nesse devagar, sem pressa, sem brusquidão e de forma progressiva, ao final da trajetória da pesquisa, pela reflexão, no capítulo V, abrem-se possibilidades ao exercício da metacompreensão, entendendo-a como a atitude de refletir sobre o já refletido, buscando no pensar imaginativo, reflexivo, (re)compreender o já compreendido sobre o fenômeno que investigamos. Com esse exercício, buscamos responder a questão inquirida e apontar

contribuições à prática pedagógica de professores que se propuserem utilizar o Material Cuisenaire como recurso didático para ensinar Matemática.

Durante a escrita do trabalho, como até então, o verbo na primeira pessoa do singular refere-se a um ato pessoal da professora-pesquisadora. A primeira pessoa do plural refere-se a uma fala articulada entre colegas de grupos de estudo, sujeitos, colaboradores da pesquisa, orientadora, pesquisadora e colegas de Mestrado. Enfim, a todos aqueles que direta ou indiretamente, colaboraram com a elaboração deste trabalho.

CAPÍTULO I

1. EXPLICITANDO A PERGUNTA

1.1 Compreensões

O questionamento que norteia o processo investigativo solicita uma explicitação: o que a pergunta pergunta? Ela pergunta: como alunos com dificuldades de aprendizagem expressam compreensões matemáticas ao lidarem com o Material Cuisenaire em situação de ensino, e o que compreendem nessa lida?

Em busca de respostas, ponho-nos a pensá-la, entendendo que será pelo ato de pensar que nos daremos conta do quê e de como fazer para chegar a uma compreensão, ainda que ela continue provisória.

Com essa perspectiva, iniciamos a explicitação da pergunta, buscando os significados dos vocábulos referentes à questão norteadora. Tal explicitação se dará como modo de apresentar a condução desta investigação, iniciando-a pelo termo compreensão. Falamos, então, de compreensão a ser articulada no diálogo para o encontro dos alunos uns com os outros, com a pesquisadora, com a orientadora, com as auxiliares de pesquisa e com o material concreto que se põe como meio de fazer Matemática, de modo que esta não se apresente aos sujeitos como algo inquestionável, pronto e acabado, desprovido de sentido, significado.

Diante desse pensar, entendemos a compreensão como um ato dinâmico que não pode ser elaborado pontualmente com passos seqüenciais, mas como processo que se dá pelas conexões entre os conhecimentos prévios e os novos. É com essa concepção que o questionamento é colocado, pois não acreditamos que haja, na individualidade de cada número, um sentido em si mesmo. O sentido do número se revela na articulação dos número entre si para resolver um questionamento de interesse do ser que questiona. Dessa maneira, entendemos que a resposta matemática a qualquer questionamento se dá pela sistematização dos significados que ocorrem pela compreensão do percebido.

O percebido doa-se à compreensão e, ao fazê-lo, surge sempre em conjunto com a interpretação orientada pelos atos da consciência. A consciência é entendida aqui, como movimento mediante o qual há a conexão entre o indivíduo, os outros e seu mundo-vida, se inter-relacionando formando um todo, de modo que, parte e todo formam um construto só focalizado pela consciência fundante das conexões que são articuladas entre a percepção e

o percebido. Essa conexão brota da intencionalidade de cada ser que trabalha com o percebido na percepção e se lança como ser de possibilidades, a projetar-se sendo no mundo, experienciando o que lhe é apresentado (MARTINS, 1992).

Este projetar-se para..., encontra sentido nos significados das coisas que podem aproximar ou afastar o interesse do ser ao projetar-se, disponibilizando-se ou não, a compreender o que faz na cotidianidade do mundo. No caso desta pesquisa, propõe-se a aproximação dos alunos ao saber matemático, enunciando-o como um saber que se constitui em movimento. Processo que vai se dando no fazer atento que se orienta pela intencionalidade. Tal proposição encontra solo fértil no ato da compreensão, que encontra seu sentido naquilo que se apresenta como algo sendo vivenciado e que se torna compreensível para o sujeito que experiencia o mundo e o compreende como “[...] estrutura de significados que lhe é própria e que precisa ser focalizada de diferentes formas para que não seja radicalmente reduzida, distorcida” (MARTINS, 1992, p. 67).

A Matemática existe neste mundo de estrutura de significados e tem linguagem própria de acordo com a função que desempenha. Isto não significa ser ela uma ciência inquestionável, fechada em si e para si. Ao contrário, é uma ciência que precisa estar a serviço de quem a utiliza, situando-a em seu contexto sociocultural, sem o qual, se torna um saber vazio, desprovido de sentido, significado.

Desse modo, acreditamos que um ensino que possibilite aprendizagem em Matemática deve se afastar da constante de que, ela é uma ciência acessível somente a mentes privilegiadas. Colocar-se contrário a esse último entendimento é perceber cada aluno como ser capaz de compreender, elaborar e interpretar o que está fazendo, e perceber também a Matemática como ciência que se permite interrogar, interpretar e ser compreendida, pois

[...] na interpretação, a compreensão se torna ela mesma e não outra coisa. A interpretação se funda existencialmente na compreensão e não vice-versa. Interpretar não é tomar conhecimento de que se compreendeu, mas elaborar as possibilidades projetadas na compreensão. (HEIDEGGER, 2005, p. 204)

Assim, pelo diálogo projetado na possibilidade de conhecer pela elaboração de compreensão, no comprometimento com uma situação não escolhida pelo ser, mas sendo no momento mesmo o que é, abrem-se possibilidades nas experiências que direcionam o ser, levando-o a compreender o para quê do seu agir ou pensar. A descoberta do para quê das coisas, é a força movedora que impulsiona o ato da busca. O ato da busca, na inquietação e na angústia causadas pela impaciência, dúvidas, dá-se nos atos da

consciência que processa o percebido na percepção, abarcando o pano de fundo que se mostra em harmonia com o intencionado. O pano de fundo é sempre o mundo, mundo-vida as vivências particulares de cada um que acontecem em um âmbito de sentido, que implica uma estrutura inter-relacional das experiências ou horizonte de percepção das mesmas. O intencionado é o que se busca compreender pelo fazer, pensando no que se faz e interpretando o feito atentamente, em postura pensante, cuidadosa. A atentividade é o cuidado, o envolvimento articulado entre aquele que busca e o buscado, entrelaçando-se um no outro e o outro no um. E, nas manifestações expressas por este movimento

[...] a compreensão se apropria daquilo que compreende. Ela não é um ato efetuado de modo desconectado da experiência vivida pela pré-sença no mundo, não podendo, portanto, se dar de maneira abstrata e puramente intelectual. A interpretação efetua-se na própria compreensão do que está presente à mão e na circunspeção do olhar ao compreender o seu para quê. (BICUDO, 1996, p. 11)

O para quê nem sempre é visível aos olhos de quem olha, mas de quem se envolve na experiência, pensando, doando-se, sentindo-se parte dele. Assim, o significado do que se faz se constitui e se evidencia no sentido dos acontecimentos e, se lança no tempo e nos leva a uma compreensão de nós mesmos em conjunto com o acontecido. Desse modo, concebemos a compreensão como um ato intelectual, constitutivo do saber, que perpassa a abstração levantando hipóteses figurativas e, no retorno ao abstrativo se coloca como ato dinâmico, em movimento, e, abarcado pela consciência, projeta-se em constante devir. E, mesmo admitido provisoriamente, pois incompleto que é o saber abarcado pelo ato intelectual, busca a significação dos para quês para interpretar o compreendido. Sendo subjetivo, intelectual e incompleto, o saber compreendido não se acomoda. Antes, problematiza e sai em busca de sua aplicação e, com isso, de outras compreensões, interpretações e problematizações. Nada é desconectado, tudo se imbrica, e, nas problematizações, vão

[...] os educandos desenvolvendo o seu poder de captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com ele, não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo. (FREIRE, 2005, p. 82).

No entanto, para que a prática problematizadora produza compreensão e aprendizado matemático com significado para o aluno, as dificuldades de aprendizagem devem ser descaracterizadas pelas possibilidades do sujeito, que se põe a aprender no processo de maturação e desenvolvimento intelectual em suas vivências com o mundo, onde existe e co-existe, com o outro e com suas próprias expectativas, num movimento de lida e abertura ao mundo, ao outro. Esse processo de busca de possibilidades ocorre pelo pensar, refletir, construir conceitos a partir do que vê, percebe, sente, interage, relaciona, e

se explicita por intermédio da linguagem oral e escrita. A linguagem pode ser manifestada de diferentes modos: falada, gesticulada, expressada pelo olhar, pela postura interessada, desinteressada, atenta, desatenta. Esses modos de comunicação devem ser observados e analisados com atentividade, pois eles denunciam as expectativas do estudante em relação à Matemática que se deseja que ele apreenda.

Ao conceber a Matemática como um saber possível de ser compreendido, esta não pode ser pensada separadamente das relações sujeito-objeto, parte-todo, todo-parte. A natureza intrínseca ao conhecimento matemático reivindica o entrelaçamento dessas relações, formando um todo como processo possível de significados. No entanto, o processo de “[...] significação deve ser visto como um ato individual em que o sujeito deve estar atento ao que sua consciência focaliza” (PAULO, 2001, p. 9). O focalizado pela consciência, que é movimento de lida com... deve amalgamar-se aos conhecimentos existentes, de modo que o pensar estabeleça a comunicação dos significados para que o aluno se ponha cada vez mais a pensar. Ao pensar, o aluno pode envolver-se na ação de compreender e o compreendido passa a ser interpretado e comunicado de forma autônoma e consciente.

As questões que envolvem o pensar são importantes, pois o compreendido, diante do pensado, passa a ter significado, e os significados passam a ser utilizados e comunicados nas relações existenciais do ser humano. Estas relações se dão: no âmbito da objetividade que, entre outras coisas, pode despertar no aluno o desejo de aprender; da subjetividade existente na individualidade de cada um. Esta pode favorecer a tomada de decisão diante da objetividade, que desencadeia o interesse de aprender; da intersubjetividade, que são as interlocuções estabelecidas para que o conhecimento se construa em movimento espiral e com isso, o ser que se pro-jeta, passa a vir a ser, sendo ele mesmo com os outros, com e no mundo em que vive experienciando o percebido pela percepção.

As relações objetivas-subjetivas-intersubjetivas ocorrem nos relacionamentos sujeito-objeto e os outros. Os outros somos nós, o eu os não/eus, o mundo que se faz conhecer nas representações abarcadas pela consciência perceptiva. A “[...] consciência perceptiva é complementar à consciência representativa e a percepção é sempre consciência perceptiva de alguma coisa e nela não se pode separar o sujeito e o objeto [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 25). Desse modo, a compreensão se dá quando é estabelecido “[...] um pensar que percebe a realidade como processo, que a capta em

constante devenir e não como algo estático. Assim, não se dicotomiza a si mesmo na ação. Banha-se permanentemente de temporalidade cujos riscos não teme”(FREIRE, 2005, p. 94). Nesse fazer, a “[...] descoberta de uma trajetória não ambígua, através do esclarecimento e iluminação do caminho a seguir, juntamente com uma crença na própria capacidade que o sujeito tem para executar a tarefa [...]” (MARTINS, 1992, p.82) que se propõe a fazer, evidenciam-se suas vivências, suas experiências. Ou seja, no caso desta pesquisa, os conhecimentos matemáticos que os alunos já possuem, o espaço escolar como ambiente de relações, as construções matemáticas como fazer dinâmico e as situações de aprendizagem. As situações de aprendizagem, serão proporcionadas no decorrer das atividades a serem realizadas pelos alunos com o Material Cuisenaire.

Dessa forma, primar-se-á pela compreensão e pela consciência intencional na temporalidade⁵ de cada ser: ser dos alunos, da pesquisadora, dos colaboradores, seres que pensam, elaboram, compreendem, interpretam e se interrogam sobre o que fazem. Assim, cremos que o ato de aprender realiza-se ao serem estabelecidas relações entre as realidades existentes e a consciência que busca.

Este transitar entre o já compreendido e a busca, é muito importante, porque são as relações estabelecidas entre aluno-Matemática-material-pesquisadora, os outros e as realidades existentes, saberes construídos e a construir que se mostra apercebido, que permitirão compreender o ato de aprender como processo de busca, e o aluno como ser em constante devir. É importante considerar também que, o percebido pelo ser que percebe, de modo algum deve ser desconsiderado, pois o ser que percebe expressa o percebido como realidade perceptível ao que para si é inteligível. Ou seja, o que é inteligível em sua facticidade, mostra-se real e “[...] passa a ser compreendido, interpretado e comunicado. Não se poderá falar em uma única realidade, uma vez que esta passa a ser perspectival. É múltipla, pois depende de quantas compreensões, interpretações e comunicações existirem sobre ela”. (BICUDO, 1992, p. 7).

Considerando o que se mostrará na percepção das múltiplas realidades existentes, co-existent no contexto das relações factíveis para nós, pesquisadora-orientadora-alunos, comunicando-interpretando-compreendendo, coloca-se o desafio que se põe na trajetória da investigação. Esta trajetória deve ser fortemente regada pelo diálogo, visto que é na interlocução que se dá o encontro dos homens para “[...] ser mais, e este não pode fazer-se

⁵Temporalidade é aqui entendida não como tempo cronológico, mas como tempo que se dá na existência do ser no mundo. (Bicudo, 2005)

na incompreensão, na desesperança, pois, se no fazer os sujeitos do diálogo nada esperam do seu quefazer, não entendendo o para quê, já não pode haver diálogo [...]” (FREIRE, 1996, p. 54), nem o que ser feito e comunicado.

Portanto, o caminho é o diálogo com os alunos. Aqui, já se faz uma escolha que nos encaminha a pensar sobre os processos a serem desencadeados na proposta de trabalho: perguntando e ouvindo as versões faladas em voz alta, deve-se buscar compreender e interpretar o pensamento realizado e comunicado.

Nesta investigação, que é fruto de articulações dos sentidos que foram-estão-vão se fazendo para nós, construídos no diálogo ao estar-com-os-outros sendo, outra decisão deve ser tomada: a de buscar na realidade vivida pelos alunos, por mim/nós no percurso da pesquisa, a compreensão do que se for mostrando no processo investigativo. Este processo se funda, para nós, na análise colocada na perspectiva do ser - ser do aluno que realiza, trabalha; do fenômeno a ser pesquisado - compreensões matemáticas elaboradas e expressas pelos alunos ao utilizarem o Material Cuisenaire para resolver as operações fundamentais; ser da orientadora - que busca, em seu repertório de experiências, as palavras certas para orientar; da pesquisadora – que, angustiada, preocupada, se doa em postura pensativa para prosseguir na caminhada.

A decisão empreendida terá o fim de abarcar o sentido do que for se destacando no percurso investigativo, pois acreditamos que

[...] na medida em que os [alunos], simultaneamente refletindo sobre si e sobre o mundo, vão aumentando o campo de sua percepção, vão também dirigindo sua “mirada” a “percebidos” que, até então, ainda que presentes, [...] não se destacavam, não estavam postos por si (FREIRE, 2005, p. 82).

Também entendemos que, a construção dos marcos da compreensão inicia-se na percepção do que se mostra ao olhar atento do ser em pensamento. Aquela solicita uma reflexão do pensante a pensar sobre o ente percebido, e o sujeito que percebe (re)descobre-se como experiência, aproximando-se em movimentos lentos, do que deseja conhecer.

Desse modo,

[...] vão se destacando percebidos e voltando sua reflexão sobre eles. O que antes já existia como objetividade, mas não era percebido em suas implicações mais profundas, às vezes, nem sequer era percebido, se “destaca” e assume o caráter de problema, portanto, de desafio (FREIRE, 2005, p. 82).

Os desafios devem ser conduzidos com atenciosidade, olhando as incertezas como próprias do que nos é lançado como desafio, que não se revela na primeira mirada. No entanto, deve-se procurar sempre entender que “[...] é na experiência do mundo que todas as nossas operações lógicas de significação devem fundar-se, e o próprio mundo não é, portanto, uma certa significação comum a todas as nossas experiências [...]” MERLEAU-

PONTY, 2006, p. 440). Pelo que diz Merleau-Ponty, o próprio mundo se mostra a cada um de modo perspectival, como que se mostrando. Ou seja, o mundo se doa ao olhar de cada um na medida das fendas abertas para si. No mundo, diante do desafio a que nos lançamos, a fenda vai se abrindo e apontando horizontes, porque o próprio “[...] mundo é o horizonte de todos os horizontes, o estilo de todos os estilos que, para alguém de todas as rupturas da [...] vida pessoal histórica, garante às [...] experiências uma unidade dada, compreendida [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, 442).

O que nos é dado e abarcado pela consciência, sentimentos ou conhecimentos permite ao ser humano vivenciar, experimentar e ainda compreender aspectos ou a totalidade de seu mundo interior (HOUAISS, 2001), apontando para o vir a ser que é projetar-se para...

Diante do que será vivenciado, experienciado e compartilhado nas relações aluno-aluno, alunos-objetos, alunos-pesquisadora-objetos e os outros, nós, o desafio de compreender o que não está dado à percepção está lançado na perspectiva de estarmos e sermos com... E, no sendo com..., nossa intencionalidade se dirige a perceber o fenômeno sendo como ele é. E sendo ele mesmo, buscamos destacar, interpretar e compreender, *como alunos com dificuldades de aprendizagem expressam compreensões matemáticas ao lidarem com o Material Cuisenaire em situação de ensino, e o que compreendem nessa lida?*

1.2 Dificuldades de Aprendizagem

Este item não busca responder o que é, nem é interesse desta pesquisa aprofundar explicações sobre o fenômeno *dificuldades de aprendizagem*. No entanto, sentimos necessidade de explicitar o sentido deste termo. Poderíamos tê-lo colocado como discalculia, que consiste na dificuldade de aprendizagem na realização de operações matemáticas, afirmada por estudiosos como distúrbio (HOUAISS, 2001) que leva muitos alunos ao fracasso escolar.

Fracasso escolar é um termo que soa forte, como se não houvesse outra saída a não ser a derrota, quando a esperança se esvai, se esgota. É claro, esta seria uma situação extrema, porém se este fosse o interesse desta pesquisa, teríamos que aprofundar estudos em relação a aspectos históricos, sociais, culturais, orgânicos, patológicos e outros. Em nossa compreensão, para explicar em que consistem as dificuldades de aprendizagem caracterizadas como distúrbios de origem patológica, seria necessário que a atenção se

dirigisse para especificidades que requerem uma formação especializada, que não é a nossa. A direção que tomamos é outra.

Assim, diante dos termos *dificuldade e aprendizagem*, indagamos sobre o sentido destes vocábulos. Pois, sendo o aluno um ser que percebe, compreende e se interroga sobre suas incompreensões, há que se ficar atento e buscar formas de intervenção que favoreçam os processos de compreensão, visto que, as incompreensões diante de qualquer área de conhecimento, no caso a Matemática, podem transformá-la em algo desinteressante, de pouca importância para aqueles que não a compreendem. Este é um ponto que entendemos ser importante, porque, basicamente, o que não é compreendido pelo aluno é caracterizado como dificuldade dele, de aprender. E em geral, não se busca o momento em que ele começou a não mais compreender o que lhe é apresentado.

A falta de questionamento e atitude em relação a este fato, leva a constatar que, na trajetória no ambiente escolar, muitos alunos são mantidos em situação diferenciada de outros da mesma série. Este fato se dá porque tais alunos não conseguem superar os desafios ante a Matemática, mesmo que eles não sejam considerados alunos com anomalia patológica. Isto incomoda, e assim, é preferível nos afastarmos do termo *dificuldade de aprendizagem* como distúrbio patológico e nos aproximarmos do modo como o percebemos em nossa experiência profissional.

Ainda que se possa entender qualquer dificuldade de aprendizagem como sendo uma situação penosa, sofrível para quem se encontra em situação difícil, de risco, as dificuldades de aprendizagens, não sendo distúrbios patológicos, podem ser resolvidas desde que intervenções pedagógicas lhes sejam direcionadas com mais atentividade, numa aproximação de escuta e cuidado com o outro, o aluno. Esta é uma compreensão que defendemos em nossa investigação.

Embora, nos afastando do termo dificuldades de aprendizagem como distúrbios patológico, consideramos pertinente procurar compreender o que tem sido dito sobre esses termos. Houaiss (2001, p. 221) define dificuldade como sendo “[...] caráter ou qualidade do que é difícil. Obstáculo, estorvo, impedimento. Complexidade, complicação. Oposição, objeção. Relutância, repugnância. Situação crítica. Apuro, aperto, abertura”. Essas significações parecem trazer o que há de pior para uma relação cujo fim é aprender, ser capaz de.

Na outra margem do sentido do termo dificuldade, está o termo aprendizagem. O mesmo autor aponta-o como uma situação inversa à anterior.

[...] aprendizagem, aprendizado ato ou efeito de aprender; tomar conhecimento de; conhecer mediante o estudo, a observação ou a experiência; tornar-se capaz de alguma coisa em consequência de estudo, observação ou experiência; [...] apreender; apropriar-se, segurar, pegar, agarrar, prender, assimilar mentalmente, entender, compreender (HOUAISS, 2001, p. 54).

Diante das significações desses termos, não é difícil constatar a complexidade do trabalho do professor que, vivenciando a dicotomia entre dificuldade e a aprendizagem, encontra-se, ele mesmo, em dificuldades, pois não raramente se depara com este fato no cotidiano de seu fazer, que é proporcionar aprendizagem aos alunos.

As duas situações presentificam-se num mesmo espaço cujos reflexos só são percebidos pelo “não acertar”, “não ser capaz de”. E isso se dá nos dois lados: do professor e do aluno. Do primeiro, por não dar conta de ensinar, o que só vem à tona, nos momentos em que são anunciadas as reprovações escolares e os resultados das avaliações externas; do segundo, porque a situação lhe é constrangedora, diante do desafio de ter de assistir às aulas sem entender, de perder o interesse pela Matemática. Desinteressando-se, dispersa-se e traz para seu campo de percepção outros recortes que não interessam ao espaço de sala da aula. Aí, suas opções de relacionamento com o contexto escolar acabam, se tornando drásticas: se expressa o que para si faz sentido é considerado desatento, indisciplinado; ao calar-se, isola-se e espera o final do ano para receber o veredicto; ou desiste. Na posição de desatento, indisciplinado, sua família é solicitada e o fato lhe é comunicado. No isolamento, passa a ser ignorado, seu nome só é pronunciado nos conselhos de classe. Na posição de desistente, ou reprovado, ao retornar à escola para se matricular, em geral não há mais vagas; este tipo de aluno dá prejuízo ao sistema e a escola fica mal vista perante seus superiores imediatos, que também são pressionados.

Nada é feito, a angústia se instaura e as dificuldades de aprendizagem passam a ser tema de pesquisa. As pesquisas denunciam e promovem muitas discussões sobre o assunto... Enfim, as preocupações com dificuldade de aprender, ou seja, com a incapacidade para se apropriar de, não entender, não compreender, é um assunto que há muito vem merecendo a atenção de estudiosos, no sentido de compreender e apontar caminhos ao professor frente aos desafios do ensino escolar.

Nesta direção, há indicações de que as dificuldades de aprendizagem escolar não podem ser analisadas de maneira simplista e isoladas do contexto, dadas as suas complexidade e diferentes formas de existir. No espaço escolar, estas aparecem sob diferentes configurações: “Dificuldade de Aprendizagem da Linguagem (DAL), Dificuldade de Aprendizagem da Leitura (DAL), Dificuldade de Aprendizagem da Leitura

e da Escrita (DALE) e Dificuldade de Aprendizagem da Matemática (DAM).” (GARCÍA, 1998, p.11). Estas, segundo o autor, quase nunca se dão de forma isolada umas das outras, e, desde 1800, as preocupações com as dificuldades de aprendizagem permeiam estudo e as análises dessas questões, entre outras. É pertinente observar que este processo de

[...] quase duzentos anos sofreu uma aceleração importante desde 1962, quando Kirk utiliza pela primeira vez o nome de “dificuldades de aprendizagem”, e, sobretudo desde 1990, quando o rigor científico do campo sofreu uma mudança qualitativa com colaborações de pesquisadores e figuras de primeira linha. (HAMMILL, 1993b; TORGE-SEN, 1991 apud GARCÍA, 1998, p.23)

Assim, o problema relativo às dificuldades de aprendizagem tomou forma e se tornou foco de atenção a partir da década de 60. E, nos contornos em que hoje são anunciadas, a partir dos anos 90. Antes, este problema se configurava, especialmente no campo da linguagem, como doença patológica, sendo preocupante apenas nessa concepção.

A partir dos anos 90, aprofundou-se a análise das dificuldades de aprendizagem, dada a dimensão que o problema atingira e a compreensão de que a sua explicitação careceria de análise profunda, envolvendo a psicologia da linguagem, da leitura, da escrita e a psicologia da Matemática, integrando os âmbitos clínicos e educativos nos aspectos cognitivos, neuropsicológicos, ecológicos e contextuais. No entanto, suas explicitações e procedimentos para soluções, ainda estão por vir, diz García (1998). Que dizer, então, sobre dificuldades de aprendizagem em Matemática se as possíveis soluções ainda estão por vir?

Dificuldades de aprendizagem em Matemática são “[...] dificuldades significativas no desenvolvimento das habilidades relacionadas com a Matemática e estas vão se desenvolvendo ao longo da história das dificuldades de aprendizagem [...]”(SEMRUD CLIKEMANN E HYND, 1992 apud GARCÍA, 2004, p.123). “Essas dificuldades não são ocasionadas pela deficiência mental, nem por escolarização escassa ou inadequada, nem por déficits visuais ou auditivos “[...] essas deficiências se dão num contexto do não desenvolvimento das habilidades em matemática [...]” (SMITH e REVERA, 1991 apud, GARCÍA, 2004, p.51).

Estas duas citações identificam aspectos característicos das dificuldades de aprendizagem a que se refere esta pesquisa.

Incluem habilidades lingüísticas (como a compreensão e o emprego da nomenclatura matemática, compreensão ou denominação de operações matemáticas e codificação de problemas representados com símbolos matemáticos); habilidades perceptivas (como o reconhecimento ou a leitura de símbolos numéricos ou sinais aritméticos, e o agrupamento de objetos em conjuntos); habilidades de atenção (como copiar figuras corretamente nas

operações matemáticas básicas, recordar o número que transportamos e que devemos acrescentar a cada passo, e observar os sinais das operações) e as habilidades matemáticas (como seguimento das seqüências de cada passo nas operações matemáticas, contar objetos e aprender e aplicar as tabuadas). (KELLER E SUTTON, 1991, apud GARCÍA, 2004, p. 67).

Mediante essas dificuldades de aprendizagem, surge a direção a ser tomada na elaboração de atividades envolvendo os conteúdos e os conceitos matemáticos. É nesta perspectiva que se delimita o recorte a ser investigado no que se refere ao termo dificuldades de aprendizagem em Matemática.

E o que seria então, o sentido percebido em relação a *dificuldades de aprendizagem matemática nesta investigação*? O sentido do recorte investigativo sobre *dificuldade de aprendizagem em Matemática* se funda e se encaminha na direção colocada por García, quando diz que as dificuldades de aprendizagem da Matemática são um tema que preocupa as “[...] famílias, os professores, os centros educativos, os legisladores e, sobretudo, os alunos e alunas, que nem sempre vêem os resultados de seus esforços para aprender” (GARCÍA, 1998, p. 5).

O baixo rendimento escolar das crianças é atribuído, portanto, a vários fatores interferentes que não lhes permitem suscitar os conhecimentos matemáticos que lhes são propostos.

Já se tornou consenso dizer que a grande dificuldade de aprendizagem em Matemática decorre do fato de esta ser apresentada às crianças de forma pronta e acabada, pouco significativa para ela. Não lhe fazendo sentido, ela não aprende. Esse caminhar sem direção coloca o aluno na condição de não aprendiz. Desse modo, ao longo da vida escolar de muitos alunos, o déficit de aprendizagem vai se acumulando, e a Matemática passa a ser vista com estranheza, longe do desejo deles.

Permanecendo na escola, sucessivamente essas crianças “[...] vão sendo expostas “[...] aos aspectos fundamentais do campo das dificuldades de aprendizagem em matemática [...]” (GARCÍA, 1998, p. 5), de modo que, na melhor das hipóteses, vão criando estratégias e prosseguindo mesmo sem entender bem o que se passa com os conhecimentos matemáticos que lhes são apresentados. Outras, não conseguindo criar estratégias para driblar suas próprias dificuldades, vão sendo retidas, criando-se com isso, as famigeradas reprovações e sucessivas dificuldades de aprendizagem. Continuando na mesma série, os rótulos referentes à incapacidade de aprender, vão tomando forma e as crianças perdem a auto-estima, sendo caracterizadas como desinteressadas e sem pré-disposição para aprender a disciplina ou matéria.

Segundo alguns autores (SEMRUD, CLIKEMANN E HYND, 1992; KELLER e SUTTON, 1991 apud GARCÍA, 1998), as dificuldades de aprendizagem da linguagem, da leitura, da leitura e da escrita matemática, não são isoladas umas das outras. E, com o avançar nas séries, de um modo ou de outro elas se imbricam e se interpõem, vindo a se manifestar mais fortemente na Matemática por ser este um conhecimento que, além da leitura e da escrita, exige procedimentos lógicos diferenciados e linguagem apropriada.

A linguagem constitutiva do pensamento matemático talvez seja um dos maiores desafios para o aluno, pois ele não consegue relacionar muito do que é falado na aula com a representação da Matemática expressa oralmente pelo professor. E também, muito do que é escrito em forma de demonstração, por exemplo, na lousa, ele não sabe expor de forma oral. Ou seja, a Matemática termina se tornando uma linguagem sem significação.

Nessa incompreensão, incluem-se as questões conceituais, por exemplo, se o professor diz que a ordem dos fatores não altera o produto, para compreender isso de forma sistematizada, o aluno tem de saber o que é ordem, fatores e produto. Parece coisa simples, mas, se o aluno não compreende o significado desses termos, em algum momento ele vai se ver em dificuldades, pois não vai relacionar a fala do professor com a matemática que está sendo comunicada. É como se as aulas de Matemática fossem ministradas numa língua de domínio parcial e o sentido dessa linguagem não se conecta, não se inter-relaciona.

[...] a linguagem matemática constitui uma forma de discurso específico que, embora guarde uma estreita relação com a atividade conceitual, mantém a sua própria especificidade como um discurso lingüístico [...] aprender uma linguagem não é aprender uma série de regras e sim adquirir um grau de competência comunicativa que permita usar tal linguagem adequadamente. (GÓMEZ, 2005, 275).

É dito ainda que, as dificuldades de aprendizagem devem ser entendidas “[...] a partir das raízes históricas que lhes dão sentido e em cuja sucessão, às vezes tortuosa, foi tomando forma todo esse movimento e foram se refinando as definições e se aproximando a um certo consenso [...]” (HAMMILL, 1993b apud GARCÍA, 2004, p. 5), de natureza tal que, hoje em dia, tornaram-se comum sua presença e aceitação nos espaços escolares.

Essas assertivas descrevem a realidade presente no âmbito do contexto escolar, especialmente a partir do 6º ano (5ª série), em que a grande maioria dos alunos não gosta de Matemática independentemente de eles terem sido aprovados ou reprovados.

A reprovação é um elemento negativo na vida de uma criança. Carvalho (1994, p. 62) afirma que “[...] a criança, ao ser reprovada uma vez, vê diminuídas em mais de 50% suas chances de aprovação, quando não abandona a escola por se sentir incapaz de aprender”. Explica ainda, que suas bases se fundam em muitos fatores, mas o principal

deles é a falta de motivação dos alunos para se apropriarem dos conhecimentos matemáticos que lhes são apresentados. Também que, apesar de ter havido constantes preocupações em relação à reprovação, infelizmente ela ainda se presentifica nos espaços escolares.

Recentemente, as preocupações têm se voltado mais para a má qualidade do ensino do que para a reprovação escolar. Porém, ela ainda é fato, e estudiosos advertem que esse fato se dá, especialmente, porque os saberes do aluno não têm sido considerados como desencadeadores de sua aprendizagem. O movimento da educação matemática moderna e as muitas tendências de ensino no âmbito desse movimento enfatizam esse aspecto e indicam ser este um caminho possível (D'AMBROSIO, 2004).

Em outras palavras, estas e outras teorias nos levam a entender que, se perdeu o fio que estabelece a relação entre a Matemática vista na escola, sua história de criação e a vida do aluno, distanciando-se as preocupações da maioria dos docentes com a função social da Matemática: servir ao homem em suas necessidades de vivência e sobrevivência.

O conhecimento matemático é fruto de um processo de que fazem parte a imaginação, os contra-exemplos, as conjecturas, as críticas, os erros, e os acertos. Mas ele é apresentado de forma descontextualizada, atemporal e geral, porque é preocupação do matemático comunicar resultados e não o processo pelo qual os produziu (PCN, 1997, p.28).

As diretrizes curriculares para o ensino ainda advertem que, ao longo da trajetória estudantil das crianças, desprezam-se os processos utilizados pelos alunos como caminho possível para o seu entendimento. Assim, a “[...] matemática desenvolve-se, desse modo, mediante um fazer conflitivo entre muitos elementos contrastantes: o concreto e o abstrato, o particular e o geral, o formal e o informal, o finito e o infinito, o discreto e o contínuo [...]” (PCN, 1997, p.28), atitudes estas percebidas, mas não compreendidas.

Freire (1996) afirma que, para “o quefazer” cotidiano dos professores, é importante abordar o desafio de um considerável número de alunos que, sem deficiência mental, nem sensorial, nem privação ambiental, não alcançam o rendimento inicialmente esperado pelos professores. Reforça essa preocupação quando diz que o docente, numa perspectiva progressista, precisa saber que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 2007, p. 47). E, que, ao entrar numa sala de aula, o professor deve estar “[...] sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, às suas inibições; um ser crítico e inquiridor da tarefa que tem - a de ensinar” (Ibid. p.47).

São muitas as reflexões sobre as dificuldades de ensino e aprendizagem e a indicação de procedimentos a serem seguidos para reverter essa situação. No entanto, essa parece ser uma tarefa bastante complexa. Gómez (2005, p.139), por exemplo, diz que o “[...] o universo que compõe o contexto da aprendizagem de uma criança é muito grande. Vários são os fatores que interferem. Não se sabe dizer o que é mais importante. Ela mesma, a sua família, a escola ou o social”. Não raro, alunos perdem o interesse pelos saberes que a escola tenta lhes ensinar. Este fato é evidenciado pelas “[...] produções da criança, suas tarefas na escola, seus desenhos, sua fala [que], são os meios pelos quais os pais e a escola se apercebem dessas dificuldades” (GÓMEZ, 2005, p. 139). As conseqüências da ausência de atitudes, tanto da escola como da família, terminam evidenciando outros problemas relacionados, como indisciplina e agressividade.

Para Gómez (2005), qualquer dificuldade de aprendizagem está não só relacionada às características próprias da criança, mas também às atitudes da família, da escola, dos modos de ensinar e da própria realidade em que a escola e as crianças estão inseridas. Cada família apresenta uma estrutura visível e aberta aos olhos de quem quiser observá-la, mas possui também o que se pode chamar de

[...] estrutura oculta, relações íntimas, significações particulares a cada família e aos seus membros. São como segredos que muitas vezes não estão no âmbito da consciência, mas influenciam e caracterizam as relações familiares e cada membro individualmente. A história familiar e as histórias individuais se inter-relacionam, influenciam-se e se constroem. (GÓMEZ, 2005, p. 139).

O argumento de Gómez, nos parece pertinente. Contudo, ele chama a atenção para um aspecto que nos incomoda, que é relacionar as dificuldades de aprendizagem na escola à classe social de origem dos alunos. No nosso entendimento, esta é uma atitude que requer, no mínimo, cautela e bom senso. Não cremos que alguém pertencer a uma classe social mais ou menos favorecida possa ser justificativa para que esse alguém esteja ou não apto a apreender o conhecimento sistematizado. No nosso entendimento, tomar a realidade como ponto de partida para iniciar o ensino em qualquer área de conhecimento é uma atitude necessária, visto que essa realidade é não somente ponto de partida como também ponto de chegada do processo educacional.

Zunino (1995), também discute as questões de dificuldade da aprendizagem, mencionando sua pesquisa com 20 professores e 90 crianças. Em que, pesquisou modos de ensinar e oferecer às crianças oportunidades reais de assimilar conhecimentos matemáticos. Chegou à conclusão de que há de se colocar em prática outras abordagens e romper com os paradigmas arraigados ao longo dos anos, em que o professor dita e o aluno

decora. O processo de ensinar e aprender, até então existente em nossas escolas, deve acolher essa mudança de postura, diz a autora. Como sugestão, aponta algumas possibilidades de o professor trabalhar, adotando posturas de descobrir, investigar, discutir e interpretar conceitos que, segundo ela, definem uma concepção de aprendizagem e de ensino muito distinta daquela que postula explicar, repetir, memorizar (ZURINO, 1995, p. 8 - 16). Ao explicar a lógica de suas concepções, diz que esse modo de pensar não significa dizer que o professor não precisa explicar o que pensa ser importante para os alunos aprenderem. Nem que o aluno não precise, em momento algum, decorar os aspectos relevantes que o farão apropriar-se dos aspectos conceituais inerentes ao conhecimento em questão. E muito menos, que a aprendizagem possa se realizar como um ato individual de um sujeito isolado do mundo, que aprende sozinho.

Assim, as reflexões nos permitem entender que, a construção do conhecimento matemático não foi e não se dá de modo linear, como muitas vezes é apresentado pelo sistema escolar. Devemos considerar que as crianças são colocadas frente a muitos conceitos e concepções de ensino que, não fazem parte de sua experiência de vida, de seu tempo vivido. Por conseguinte, as dificuldades de aprendizagem tendem a aparecer, pois o conhecimento, da forma como é apresentado, não lhes permite compreendê-lo. Resta dizer, finalmente, sobre a pergunta que norteia o nosso trabalho, que a investigação se dirige às dificuldades de aprendizagem refletidas como incompreensões dos alunos em relação à operacionalização das quatro operações com números inteiros.

A seguir, apresentamos, de modo sucinto, características do Material Cuisenaire, por se tratar de um elemento importante na investigação que nos propomos realizar. Ressaltamos de antemão que, a atencividade ao percurso investigativo não estará voltada para o material em si, nem para teorias que pressuponham metodologia para sua utilização.

A atencividade se direcionará para a interrogação que formulamos: *como alunos com dificuldades de aprendizagem expressam compreensões matemáticas ao lidarem com o material Cuisenaire em situação de ensino, e o que compreendem nessa lida?*

1.3 Material Cuisenaire

O Material Cuisenaire é um material estruturado⁶ de origem belga. Seu inventor, Èmilie Georges Cuisenaire Hottelet, foi um educador nascido na Bélgica, que viveu entre

⁶Material estruturado, concreto, compreendido como conjunto de peças com quantidades determinadas, padronizadas, construídas com fins de realizar atividades matemáticas.

os anos de 1891 e 1980. Exerceu, durante muitos anos, o magistério. Na década de 50, sensibilizado com a reação de alguns de seus alunos que não conseguiam entender suas aulas de Matemática, teve a idéia de criar um material que minimizasse as dificuldades no aprendizado da aritmética.

Sendo Cuisenaire professor e pedagogo musical, inspirou-se no formato do teclado do piano e no *design* da flauta Pã⁷, elaborando, assim, um conjunto de régua de madeira, colorindo-as de acordo com as cores primárias e secundárias. Estas, deram origem ao método Cuisenaire. Tal material, ao longo dos anos, e mesmo durante as experiências feitas pelo autor do método, durante vinte e três anos, recebeu vários nomes, entre eles: Barra Cuisenaire, Escala Cuisenaire, Material Cuisenaire e Números em Cores. Estes nomes foram surgindo com a divulgação do método após a primeira edição do livro⁸, que trata desse material e do modo de utilizá-lo para ensinar Matemática.

Em entrevista, Cuisenaire esclareceu sobre o seu método dizendo: “[...] trabalhei durante 23 anos, antes de tornar público o meu método; estudei, ensaiei, experimentei, provei, fiz e refiz. Somente após muitos anos, em 1952, decidi tornar pública a minha obra”(MÀRQUEZ, 1964, p. 29).

Cuisenaire enquadrava seu método dentro de uma moderna psicologia da aprendizagem. Criticava a didática tradicional, de procedência herbartiana, proveniente de idéias positivistas centradas na técnica. Segundo ele, educadores formados nessa corrente didática supervalorizavam o método de ensinar e desinteressavam-se das formulações teóricas, dos fundamentos filosóficos e das bases psicológicas da educação, desconsiderando a individualidade cognitiva de cada aluno.

Segundo o autor, o objetivo inicial de seu método, era tentar mostrar, de forma materializada, os conceitos matemáticos que, no nível da abstração teórica, seus alunos não conseguiam entender. Buscando sistematizar seu trabalho, escreveu o livro *Números em Cor*, o que deu repercussão mundial ao método, passando a ser utilizado em países diversos: Alemanha, Inglaterra, Suíça, Holanda, Escócia, Itália, Grécia, Egito, França, Espanha, Etiópia Estados Unidos, Canadá, Brasil, e outros, diz Mârquez (1964). Dada a amplitude geográfica que atingira, os prós e contras do meio intelectual conclamavam um

⁷A flauta Pã é um instrumento musical antigo, constituído por um conjunto de tubos fechados graduados numa extremidade com diferentes tamanhos, ligados uns aos outros em feixe, lado a lado. Os tubos não têm bocal e são soprados com os lábios. Foram denominadas de Pã em associação com o deus grego Pã do Gregos. (MÀRQUEZ, 1964)

⁸Os “Números em Cor” é o título do livro apresentado por Cuisenaire na Universidade Livre de Bruxelas para licenciatura em Ciências Pedagógicas nos anos acadêmicos 1955-1956. Relata o processo de Cálculo com os números em cores, aplicável a todas as séries da Escola Primária. Editado por Librairie Duculot-Foulin, Tamines, em 1952. (MÀRQUEZ, 1964, p. 29).

posicionamento sobre o método. O Grupo Francês de Educação Nova (G.F.E.N) empenhou-se nisso durante um ano (outubro de 1958 a setembro de 1959), realizando um estudo psicopedagógico sobre o referido método. Assim, no decorrer daquele ano, o grupo G.F.E.N concluiu e divulgou um parecer oficial, dizendo que

[...] a experiência de Cuisenaire nos leva a repensar certos problemas fundamentais da iniciação do cálculo e talvez a rever igualmente um bom número de nossas concepções tradicionais. A própria experiência suscita um bom número de problemas. (G.F.E.N., 1958-1959 apud MÀRQUEZ, 1964, p.33).

Com a repercussão do parecer do grupo Francês e do método, muitos pesquisadores debruçaram-se sobre a análise do material. Um deles, Caleb Gattegano⁹, educador egípcio que vivera na Inglaterra, internacionalmente conhecido por suas pesquisas em educação infantil que, ao conhecer o trabalho do educador belga por ele se encantou, passando a divulgá-lo, dizendo que envolvia boas técnicas e era um milagre para a educação.

Impressionado com o método Cuisenaire, Caleb Gattegano o apresentou ao escritor Àngel Diego Màrquez, que escrevera o livro *Didática das matemáticas elementares (1964)* no qual relata as idéias articuladas por Cuisenaire na experimentação do método com alunos dos anos iniciais de escolarização. Nesta obra, além de muitas outras considerações sobre o autor, o escritor Màrquez (1964) enfatiza que, embora Cuisenaire diga que sua pedagogia tenha sido influenciada pelas idéias do também educador belga Jean-Ovide Decroly¹⁰, os seus fundamentos educacionais refletem bem a psicologia genético-cognitiva de Piaget, especialmente no que se refere à obra *La genèse du nombre chez l'enfant*, publicada em 1941.

Caleb Gattegano, pesquisador da área infantil à época, foi um dos entusiastas do método Cuisenaire e o propagou dizendo que ele ensinava a calcular rápido e bem. E que, além de ser indicado para ensinar Matemática nas séries primárias, seria um interessante material para introduzir, no ensino secundário, o cálculo combinatório, o que o autorizava a recomendá-lo como uma boa referência de ensino.

O Material Cuisenaire compõe-se de peças de madeira com dimensões que vão desde cubinhos de 1cm³ até prismas retangulares de 1 a 10 cm de comprimento por 1cm largura. Cada grupo de peças é classificado por unidade de comprimento e cada

⁹Em 1960, Caleb Gattegano, professor da Universidade de Londres e secretário geral da Comissão Internacional para o Estudo e Melhoramento do Ensino das Matemáticas, aplicou o método e publicou uma série de livros didáticos e não didáticos indicando-o como bom método a ser utilizado para ensinar Matemática. (CENTURIÓN, 1995, p. 86)

¹⁰Educador infantil belga. Viveu entre os anos de 1871-1932. Postulava que a necessidade gera o interesse, verdadeiro móvel em direção ao conhecimento. O interesse está na base de toda atividade, incitando a criança a observar, associar, expressar-se. As necessidades básicas do homem em sua troca com o meio seriam: a alimentação, a defesa contra intempéries, a luta contra perigos e inimigos e o trabalho em sociedade, descanso e diversão.

comprimento está associado a uma cor diferente, que simboliza um número na escala de 1 a 10 em unidade correspondente ao centímetro.

O Material Cuisenaire é um material concreto estruturado, formado, em seu conjunto, por 241 peças de madeira, classificadas por três características básicas: “comprimento”, “cor” e relação “comprimento-cor-número”. A representação “comprimento-cor-número”, em sua lógica, se dá nas relações cor-dobro-triplo. As cores semelhantes são agrupadas, mantendo relação numérica de dobro e de triplo e estas são agrupadas e dispostas em família.

O preto e o branco, para o autor, tinham características próprias. Por isso, estão agrupadas em famílias separadas.

A tabela abaixo se propõe a demonstrar a relação “cor-família-número”, segundo indicação de seu inventor.

Quadro 1 - Relação Família-Cor-Número

Família	Cores	Valores
Branco*	Branco	1
Vermelho**	Vermelho	2
	Roxo/castanho	4
	Marrom	8
Azul ***	Verde claro	3
	Verde escuro	6
	Azul	9
Amarelo****	Amarelo	5
	Laranja	10
Preto*****	Preto	7

Fonte: Márquez, 1964

*Presente em todas as cores, é divisor de todos os números.

** Nas séries 2, 4, 8, todos são múltiplos de 2. Relação cor dobro.











***Nas séries 3, 6, 9, todos são múltiplos de 3. Relação cor triplo.

****Nas séries 5, 10, todos são múltiplos de 5. Relação cor dobro.

*****O preto é ausência de cor, não está contido em nenhuma cor; o sete é número primo, não pertence a nenhuma das cores apresentadas.

Na forma estrutural, as peças apresentam-se como mostra a tabela abaixo:

Quadro 2 : Organização das peças em família segundo a lógica de parentesco de cores

Comprimento das réguas	Cor	Família Parentesco	Comprimento
	Madeira	Natural	1 centímetro
	Vermelho	Vermelho	2 centímetros
	Lilás (roxa)		4 centímetros
	Castanho		8 centímetros
	Verde-claro	Verde	3 centímetros
	Verde-escuro		6 centímetros
	Azul		9 centímetros
	Amarelo	Amarelo	5 centímetros
	Laranja		10 centímetros
	Preto	Preto	7 centímetros

Fonte: Màrquez, 1964.

No interior de cada família, a régua menos comprida corresponde à cor menos densa. Na família do vermelho, por exemplo, o vermelho tem cor menos densa que o lilás/roxo, e este, coloração menos densa que o marrom/castanho, e assim segue em todas as famílias.

O resumo exposto não especifica detalhadamente todo o conteúdo que é abordado na obra de Màrquez (1964). No entanto, oferece visão geral sobre o material, o que é suficiente para os fins que ele será utilizado nesta investigação e que consideramos importantes na elaboração das atividades trabalhadas com os alunos.

CAPÍTULO II

2. SITUANDO A PESQUISA

Neste capítulo, apresentamos os procedimentos, o solo de investigação, os sujeitos e a proposta de trabalho. Nesse percurso, procuraremos no âmbito da abordagem fenomenológica, ampliar horizontes, de modo a focalizar o fenômeno que interrogamos de maneira atenta. Estar atento, neste modo de pesquisar, significa dirigir-se para, ser com e estar com o interrogado em toda a trajetória da pesquisa. Entranhar-se nela em busca do sentido do que vai se mostrando, mediante o olhar vigilante. Assim, pesquisador e pesquisado não se separam em momento algum, e, é no movimento de ir e vir, mantido pelo pensar imaginativo, especulador, possibilitado e mantido na abertura do diálogo entre pesquisadora-pesquisado e os outros, que a pesquisa emerge.

2.1 Os Procedimentos

Esta pesquisa tem como modo de condução os pressupostos da pesquisa qualitativa na perspectiva fenomenológica. A fenomenologia “[...] diz, antes de tudo, um conceito de método. Não caracteriza a quiddidade [condição] real dos objetos da investigação filosófica, mas o seu modo, como eles o são [...]” (HEIDEGGER, 2005, p.57). O olhar atento a esses modos de proceder requer do(a) pesquisador(a) a preocupação com o rigor, que exprime o cuidado com os procedimentos de busca de compreensão do interrogado. Em fenomenologia, pré-ocupação vem sempre hifenizada, destacando o “pré” da ocupação, como algo estabelecido anteriormente e que remete o pesquisador(a) a lançar-se em direção ao que busca, de modo a conduzir a trajetória investigativa sentindo-se parte dela o tempo todo, na ocupação e pré-ocupação de pesquisar.

Na pré-ocupação com os modos de proceder sem determinar as condições do que é buscado, vimos (sentimos) a necessidade de clarear o sentido do que seria pesquisar em fenomenologia. “Pesquisar em fenomenologia é ter uma interrogação e andar em torno dela, em todos os sentidos, sempre buscando todas as suas dimensões, e andar outra vez e outra ainda, buscando mais sentido, mais dimensões, e outra vez mais [...]” (MARTINS, 1992, p. 92) em direção ao que se deseja compreender. Ainda assim a interrogação se mantém viva, porque a compreensão do fenômeno nunca se esgota. E não se esgota porque outros, diante da interrogação e análise do descrito e interpretado, podem fazer outra

interpretação. Desse modo, a pesquisa em fenomenologia é perspectival, ou seja, está sempre situada sob o olhar intencional de quem a interroga (MARTINS, 1992).

Ao entender o que é pesquisar em fenomenologia, direcionamos, então, o pensar para a interrogação que formulamos e nela está explícito o ente matemático - conhecimento difícil de ser compreendido por alguns alunos; dificuldade de aprendizagem - reflexo dessa incompreensão; e o material concreto, no caso Material Cuisenaire - como objeto a ser utilizado para proporcionar o ensino das operações fundamentais.

Percebemos, então, que a compreensão do que buscamos pode ocorrer de diferentes modos. Diferentes modos aqui entendidos, como outros modos de fazer pesquisa: a entrevista, o questionário, a observação de como outros professores procedem em suas aulas, ensaio teórico, pesquisa quantitativa. Contudo, nenhum desses modos, deve afastar-se do sentido que a Matemática faz para o sujeito ao relacionar-se com ela na própria experiência do fazer e aprender a fazer fazendo, na experiência em continuidade. Essa experiência contínua entrelaça o fazer com o fazedor não existindo, assim, separação entre quem faz e o feito. Um se entrelaça no outro de modo que, se isso não é explicitado, às vezes, o feito pode não ser compreendido pelo fazedor. Desse modo, o fenômeno a ser pesquisado não pode ser tratado separadamente do sujeito que o interroga nem do interrogado. Entrelaçam-se um no outro e o outro no um. Entender isso é importante, porque remete o pesquisador(a) ao cuidado com o rigor, que não é um cuidado carregado de emoções, subjetividade, mas um

[...] cuidado que busca a atenção constante do pesquisador para proceder de modo lúcido, analisando os passos que dá em sua trajetória, conseguindo clareza dos seus 'por quês' e 'comos', o que significa, dos fundamentos de seu modo de investigar e da visão de que modalidade de conhecimento sobre o indagado está construindo, ao proceder do modo pelo qual está encaminhando sua investigação (BICUDO, 2005, p.11).

Desse modo, dirigimos nossa intencionalidade à interrogação formulada: como alunos com dificuldades de aprendizagem expressam compreensões matemáticas ao lidarem com o material Cuisenaire em situação de ensino, e o que compreendem nessa lida?

Com essa pergunta, deverá ser ouvido, descrito e transcrito, o que for dito pelos sujeitos no momento da realização das atividades com o material Cuisenaire, na esperança de que os discursos desses sujeitos possam apontar o sentido do que buscamos.

Com essa concepção, embrenhando-nos cada vez mais nos modos de pesquisar que a fenomenologia aponta, que é entender a pesquisa fenomenológica como um movimento cujo objetivo precípua é a “[...] investigação direta e a descrição do fenômeno que é

experienciado pela consciência, sem teorias sobre a sua explicação causal e tão livre quanto possível de pressupostos e de pré-conceitos” (MARTINS, 1992, p. 50).

A compreensão disso é importante, porque direciona o pesquisador(a) a entender o que significa “ir-a-coisa-mesma” tal como ela é. Ir-à-coisa-mesma quer dizer focalizar, situar o que se deseja conhecer no mundo-vida, na experiência cotidiana, indo ao fenômeno tal como ele se apresenta. Esta atitude revela a postura do pesquisador(a) que faz um recorte no pano de fundo do que é experienciado, situa este recorte e se põe a interrogá-lo, assumindo uma postura de cuidado com o interrogado. No caso desta pesquisa: com a Matemática, com os sujeitos da investigação, com os objetos, com o outro, com quem somos no mundo-vida. Esta atitude é fundamental ao pesquisador(a) fenomenológico porque, ao situar o que deseja conhecer, ou seja, o fenômeno a ser percebido, ao mesmo tempo em que o pesquisado se oculta também se doa à percepção do(a) pesquisador(a). É uma brincadeira de esconde-esconde e, ao mesmo tempo, de doação, porque um está no outro e o outro no um, e, o pesquisador(a) se projeta em constante devir.

Ao assumir esta postura, dirigimo-nos ao fenômeno focalizando-o pela descrição dos discursos, com o entendimento de que, a descrição “[...] é um protocolo que se limita a descrever o visto, o sentido, a experiência como vivida pelo sujeito. Ela não admite julgamentos e avaliações. Apenas descreve. Para tanto, expõe-se por meio da linguagem” (BICUDO, 2000, p. 7). A linguagem será o veículo revelador do sentido do que buscamos, que estará explícito nos discursos oral e escrito a serem lidos, relidos, compreendidos, interpretados, reinterpretados. É um trabalho que requer cuidado e dedicação, e ao mesmo tempo, cumplicidade entre pesquisador(a) e pesquisado.

Nessa trajetória, o pesquisador(a) se coloca sendo com os sujeitos que vivenciam sua própria experiência de vida ao lidarem com o Material Cuisenaire. Essa postura direciona o(a) pesquisador(a) a “[...] *ir-à-coisa-mesma* tal como ela se manifesta, prescindindo-se de pressupostos teóricos e de um método de investigação que, por si, o conduza à verdade” (BICUDO, 2000, p.71). Antes, porém, deixa-se ver no fazer em “[...] movimento onde algo emerge em um pano de fundo e a consciência o focaliza [...]” (MARTINS, 1992, p. 69), o compreende e o interpreta pela percepção do percebido. De modo que, a estrutura e a organização do que se vai percebendo não ocorre no vazio, mas de forma que a intencionalidade se dirija a um ver consciente, guiado pelo olhar atento e vigilante ao que se mostra na experiência.

A experiência fundante do pensar fenomenológico é necessário ao rigor do pesquisador fenomenológico. É o livrar-se de pré-conceitos, ou seja, de conceitos

prévios que estabeleçam o que é para ser visto. Isso não quer dizer que não trabalhe com experiências prévias do pesquisador, as quais constituem o pré-reflexivo que busca tornar-se reflexivo durante a trajetória da pesquisa. (BICUDO, 1994, p. 19).

Desse modo, com olhar perspectival, rumo à objetividade, guiada pelas relações intersubjetivas entre sujeitos-objetos-pesquisadora-pares, nós, os não/eu, os outros, postos pela subjetividade de cada ser no mundo, sendo uns com os outros, conduzimo-nos à passagem do pensar pré-reflexivo em direção ao reflexivo. Ou seja, ver o que se mostra no movimento de ir e vir, sempre voltando a intencionalidade aos discursos e atividades orais e escritas realizadas pelos alunos no decorrer dos encontros/aulas, dos quais trataremos no capítulo seguinte.

Nesta pesquisa, a intencionalidade do olhar atento incidirá, então, sobre os modos como os conhecimentos sobre o indagado estão sendo construídos pelos alunos ao trabalharem com o Material Cuisenaire, entendendo que, o conhecimento é uma atividade que vai se edificando ao longo da vida por meio de trocas com o meio, com o mundo-vida vividas nas experiências em cotidianidade. Diante do que for emergindo, nossa ocupação pré-ocupada se voltará ao que se mostrar significativo à interrogação formulada.

O descrito em dossiê¹¹, transcrição das gravações e atividades escritas constituir-se-ão nos dados a serem lidos e relidos e, à luz de nossa compreensão, interpretados. Esses dados e interpretações serão apresentados em quadros de quatro entradas (colunas) intitulados *Buscando compreender as afirmações dos sujeitos*. Estes quadros se compõem das *Situações* (Sit), representadas por números organizados em ordem crescente, referentes às situações de fala dos alunos. A ordem numérica se encontra na seqüência em que se deram as falas em cada encontro/aula. As falas dos alunos serão identificadas como *Unidades de Significados*. A leitura e a releitura atentas das *Unidades de Significados* possibilitarão identificar as *Primeiras Interpretações Esclarecedoras*, colocadas na terceira entrada, que dizem das primeiras interpretações dos discursos transcritos, saindo da fala ingênua dos alunos para as primeiras interpretações/compreensões do fenômeno inquirido. As *Primeiras Interpretações Esclarecedoras* serão lidas e relidas quantas vezes se fizerem necessárias e, à luz do que for fazendo sentido à pergunta, apontarão as *Afirmações* na *Linguagem da Pesquisadora*, preenchendo, assim, as quatro colunas desses primeiros quadros.

¹¹Nesta pesquisa, chamo de dossiê uma pasta onde arqueei folhas de papel contendo uma série de anotações que fui fazendo no decorrer dos cinco encontros/aulas.

Pelo movimento de convergência/redução¹² realizado pela interpretação desses primeiros quadros, se comporá um segundo quadro intitulado *Das Convergências Menores/Maiores*, que demonstrará a reunião das *Afirmações Articuladas* por nós, e que as entendemos convergirem para quatorze itens denominados de *Convergências*. Estas, são textos resumidos/reduzidos/convergidos, trazidos das interpretações dos dados.

Nas colunas seguintes, se encontra o agrupamento das situações representadas por número e letras maiúsculas, demonstradas por encontro/aula. A letra maiúscula representa o nome do aluno, e o número depois da letra, representa a situação em que ocorreu sua fala.

A leitura atenta deste último quadro apontará Os Grandes Invariantes ou Categorias Abertas. Estes são os construtos elaborados pelo processo de convergência das Unidades de Significados, Primeiras Interpretações Esclarecedoras e Afirmações na Linguagem da Pesquisadora, ou seja, unidades significativas que, pelo processo de redução, convergiram para compor o último quadro. Este, ao ser analisado e interpretado, apontará as Convergências Maiores que indicam os aspectos estruturantes do fenômeno. Nesse processo de convergências-redução abre-se a compreensão do(a) pesquisador(a) ao exercício de metacompreensão. Nesse movimento reflexivo de idas e vindas, guiadas pela atenção e intencionalidade, são considerados o interrogado, o percebido, o analisado, o interpretado e o diálogo estabelecido na intersubjetividade-sujeitos-pesquisadora-orientadora-autores-região de inquérito.

2.2 O Solo de Investigação

O lócus de ensino e aprendizagem em que se deu a coleta de dados foi o projeto *Vivenciando a Matemática no Ensino Fundamental* (BARRETO, 2007), cadastrado na Pró-reitoria de Extensão da UFG sob o nº4468, desenvolvido no espaço físico do Centro de Ensino e Pesquisas Aplicadas à Educação da Universidade Federal de Goiás (CEPAE), coordenado pela Professora Dra. Maria de Fátima Teixeira Barreto, orientadora desta pesquisa.

Minha aproximação a este projeto se deu em maio de 2007, quando iniciei minha participação no *Grupo de Estudo em Fenomenologia*, também coordenado pela mesma professora. O projeto *Vivenciando a Matemática no Ensino Fundamental*, é um projeto de

¹²O trabalho de redução é eminentemente um processo em que o movimento do pensar ocorre entendido como logos, que diz do esforço de reunir, com sentido e de modo inteligível, as compreensões/interpretações (BICUDO, 2005).

extensão universitária, voltado para a comunidade estudantil das séries iniciais, com objetivo de promover atividades com conteúdos matemáticos em que os alunos possam expor suas dúvidas e reforçar conhecimentos acerca dos conteúdos dessa disciplina (BARRETO, 2007). Em linhas gerais, esse projeto tem como finalidade proporcionar espaço diferenciado de aprendizagem, ou seja, oferecer aulas mais individualizadas àqueles alunos que não conseguem acompanhar o ritmo de aprendizagem desejado por seus professores na disciplina Matemática.

No primeiro semestre de 2008, participaram do projeto alunos do CEPAE e da Escola Municipal Aristoclides Teixeira, para realizar atividades de Matemática com o Material Cuisenaire, participando desta pesquisa e ampliando o ambiente de extensão, que é a finalidade do projeto.

A presente pesquisa, se deu neste ambiente de reforço e de aprendizagem escolar em cinco encontros/aulas, de duas horas cada. Estes encontros/aulas ocorreram quinzenalmente, aos sábados, no decorrer dos meses de março e abril de 2008.

2.3 Os Sujeitos

Os sujeitos desta investigação foram alunos que apresentavam dificuldades de aprendizagem em Matemática, orientados por seus professores a procurarem aulas de reforço nessa disciplina. A sugestão foi apresentada em conselho de classe, no final do ano de 2007. Diante da constatação da necessidade de apoio, os pais ou responsáveis foram orientados a procurarem o projeto *Vivenciando a Matemática no Ensino Fundamental*, que se propõe a ajudar alunos das séries iniciais a reforçar seus conhecimentos matemáticos.

Os procedimentos referentes à documentação da inserção dos alunos na pesquisa foram providenciados pela orientadora, coordenadora do projeto lócus de investigação. Dentre esses procedimentos, constaram: matrícula dos alunos, explicitação dos objetivos da pesquisa, preenchimento de formulários e assinatura do *Termo Consentimento Livre Esclarecido*, em que, os pais ou responsáveis dos vinte alunos concordaram com a sua participação nas atividades de investigação.

Os vinte alunos participantes eram provenientes do 5º e do 6º ano das duas escolas citadas, situados na faixa etária de 10 a 12 anos.

No entanto, por razões adversas, permaneceram na pesquisa doze alunos, que participaram das atividades até o término do processo investigativo. As atividades realizadas no decorrer da investigação deram-se no âmbito das operações fundamentais e

iniciação à álgebra. Os encontros/aulas se deram no período de 08/03/2008 a 26/04/2008, nas instalações físicas do CEPAE. Para a escolha de alunos/séries, levou-se em consideração o conteúdo a ser trabalhado, em função das necessidades apontadas pelos professores em conselho de classe, sob a justificativa de serem as operações fundamentais indispensáveis a qualquer fazer matemático e de esses alunos terem apresentado déficit nestes saberes no decorrer do ano de 2007.

Para a realização dos trabalhos, além da pesquisadora, contamos com a participação de mais três pessoas: duas alunas da UFG, licenciandas em Matemática, e uma colega de mestrado, que se propuseram colaborar com o processo de realização das atividades investigativas. A colaboração dessas pessoas, se fez necessária, dada a dinâmica de realização das atividades e a quantidade de materiais (Materiais Cuisenaire, atividades, gravadores, lápis, lápis de cor e papel sulfite) a serem distribuídos durante a realização das atividades e recolhidos ao final dos trabalhos em cada encontro/aula.

Para que o grupo pudesse dar o devido apoio à investigação, os encaminhamentos propostos para cada encontro/aula eram discutidos antes do início das atividades.

Nomeamos o modo de mediar as atividades a serem realizadas pelos alunos, o procedimento heurístico. “Método educacional que consiste em fazer descobrir pelo aluno o que se lhe querem ensinar” (HOUAISS, 2001, cd). Este é um modo de ensinar conduzido pela interrogação, ou seja, o professor não aponta a resposta ou a indicação exata de como fazer, mas se baseia nas circunstâncias que vão se apresentando no decorrer da realização das atividades para poder intervir. Consideramos que esse modo de proceder proporciona possibilidades de que compreensões sejam expressas pela descoberta, pois conduz o aluno, diante das interrogações que lhe são feitas, a fazer e transfazer seu raciocínio.

Desse modo, as solicitações de ajuda feitas pelos alunos, foram acolhidas com perguntas para conduzi-los a encontrar respostas para seus próprios questionamentos.

2.4 A Proposta de Trabalho

Para a realização do trabalho de pesquisa, os procedimentos seguidos foram a problematização conduzida pelo método heurístico, com a concepção de que, no decorrer dos cinco encontros/aulas, as compreensões elaboradas sobre as operações fundamentais se mostrariam no âmbito das dimensões conceituais, atitudinais e procedimentais. Ao resolver as atividades, os conceitos seriam adquiridos não pelo modo como a atividade se apresentasse, mas na forma como fosse conduzida. Isto porque, a compreensão dos

conteúdos matemáticos se baseia na “[...] aprendizagem significativa, e esta requer atitude ou orientação mais ativa com respeito à própria aprendizagem, na qual o aluno deve ter mais autonomia ao realizar as atividades e com isso envolver-se e entender o processo [...]” (LOPES, 2003, p. 23) na experiência que se vai dando em continuidade.

Ao pensar na elaboração das atividades, consideramos que os alunos já traziam consigo conhecimentos matemáticos, tanto formais (adquiridos na escola) quanto informais (adquiridos fora da escola), e que as atividades deveriam levar em consideração os trabalhos realizados no encontro anterior. Esta atitude não decorreu do entendimento de que o conhecimento se constrói de forma linear, nem de que os alunos devam construir o conhecimento escolarizado sozinhos. Mas de que, em se tratando de material concreto, os trabalhos devem ter certa regularidade. Essa regularidade deve percorrer um caminho que considere as necessidades dos alunos à medida que elas se mostrem no processo. Para que, a partir de então, se proponham atividades que proporcionem ao aprendente avançar em seu aprendizado de modo que este faça sentido para si.

Com esse entendimento, tivemos como princípio norteador do primeiro encontro/aula oportunizar aos alunos *olhar, perceber, manusear e pensar as possibilidades de utilização do Material*, acreditando que eles fixariam a relação “cor-comprimento das peças- números” identificando, assim, as suas características fundamentais.

Com esta perspectiva, planejamos a primeira atividade, de modo que, esta pudesse ser conduzida pela problematização heurística. Dito de outro modo, os alunos foram sendo interrogados sobre o que si ia mostrando à percepção deles ao se relacionarem com o material. A partir de então, os diálogos se encaminharam para as suas características intrínsecas e para a possibilidade de fazer Matemática utilizando as peças. No entanto, as atividades foram entregue aos alunos em momento oportuno, ou seja, quando eles já estavam familiarizados com o Material e, de algum modo, já haviam explicitado compreensões sobre as possibilidades de sua utilização sem que tivessem sido indicados caminhos *a priori*.

Sempre guiadas pela pergunta norteadora, decidimos que as atividades a serem realizadas nos demais encontros, iriam sendo elaboradas tendo como base o encontro anterior, considerando que, para compreender Matemática, é necessário estabelecermos relações significativas com conhecimentos já existentes, e que, ao realizarem as atividades envolvendo as operações, estas fariam mais sentido, se de algum modo, as produções do encontro anterior aparecessem na atividade subsequente.

Dessa forma, os procedimentos seguidos nas atividades de todos os encontros encaminharam a discussão no sentido de que, a perguntas, como: *Tá certo? É assim? Como é? Quanto dá? Posso fazer assim? Como fica essa aqui?* seriam sempre respondidas com outras perguntas, por exemplo: *O que você fez? Como você fez? Será que é? Vamos ver se é? É possível fazer de outro modo? Que raciocínio você fez para encontrar essa resposta? Explique o que você fez para que eu veja como posso lhe ajudar.*

O conteúdo proposto para a realização das atividades, foram as operações fundamentais com números inteiros. A nomeação desse conteúdo se deu, como já exposto no item 2.3, em decorrência de que, os professores de Matemática desses alunos, apontaram a necessidade de reforço nesse conteúdo. Segundo eles (professores), essa carência os deixava em situação de dificuldades de aprendizagem dado que, os demais conteúdos da disciplina requerem habilidades nesse conhecimento.