

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ANDERSON MARTINS CORRÊA

**SIGNIFICADOS FENOMENOLÓGICOS DA ORIENTAÇÃO PEDAGÓGICA PARA
O ENSINO FUNDAMENTAL DE GEOMETRIA**

Campo Grande – MS

2009

ANDERSON MARTINS CORRÊA

**SIGNIFICADOS FENOMENOLÓGICOS DA ORIENTAÇÃO PEDAGÓGICA PARA
O ENSINO FUNDAMENTAL DE GEOMETRIA**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado em Educação Matemática, da
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul, para obtenção do título de Mestre em
Educação Matemática.

Orientador: Antônio Pádua Machado

Campo Grande – MS

2009

ANDERSON MARTINS CORRÊA

SIGNIFICADOS FENOMENOLÓGICOS DA ORIENTAÇÃO PEDAGÓGICA PARA O
ENSINO FUNDAMENTAL DE GEOMETRIA

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado em Educação Matemática, da
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul, para obtenção do título de Mestre em
Educação Matemática.

Aprovada em 20/10/2009

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Pádua Machado (Orientador)
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Prof^a. Dr^a. Rosa Monteiro Paulo
Universidade Cruzeiro do Sul

Prof. Dr. José Luiz Magalhães de Freitas
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe Cleirene e minha esposa Luely, por se constituírem diferentemente enquanto pessoas, igualmente belas e admiráveis em essência, pelo estímulo que me impulsionou a buscar vida nova a cada dia, por terem aceitado se privar de minha companhia em razão dos estudos, concedendo a mim a oportunidade de me realizar ainda mais, meus sinceros agradecimentos.

AGRADECIMENTOS

A DEUS por tudo que me proporciona.

Especialmente ao Professor Doutor Antonio Pádua Machado, orientador, paizão intelectual e colega, que oportunizou o desenvolvimento deste trabalho, e teve paciência divina para suportar nossos infindáveis momentos de orientação, meu sincero e eterno agradecimento. Que Deus lhe abençoe.

Aos Professores do Programa de Mestrado, Dr. Jose Luiz Magalhães de Freitas, Dra. Marilena Bittar, Dr. Luiz Carlos Pais e Dra. Neusa Maria Marques de Souza, que colaboraram desde o primeiro momento até a conclusão deste estudo, muito obrigado pelas lições e incentivos.

Ao Professor Doutor Chateaubriand Nunes Amâncio, que prematuramente nos deixou, porém, nos mostrou uma metodologia de ensino diferenciada das aulas tradicionais.

À Professora Doutora Rosa Monteiro Paulo, pelo apoio, estímulo e confiança no meu trabalho.

Aos colegas de classe, pela espontaneidade e alegria na hora do suco e na troca de informações e materiais, numa rara demonstração de amizade e solidariedade.

À Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande-MS pelo apoio desprendido.

RESUMO

Neste trabalho, descrevemos o desenvolvimento dado a uma pesquisa qualitativa que buscou investigar e descrever significados da Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria. “Orientação Pedagógica” como o objeto que interrogamos, consiste de toda iniciativa pedagógica do professor em busca de modos de agir em sala de aula com vistas ao ensino. Para tanto, adotamos a abordagem da fenomenologia husserliana, por meio da qual, tratamos os dados obtidos em entrevistas realizadas com nove professores de Matemática. Atentos a nossa interrogação e aos preceitos fenomenológicos, partimos de manifestações significativas dos nossos sujeitos e chegamos a categorizar os significados que pudemos construir a partir da interpretação empreendida. Assim, as categorias de significados foram adotadas como resultados conceituais da investigação e tomadas como temas de estudos que cercam o objeto interrogado. Realizamos um estudo compreensivo de cada categoria, por meio de um referencial temático que escolhemos explicitando o sentido dessas categorias, são elas: Livro Didático, Planejamento Didático, Uso do Computador e Geometria Prática.

Palavras-chave: Orientação Pedagógica, Ensino de Geometria, Fenomenologia.

ABSTRACT

This study raises the development of qualitative research that investigated and described meanings of Pedagogical Orientation to Geometry in Primary Education. Pedagogical Orientation was the object that we interrogated, consisting in all teacher's pedagogical initiative to make better the teaching and learning process in the classroom. Thus, we used the Husserl's phenomenology approach and nine Mathematics teachers were interviewed for data gathering. Through of us interrogation and phenomenological aspects, we intended to explore significative manifestations about our participants and we categorized the meanings that we could construct about this research. Thus, the categories of meaning were taken like conceptual results of investigation and like themes of study about the interrogated object. We carried out a comprehensive study of each category through a thematic referential that we chose, presenting the meaning of this categories: Textbook, Didactic Planning, Use of Computer, Practical Geometry.

Keywords: Pedagogical Orientation, Geometry Teaching, Phenomenology.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Análise Ideográfica – Sujeito 1	56
Quadro 2- Análise Ideográfica – Sujeito 2	59
Quadro 3- Análise Ideográfica – Sujeito 3	62
Quadro 4- Análise Ideográfica – Sujeito 4	63
Quadro 5- Análise Ideográfica – Sujeito 5	65
Quadro 6- Análise Ideográfica – Sujeito 6	67
Quadro 7- Análise Ideográfica – Sujeito 7	70
Quadro 8- Análise Ideográfica – Sujeito 8	72
Quadro 9- Análise Ideográfica – Sujeito 9	75
Quadro 10- Livro didático	79
Quadro 11- Planejamento Didático	81
Quadro 12- Uso do computador	82
Quadro 13- Geometria prática	83
Quadro 14- Materiais Instrucionais	85
Quadro 15- Livro paradidático	86
Quadro 16- Convergência dos Invariantes	86

SUMÁRIO

Introdução.....	10
Capítulo I - Do Despertar para a Pesquisa à Formulação da Interrogação Norteadora.....	14
Capítulo II - Da Geometria visada no objeto investigado	20
Origem Lógica e Desenvolvimento Psicológico	20
Origem Lógica.....	21
Desenvolvimento Psicológico	27
Orientações nos PCN.....	35
Articulação entre os conteúdos, os eixos temáticos e as disciplinas.	37
Diversificar o método, a linguagem e a representação.....	40
O estudo da Geometria pelo envolvimento em situações do mundo-vida dos alunos	41
Capítulo III - Da Abordagem Fenomenológica do objeto investigado	43
O encontro com os sujeitos da pesquisa	49
A transcrição e leitura dos depoimentos dos sujeitos da pesquisa	52
A busca pelas unidades de significados.....	53
Análise ideográfica	54
Análise nomotética	76
Convergência aos Invariantes.....	79
Interpretação das categorias de significados	86
Capítulo IV - Estudo das Categorias de Significados de nosso objeto de estudo	90
Categoria 1. Livro Didático	90
As Dimensões do Livro Didático	92
A orientação básica é o Livro Didático	95
O Livro Didático como orientação auxiliar.....	96
Categoria 2. Planejamento Didático	98
O que ensinar?	99
Pra que ensinar?.....	100
Como ensinar?	102
Categoria 3. Uso do Computador	105
Orientar-se pedagogicamente pela internet	107
Orientar-se pedagogicamente para utilizar softwares.....	109
Categoria 4. Geometria Prática.....	114
Capítulo V - Uma Síntese Compreensiva.....	120
Referências	124
Anexo - Discursos dos depoentes da pesquisa	129

Introdução

O presente texto é a dissertação que desenvolvemos da investigação sobre o objeto “Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria”, a partir das experiências de professores. Trata-se de uma pesquisa qualitativa na qual nos guiamos pela fenomenologia husserliana. Assim, buscamos saber sobre a significação atribuída à esse objeto, por meio de sujeitos que o vivenciam, o que chamamos de significados fenomenológicos da Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria.

O que é isto, a orientação pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria?

é a nossa interrogação norteadora, com a qual cumprimos com o primeiro preceito desta modalidade de pesquisa. A investigação se dá em torno de uma interrogação, que declara o objeto visado e delinea as ações investigativas do pesquisador.

Nossa interrogação, nos exatos termos em que a formulamos, deixa explícito que queremos conhecer ontologicamente nosso objeto, ou seja, conhecer a realidade na significação atual atribuída pelos sujeitos. Tomamos uma expressão interrogativa cuja significação é a busca do ente (objeto), em si. Kluth (2001, p. 77), expondo sobre o significado da interrogação para a pesquisa qualitativa, explicita que a pronominação ou termo “o que” ocupa-se da realidade ontológica do ente, da natureza existencial do interrogado, buscando sua significação.

A significação que nos propomos a buscar não é nada que provenha de documentos, da literatura, de teorias, mas da comunidade de sujeitos que vivenciam a orientação pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria em suas práticas profissionais. Nos voltamos para aquela significação que vem norteadando as práticas de ensino de professores que realizam tal ensino de maneira abrangente, que vislumbramos nas considerações de Ponte (1992, p. 185-235), o qual, considera que “os professores de Matemática são os responsáveis pela organização das experiências de aprendizagens dos alunos”.

A “redução” que realizamos ao situar nosso objeto estritamente no loco do vivido é devido à significação que queremos buscar, mas também é importante como delimitação do campo da pesquisa. Além disso, nos apontou e justificou o emprego da fenomenologia. Esta condição que nos impomos, nos ajusta com um preceito obrigatório desta abordagem, a “redução fenomenológica”, que é uma condição de rigor. Se nas experiências de sujeitos,

situamos nosso objeto, então, exercemos todas as exigências compreensivas para que a significação que obtemos venha da consciência pura da comunidade de sujeitos investigados.

A Fenomenologia, da qual adotamos os procedimentos da investigação, é uma abordagem filosófica iniciada pelo alemão Edmund Husserl (1859-1938), com a qual investigamos os objetos de nossa experiência, sem considerar neles, natureza independente. O ente “em si” investigado se encerra no que é revelado. O objeto é objeto de consciência, e o mundo não é mais que o *mundo-vida* chamado por Husserl de *Lebenswelt*, que é o mundo de tudo que realmente experienciamos em nossa vida. O mundo é reduzido ao mundo-vida, mas o *eu* se expande ao *outro*, pois não vivemos sozinhos.

No mundo-vida, a presença do outro reúne o mundo de suas experiências. Nele, estão os objetos da consciência que podemos conhecer. Assim, do conhecimento que venhamos obter a partir dos preceitos da fenomenologia, atribuímos ao objeto o status de “fenômeno”. Desta compreensão, como afirma Bryan Magee (2001, p. 201), diz Husserl que “eu existo, e tudo o que é não-eu é mero fenômeno dissolvendo-se em conexões fenomenais”.

A forma de reflexão que distingue a fenomenologia de outros modos de proceder à pesquisa, segundo Martins (1990, p. 37), é a “volta à coisa mesma”, como uma terceira via proposta por Husserl entre o discurso especulativo da metafísica e o raciocínio das ciências positivas. Alcançamos o que é interrogado como conhecimento de significados atribuídos. Examinamos traços deixados por sujeitos sobre experiências vividas com o objeto. Esse “exame” dá-se mediante a análise hermenêutica dos documentos escritos; por meio de cenas significativas que são “recortes” da experiência vivida com os sujeitos da pesquisa à luz da interrogação; mediante depoimentos obtidos dos próprios sujeitos, enquanto vivem suas experiências com o objeto. Enfim, são esses alguns procedimentos da pesquisa fenomenológica, que revisamos no quarto capítulo.

De acordo com a maneira que conduzimos nossa investigação, os dados da pesquisa são expressões significativas que obtemos da linguagem exercida por sujeitos que vivenciaram o objeto interrogado. O conhecimento que construímos mediante a investigação fenomenológica é *fundante*, ou seja, é a partir desse conhecimento que podemos pensar, com sentido e significação, sobre o objeto. Conhecer a significação do objeto para os sujeitos que vivenciam esse objeto serve de base para então, conhecer ainda mais esse objeto. Assim, nesse sentido que a fenomenologia nos requer uma postura invertida do cogito cartesiano, da maneira cartesiana de conhecer. Construímos o objeto, por regresso à sua origem, a consciência experiente, e assim o tornamos pensável. Tal regresso é o que realizamos com a própria investigação fenomenológica. Segundo Magee (2001, p.210-211), para Husserl, o *a*

priori do cogito cartesiano, a razão, não é suficiente para constituir o fundamento do saber ou seja, não podemos atuar no vazio. O primado husserliano é a consciência. Sem nenhum pressuposto ou teorias, devemos regressar à coisa mesma, isto é, ao fundamento do que é investigado. Cumpre-nos investigar e descrever o objeto enquanto fenômeno da consciência de quem o vivencia, em busca da sua compreensão.

Portanto, o objeto que interrogamos e levamos à investigação, o descrevemos. O tornamos “fenômeno” na forma de conhecimento, conhecimento estruturado que passamos a ter como subsídio para pensar o objeto. Estruturamos o conhecimento em categorias; categorias de significados. As categorias também são formas utilizadas por Husserl para dispor sobre a natureza dos objetos. Entre os níveis de objetos sensíveis e objetos universais, o nosso objeto de investigação é categorial, já que o estabelecemos por atribuir predicados aos nossos conjuntos de significados. Segundo Hessen (1960, p. 162), este modo de trazer o objeto ao conhecimento é da própria origem lógica das formas do pensamento.

No restante desta introdução queremos descrever como organizamos a pesquisa e a dissertação.

No capítulo I, apresentamos as inquietações e os conflitos profissionais que moldaram o tema e a maneira de abordá-lo; descrevemos nosso caminhar em direção ao objeto da pesquisa que, depois da reflexão sobre nossas experiências, revisamos várias disposições e formulamos nossa interrogação, a qual norteou a investigação.

No capítulo II, trazemos a revisão bibliográfica realizada em razão de nos constituirmos como sujeito pesquisador, procurando enfatizar a importância de nossa interrogação. Revisamos duas situações da Geometria: um tratamento da filosofia analítica, que descobre a Geometria com sua origem lógica e um desenvolvimento psicológico, como sendo uma manifestação humana; e outra, que traz as considerações dos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre o ensino da Geometria.

No capítulo III, apresentamos em detalhe e sinteticamente, os fundamentos e procedimentos da abordagem fenomenológica em nossa pesquisa, os quais destacamos as unidades de significados retiradas dos discursos de nove sujeitos criteriosamente escolhidos. Esses são os dados da pesquisa e, a partir de uma interpretação fundada em nossa própria condição de compreensão das experiências reveladas, obtivemos as convergências dessas unidades, chegando a quatro categorias que oferecem a possibilidade de conhecimento do objeto investigado. Nesse capítulo, optamos por trazer os aspectos teóricos de nossa abordagem metodológica de maneira articulada com o andamento cronológico da pesquisa, no

intuito de compreender a aplicação dos conceitos fenomenológicos na prática de realização da pesquisa.

Por fim, no capítulo IV, realizamos o estudo das convergências dos significados atribuídos pelos sujeitos pesquisados ao nosso objeto de pesquisa, interpretado, nesse momento, como fenômeno da consciência desses sujeitos. Essas convergências são chamadas de categorias abertas e revelam o conhecimento fundante sobre o objeto pesquisado. Por isso, o termo “fenômeno desvelado” na fenomenologia. A interpretação hermenêutica realizada no trato dos dados da pesquisa e a busca pelas convergências das significações nos levaram a quatro categorias abertas, que denominamos por: Livro Didático, Planejamento Didático, Uso do Computador e Geometria Prática.

Capítulo I

Do Despertar para a Pesquisa à Formulação da Interrogação Norteadora

O meu despertar para a pesquisa é recente, com data aproximada do ano de 2006, quando ingressei na Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande-MS (SEMED), atuando no Programa de Formação Reflexiva de professores de 1º ao 9º ano como formador. Porém, minha vivência como professor remonta a 1998, ano em que iniciei tanto o curso de Licenciatura em Matemática, quanto a carreira docente, tendo como primeira experiência a atuação na 5ª série do Ensino Fundamental.

Durante a graduação, dentre muitos encantamentos, destacou-se a Geometria, seus conceitos, seus objetos, sua lógica dedutiva e demonstrativa, enfim, o pensamento geométrico me instigava sempre. Por meio dos estudos sobre o tema, queria saber mais. Com o término da graduação em 2001, comecei um ciclo vivenciado pela maioria dos professores brasileiros da escola básica, a extenuante carga de trabalho semanal, que provoca um distanciamento dos estudos, uma insatisfatória formação continuada e a impossibilidade de continuar à formação acadêmica, por meio de cursos de Pós-Graduação.

Em 2005, em razão da aprovação em concurso público, assumi o cargo de professor de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Em fevereiro de 2006, fui convidado para compor o Currículo de Matemática da SEMED, em virtude do bom trabalho que realizei com os alunos, especialmente em se tratando do satisfatório desempenho dos mesmos na 1ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. Iniciava-se uma nova fase em minha carreira, como formador, agora com a possibilidade e a exigência de estudar. Em agosto do mesmo ano, comecei a especialização *Lato-Senso* Organização do Trabalho Didático do Professor de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, promovida pela SEMED em parceria com a Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP), com término em dezembro do ano seguinte.

Entusiasmado com a especialização, participei do processo de seleção do recém instituído Programa de Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), e fui aprovado. Matriculei-me em março de 2007, começando assim, o efetivo engajamento em estudos de Pós-Graduação e formação para a pesquisa científica.

Ao iniciar o estudo orientado, tive oportunidade de conhecer a Fenomenologia, o que me causou em princípio, uma perplexidade receosa, considerando seu caráter filosófico. Com o passar do tempo e a medida que as leituras avançavam, aquela sensação desfavorável

transforma-se em entusiasmo e, posteriormente, em encantamento, em razão da maneira peculiar de olhar para os objetos e perceber o mundo, bem como seus encaminhamentos para a pesquisa.

Iniciamos as buscas pela definição do projeto a partir da minha ocupação profissional. No cargo de professor municipal, participava de atividades de orientação pedagógica oferecida aos professores de Matemática. Motivo que acentuou a necessidade de tratar o tema na investigação científica que tinha a intenção de conduzir. A convivência profissional com professores em situações específicas de buscar soluções para problemas de orientação pedagógica para o ensino de Geometria, nos apresenta o objeto a ser tratado como tema de estudo.

Minha principal atividade profissional na Secretaria Municipal de Educação consiste em auxiliar pedagogicamente a escola e/ou professores. Na maioria dos casos, esse auxílio é solicitado pela equipe pedagógica da escola, bem como pelo professor. O acompanhamento oferecido é chamado de Orientação Pedagógica. Em resumo, vou ao encontro do professor, em seu local de trabalho para tratarmos de orientações pedagógicas que os permitam refletir sobre sua prática e buscar caminhos para solucionar problemas evidenciados.

Um dos primeiros acompanhamentos que realizei, solicitado pela direção escolar, teve por objetivo auxiliar um dos professores de Matemática que tinha dificuldade em trabalhar com Geometria, em razão do baixo desempenho dos alunos na avaliação realizada pela Secretaria Municipal de Educação, chamada de Avaliação Externa. Preparei alguns materiais que, a meu ver, poderiam servir de apoio pedagógico para o professor. Dentre eles, algumas sugestões de atividades visando a resolução de problema como ponto de partida para abordar conceitos geométricos, sugestões de projetos interdisciplinares que procuram articular conceitos matemáticos com outras áreas do conhecimento e sugestões de uso de materiais pedagógicos tais como Tangram, sólidos geométricos e Geoplano. Munido desse material, iniciei o acompanhamento pedagógico. Logo no começo da conversa, o professor mostrou-se totalmente desinteressado pelos materiais e pelas sugestões. A respeito das atividades, disse que já utilizava a resolução de problemas; sobre os projetos, relatou não ter tempo para esse tipo de abordagem; e quanto aos materiais pedagógicos, não costuma usar, pois não há em quantidade suficiente para todos os alunos. Por algumas vezes, repetiu que gostaria de coisas práticas e interessantes para a sua aula. Em seu discurso ficou claro, também, sua predileção pelos conteúdos algébricos em relação aos geométricos. Enfim, todo o preparo para ajudar o professor acabou sendo inútil, e mais, em outros acompanhamentos com outros professores, as reações foram semelhantes.

Situações como esta, me causavam preocupações, pois, o que eu estava levando à eles era tão insatisfatório assim? Se os professores já trabalhavam de maneira diferenciada, porquê os alunos estavam com notas baixas nas questões de Geometria solicitadas na avaliação externa? Por que não trabalhar os conceitos geométricos articulados com outros conceitos por meio de projetos? O que propor a esses professores? O que eles queriam? O que eles precisavam? O que eles esperavam de mim? Como colaborar para melhorar sua prática de ensino? Por que vão seguir as orientações do professor que parece vir do gabinete, de fora da “realidade” que, muitas vezes, lhes parecem invadir seu espaço e questionar suas condutas pedagógicas?

Das experiências que vivemos e das compreensões que buscamos nas orientações, e em autores que tratam do assunto, surgiu a necessidade de compreender a realidade social da orientação pedagógica, questionando: O que os professores buscam para ministrar suas aulas? Quais são as orientações pedagógicas que os professores buscam para ministrar suas aulas? Refletindo sobre essas interrogações surge de imediato outra: Quais são as orientações pedagógicas que estão disponíveis para esses professores? Todavia, essas interrogações tratam o objeto orientação pedagógica como externo ao sujeito professor, como se as orientações pedagógicas existissem sem a figura do professor, algo numa estante, na qual, o professor olha, escolhe e usa, sem nenhuma interação e envolvimento com as mesmas.

A visão de orientação pedagógica como algo externo ao professor, pode explicar o descaso desses profissionais em relação a muitos documentos oficiais que dizem tratar de orientações pedagógicas. Nacarato alerta que:

A prática tem revelado que a simples publicação de documentos oficiais, tais como propostas curriculares, subsídios de apoio às propostas e outros documentos auxiliares não são suficientes para se mudar uma concepção de ensino. (NACARATO, 2002, p.96)

Dentre os documentos oficiais que trata a epígrafe acima, podemos citar os Parâmetros Curriculares Nacionais, que foram tratados pelos professores como algo não pertencente à sua realidade escolar e, portanto podem não ter surtido o efeito pretendido por seus idealizadores.

Cada vez mais envolvido com os preceitos da Fenomenologia, busquei compreender as orientações que tenham significado para os professores, haja visto, que são esses profissionais que vivenciam a busca por orientar-se para ministrar as aulas e, portanto, a significação sobre as orientações pedagógicas deve surgir no subjetivo desses sujeitos, de

dentro para fora. Procuramos então, sistematizar todas as angustias, as inquietações e os questionamentos preliminares em torno de uma interrogação:

O que é isto, a orientação pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria?

Esta única interrogação é, pois, o que orienta a busca dirigida no modo de proceder da pesquisa qualitativa, na modalidade fenomenológica, e a compreendemos como sendo a “redução de várias perguntas a uma só, apostando assim na unidade da resposta que o adversário é tentado a dar” (ABBAGNANO, 1998, p.508).

Quero tratar essa interrogação não sob quaisquer respostas que eu mesmo já tenha, mas pelas respostas que a comunidade dos sujeitos que convivem com o objeto possam me fornecer. A interrogação no bojo da investigação é descrita por Bicudo como sendo:

O ponto mais importante nessa modalidade de pesquisa, porque, ao ser dirigida, indica a trajetória da investigação, definindo procedimentos, definindo sujeitos e orienta a direção das análises dos dados (BICUDO, 2000, p.81)

Como nos referimos na introdução, a pergunta “o que é”, “ocupa-se da realidade, da natureza do perguntado, e busca sua significação” (KLUTH, 2001, p.77). Nossa intenção está focada no ensino da Geometria, e o fenômeno questionado é a orientação pedagógica. Ela é o que existe, é o que se mostra, é o que se torna perceptível entre a Geometria e o preparo do professor que se lança ao ato de ensinar Geometria.

Para tanto, ao compreendermos o significado que os professores dão as orientações pedagógicas, estruturando esse conhecimento, poderemos subsidiar o desenvolvimento de textos que venham ao encontro das perspectivas desses professores e, desta maneira, serão mais facilmente aceitos e utilizados por essa comunidade.

Sendo assim, a Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria, configura-se no nosso objeto de pesquisa, e constitui-se de infindáveis aspectos, uns mais, outros menos determinantes, que necessitamos conhecer significativamente, a partir de uma investigação acadêmica que nos permitirá conhecer o objeto onde ele é vivido.

A partir dessas primeiras reflexões, com o objeto de pesquisa claro, e estudando cada vez mais a abordagem fenomenológica, empreendemos uma investigação sobre os significados fenomenológicos do nosso objeto interrogado, sendo que, se faz necessária uma explicação mais detalhada.

Compreendendo significado como sendo o conteúdo semântico de um signo linguístico, ou seja, o valor social atribuído às palavras, em contextos específicos, ou ainda a subjetividade transcendental constituída e manifestada pelo sujeito com respeito a objetos da sua experiência, pode-se entender que um significado é dado por um sujeito ou conjunto de sujeitos. Ou seja, se manifesta na consciência e na subjetividade deste sujeito. Assim, o emprego do procedimento fenomenológico nos é adequado, pois a fenomenologia tem a preocupação de ir ao que o objeto é, por meio da busca de significados que lhes são atribuídos por sujeitos que o vivenciam. Para a reflexão fenomenológica, o objeto é aquilo que significa intersubjetivamente para seus sujeitos, tal como compreendemos o dizer do próprio Husserl (1985, p.8), “fenômeno é a consciência, enquanto fluxo temporal de vivências e cuja peculiaridade é a imanência e a capacidade de outorgar significado às coisas exteriores”. Ainda a respeito de fenômeno, Martins e Bicudo nos esclarecem sobre o tema dizendo que ele:

Vem da expressão grega *fainomenon* e deriva-se do verbo *fainestai* que quer dizer mostrar-se a si mesmo. Assim, *fainomenon* significa aquilo que se mostra, que se manifesta. *Fainestai* é uma forma reduzida que provém de *faino*, que significa trazer à luz do dia. *Faino* provém da raiz *Fa*, entendida como *fos*, que quer dizer luz, aquilo que é brilhante. Em outros termos, significa aquilo onde algo pode tornar-se manifesto, visível em si mesmo. (...) *Fainomena* ou *fenomena* são o que se situa à luz do dia ou o que pode ser trazido à luz. Os gregos identificavam o *fainomena* simplesmente como *ta onta* que quer dizer entidades. Uma entidade, porém, pode mostrar-se a si mesma de várias formas, dependendo, em cada caso, do acesso que se tem a ela (MARTINS e BICUDO, 1989, p.21-2).

Assim, ao pesquisador em fenomenologia, o enfoque é o de mostrar, de descrever os significados e não de julgá-los se certos ou errados, por meio de uma rigorosa descrição é que se pode chegar à essência desses significados. Em razão dessa clareza, voltamo-nos para a “orientação pedagógica”.

Por “orientação pedagógica”, entendemos como sendo toda iniciativa pedagógica do professor em busca de seu condicionamento para a efetiva prática do ensino.

A escolha do ensino de Geometria para compor o objeto da pesquisa se deve, além do já comentado contexto profissional, por ser, segundo Gazire (2000), um assunto por vezes abandonado por alguns professores, que vem tendo resultados insatisfatórios nas avaliações institucionais e, é claro, o apreço pessoal por essa maneira de organizar o mundo, chamado Geometria.

Com efeito, não pretendemos restringir o estudo a certos conteúdos ou objetos da Geometria, porque não visamos descrever significados da orientação pedagógica de objetos específicos da Geometria, mas de todo um eixo de ensino, o que nos dará uma estruturação do conhecimento de nosso objeto interrogado, nos demais eixos do ensino da Matemática.

Sendo assim, nosso objetivo é estruturar um conhecimento científico a respeito de como os professores de Matemática do Ensino Fundamental se orientam pedagogicamente para ensinar Geometria, como eles se preparam para tratar dos conceitos geométricos com seus alunos. Com o propósito de alcançar tal objetivo, dada a natureza do objeto que interrogamos, situado na vivência de professores em atividades de ensino, buscamos pela abordagem fenomenológica e desencadeamos uma série de acontecimentos, que são apresentados neste trabalho de forma sequencial, todavia, suas realizações aconteceram de maneira imbricada.

Capítulo II

Da Geometria visada no objeto investigado

Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria, como objeto da investigação, já o descrevemos ingenuamente como “toda iniciativa pedagógica do professor para sua efetiva prática de ensino de Geometria no Ensino Fundamental”. No entanto, não vamos tentar enumerar ou dissertar sobre tais iniciativas, visto que nossa busca é por uma estrutura de conhecimento a partir de dados que obtivemos dos sujeitos da pesquisa. Como pesquisador nos cabe obter esses dados e interpretá-los, segundo os preceitos da abordagem adotada, sem cercá-los com suas próprias impressões. Essa interpretação é pautada nos preceitos hermenêuticos que estão descritos no próximo capítulo e na experiência vivida pelo sujeito pesquisador em torno do objeto investigado. Para enriquecer essas experiências, necessitamos revisar algumas situações que envolvem nosso objeto, no intuito de nos constituir como sujeito pesquisador capaz de realizar as devidas interpretações. Optamos por revisar aspectos do objeto que venham como contribuição de nossa pesquisa, e que realcem o sentido e a importância da interrogação descrita no capítulo anterior.

Neste capítulo trazemos três estudos: sobre a origem lógica da Geometria, tratada por Husserl como produção humana proveniente da Lógica Transcendental, no bojo de suas reflexões fenomenológicas; sobre o desenvolvimento psicológico da Geometria, considerando-a como objeto de aprendizagem posta em situações de ensino sob preceitos da Psicologia Cognitiva; sobre as orientações dos PCN em relação ao ensino da Geometria, considerando que neste está a ideologia oficial do ensino e da educação escolar.

Tais aspectos são desenvolvidos em três seções: Origem Lógica, Desenvolvimento Psicológico e Orientações nos PCN. Nesse estudo visamos assentar uma condução reflexiva para nossa abordagem à interrogação.

Origem Lógica e Desenvolvimento Psicológico

Consideramos aqui a compreensão husserliana da origem da Geometria na elaboração efetiva na subjetividade do sujeito, vindo depois dar-se na presença empírica deste sujeito em intersubjetividade, estabelecendo assim a Geometria como conhecimento socialmente objetivo. Estabelecida como conhecimento, temos a Geometria como ciência, como método,

como um “laboratório de Matemática”, como um conjunto de objetos de aprendizagem, mediante a envolvimentos psicológicos.

Há uma seqüência de fenômenos humanos que vimos articulando em nosso esforço compreensivo por Kant (1985), Husserl (2006) e Piaget (1970), que encontramos nos contextos ontológicos e epistemológicos da Geometria. Do primeiro temos a base do conhecimento a priori da Geometria, como juízos¹ sintéticos, de onde Husserl nos traz o emprego da Lógica Transcendental, para falar da origem lógica da Geometria, dando esta forma lógica como a organizadora da subjetividade na elaboração geométrica, o lugar do “eu” humano. Do terceiro adotamos a elevação dos conceitos da aprendizagem como conceitos psicológicos, e a construção do conhecimento geométrico como um desenvolvimento psicológico da Geometria.

Origem Lógica

Em coerência com a compreensão fenomenológica da realidade, há a compreensão da Geometria como uma manifestação humana, como um conhecimento constituído socialmente de objetos, sob a idealidade das significações lógicas. Husserl (1990), em “Origem da Geometria”, compreende que a existência geométrica não é originariamente psíquica; ela não existe como algo pessoal; sua existência é socialmente objetiva e está para todos em uma consciência pública supertemporal, para dizer que é parte da presença humana, independente do tempo histórico. Conquanto, compreendemos com Husserl, que isto que é a Geometria, nos seus elementos fundamentais, é algo que está presente na forma com que o humano ocupa o espaço com atitudes criativas.

Nas “Investigações Lógicas”, obra na qual Husserl (1985), mostra a diferença entre a lógica e a psicologia, qualificando a primeira como uma das “ciências normativas puras” e a segunda como “ciência empírica dos fatos do conhecimento”, o autor traz a lógica como sustentáculo da variedade de toda ciência. Generaliza a compreensão, estabelecendo que o alcance da “verdade” não se dá “sem a idealidade dos significados lógicos”. A idealidade a que ele se refere é aquilo que todos empregamos objetivamente entre nós, em qualquer forma de realização da linguagem.

¹ Digamos, pois, primeiro: se encontramos uma proposição que tem que ser pensada com caráter de necessidade, tal proposição é um juízo “a priori”. (KANT, 1985, p.4)

A lógica é uma ciência normativa pura, dito por Husserl, sob sua concepção fenomenológica sobre a lógica transcendental. Mas nesse contexto, não está dito o que é a lógica em si. Em geral, os autores qualificam a lógica de variadas maneiras, segundo ao que ela lhes presta.

Em Copi (1978), onde dispõe sobre a lógica geral, o autor inicia seu livro “Introdução à Lógica”, de 488 páginas, considerando que só a leitura do livro inteiro oferece uma compreensão do que é a lógica. Diz também, de início, que a lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do raciocínio incorreto. Copi tratou de temas como uso da linguagem, espécies de significado, tipos de definição, proposições e silogismo categoriais, leis do pensamento, lógica simbólica, o método de dedução, mas sem propor nenhuma síntese, precisando ontologicamente a entidade lógica mas, o endereço da compreensão, é o da Lógica Formal.

Em outra obra, “Desenvolvimento da Lógica”, os autores Kneale – Kneale (1991), trazem a lógica como um “argumento válido” e “reflexão sobre os princípios da validade”. Eles apresentam também, a noção de demonstração como oferecida pela lógica e, inicialmente, relacionada à Geometria. Consideram que a Geometria evolui das descobertas empíricas no Egito antigo para a Grécia da Geometria demonstrativa de Tales, e seguem para os estudos sistemáticos da escola Pitagórica. A obra fala cuidadosamente sobre o que veio a ser a Geometria elementar como ciência dedutiva organizada por Euclides; Dialética e Metafísica, a Lógica de Aristóteles, a Lógica Moderna e a Filosofia da Matemática, são temas que constituem a obra. Os autores concluem com um capítulo sobre “Sistemas dedutivos”, seccionado por “Metateorias”, concluindo que o lugar da lógica entre as ciências é o das leis da natureza. A obra organiza uma fundamentação da Lógica Formal.

Os autores Kneale – Kneale consideram que o aparecimento da Geometria Dedutiva é um fato que veio a ser, que tem sua descrição na história, conduzido por personagens históricos. Há um capítulo destinado à “abstração matemática”, no qual, destacam a maneira magistral com que Euclides deriva seu desenvolvimento dedutivo para a Geometria a partir de poucas noções comuns. As noções comuns, dizem os autores, são fundamentais para toda ciência, como a premissa “o todo é maior que a parte”; cinco são os postulados, como proposições especificamente geométricas que devemos aceitar como base para o sistema dedutivo. E ainda, os dois conjuntos de proposições primitivas, as noções e os postulados se difundiram com o nome de axiomas, tais proposições, segundo os autores, foram necessárias para Euclides dar base ao sistema dedutivo que organizou sua obra: “Os Elementos”. Dado a

tradição da obra euclidiana, nos compete olhar para o que diz Husserl em sua “Origem da Geometria”.

Kneale-Kneale chamaram de proposições “extra-lógicas”, as proposições que fundamentam o processo ou pensamento dedutivo de Euclides. Porém, a lógica a que se referem, é a lógica clássica ou aristotélica que visa normatizar o pensamento pela teoria dos silogismos. A lógica a que se refere Husserl, quando desenvolve a Origem da Geometria, é a chamada lógica transcendental, que independe das normas aristotélicas; é a lógica com que atua a subjetividade do sujeito. Por proposições extra-lógicas, Kneale-Kneale entendem as proposições primitivas de Geometria, que incluem os postulados de Euclides, os quais não cogitaram discutir uma origem. Os objetos e idealidades geométricas a que refere Husserl, incluem proposições primitivas, como os postulados euclidianos, as ideias de ponto, de reta, de medida e os objetos universais, como o triângulo, o círculo e todas as formas lógicas, porém questionando sua origem para o sujeito.

Voltando as compreensões fenomenológicas de Husserl sobre a lógica transcendental, o objeto da lógica não é o juízo concreto de um homem, mas o conteúdo deste juízo, sua significação que pertence a um campo socialmente ideal. Essa lógica é considerada por Husserl “Ciência Normativa”, porque serve de base às disciplinas normativas².

Por meio da compreensão transcendental de Husserl, as leis do pensamento descrito em Copi (1978, p.256), o princípio da identidade, o princípio da contradição e o princípio do terceiro excluído, não poderiam ser vistos como regras normativas do pensamento formal, mas conteúdos de verdades que o pensamento necessita; não dizem sobre o dever, mas sobre o ser.

Nessa compreensão husserliana da lógica viviam os gregos, que segundo Kneale – Kneale (1991, p.8), não pensavam que as definições eram meras convenções, mas expressavam aquilo que a intuição permitia. Palavras como círculo, tinham sentido por se referirem a certos esquemas perceptivos. Quando diziam que um círculo é o lugar geométrico dos pontos equidistantes de um ponto dado, não estavam pensando o objeto círculo pela primeira vez, mas estavam pensando em um novo contexto, julgando que aí estava apenas uma importante verdade sobre o círculo. O triângulo, como o círculo, é uma forma lógica na compreensão transcendental. Para concebê-lo, o indivíduo não opera com conceitos; é algo da percepção. Para as modernas teorias da aprendizagem, o fato conceitual de que os ângulos do

² A Matemática é vista como ciência normativa, já que é conhecimento constituído por conceito. As línguas, cujas gramáticas são todas engenhosidades do pensamento lógico; conteúdos de juízos.

triângulo totalizam dois ângulos retos, é psicológico, isto é, passa por construção de conceitos e processo dedutivo.

Tomemos esse resultado, citado nos compêndios da história como um dos Teoremas de Tales: em situação de aprendizagem descrita em livro didático, ao deduzir que os ângulos internos de um triângulo somam um ângulo raso, usamos uma figura e nos referimos a ela para conduzir a dedução. Segundo Kneale – Kneale (1991, p.386), este é um recurso psicológico, às vezes necessário de fato, para descobrirmos uma demonstração. Esta proposição não seria, portanto, de origem necessariamente lógica, mas veio de desenvolvimento psicológico como atividade da Lógica Formal.

A origem da Geometria pode ser estudada por pelo menos dois caminhos, o da história tradicional dos fatos humanos, no qual, olhamos para as práticas humanas com uso de estratégias intelectuais dos conhecimentos psíquicos, e o outro, no qual, inquirimos o sentido original da Geometria, a origem de que fala Husserl, de crua manifestação a partir de princípios lógicos.

Estamos falando de uma origem primeira e não a origem de suas aplicações práticas pelos primeiros geômetras. De modo temporal, podemos conjecturar que o pensamento geométrico emerge do subconsciente humano, em sua pré-história, quando utilizava as noções de espaço e forma. De acordo com Eves (1992), o primeiro dos primatas ao entalhar uma machadinha para separar a carne do osso de sua presa, o fez de maneira proporcional as suas próprias medidas, nem muito grande para poder segurar, nem muito pequena para ser mais eficiente. Esse comportamento empírico, nos revela, um tipo de pensamento que, mais tarde, seria chamado de Geometria.

Contudo, o que expõe os historiadores em muitas situações são conjecturas presentes até entre os autores mais conhecidos da história da Matemática. Boyer (1974, p.4), para nos referirmos a uma literatura escolar muito conhecida, considera que:

Para informações sobre a pré-história dependemos de interpretações baseadas nos poucos artefatos que restaram, de evidência fornecida pela moderna antropologia, e de extrapolação retroativa, conjectural, a partir dos documentos que sobreviveram.

A história originária da Geometria construída a partir de documentos e interpretações como ditas na epígrafe acima, pode ser confundida com a própria origem da Matemática e das ciências, diferenciando-se dessas, pelas características próprias do pensamento geométrico, como questões de espaço e forma. É difícil encontrar, na linha do tempo, o momento de

nascimento da Geometria, mas, ela é uma manifestação humana e, por isso, teve início no cognitivo individual de um sujeito, dentre muitos, como um ato criativo, motivado por um desequilíbrio com seu meio, e validada por sua lógica interna “a Geometria deve ter surgido a partir da primeira aquisição, a partir das primeiras atividades criativas” (HUSSERL, 2006, p.5).

Com efeito, tais atos criativos um após o outro, levam a uma estrutura cognitiva que, por sua vez, propicia a construção de outras, e assim sucessivamente. Esses sucessivos atos criativos sendo construídos e reconstruídos passam a ter um caráter de mobilidade e movimento, algo que passa de um para o outro, para muitos e desses para outros, tornando-se uma tradição, vindo até nós, por meio dessa tradição. Ainda segundo Husserl (2006, p.4):

O mundo cultural todo, em todas as suas formas, existe por meio da tradição. Estas formas surgiram como tal não apenas casualmente; também já sabemos que tradição é precisamente tradição, tendo surgido dentro do nosso espaço humano através da atividade humana, isto é, espiritualmente, mesmo embora geralmente nada saibamos, ou quase nada, da proveniência particular e da origem espiritual que as trouxeram.

Uma ideia, um ato criativo, revela-se para o autor desse ato como algo importante quando bem sucedida(o), e nesse momento, o pensamento toma um *corpus* passando a existir efetivamente para o sujeito, “a realização bem sucedida de um projeto é, para o sujeito que age, evidente, nesta evidência, o que foi realizado está lá, o ato originador, como ele próprio” (HUSSERL, 2006, p.6). Esse ato originador, embora estabelecido de início por um indivíduo, pertence e está ao alcance de todos os homens, até se tornar não mais uma ideia, um ato criativo, mas sim um conhecimento socialmente validado, uma verdade conhecida, ou simplesmente, segundo Husserl, um *objeto ideal*, no sentido de que ele é construído socialmente.

Considera ainda o autor que, tal ato criativo e posteriormente o objeto ideal é enunciado na linguagem usual da sociedade para que esse ato possa ser compreendido por outros sujeitos. Essa compreensão quando bem sucedida, mostra o sucesso do sujeito criativo ao outro, e mostra sua ideia original. Esse ato criativo é recebido, inicialmente, por outros sujeitos de forma passiva, aceitando-o ou não. A partir daí, começa uma interação desse sujeito receptor passivo com o ato criativo, com a ideia original e, dessa interação, manipulação, aceitação ou não, o ato criativo do outro passa a ser seu, não como cópia ou reprodução, mas sim, como um outro ato criativo, uma outra ideia original.

Mesmo algo que é recebido pelo sujeito de maneira inicialmente passiva, torna-se, por meio da lógica transcendental, válido ou não ao sujeito e nesse momento, passa a ter significado para esse sujeito. O nosso modo de compreensão serve de exemplo, ao ler um jornal ou assistir um telejornal, recebemos passivamente as notícias, essas são analisadas e, aprovadas ou não passam a constituir nossa opinião.

A exploração, divulgação e tradição dos atos criativos bem sucedidos, resultam em transformar esses atos e ideias originais em objetos ideais, construídos e consolidados socialmente.

É importante refletir sobre esses objetos ideais consolidados socialmente, que se objetiva na tradição social. Essa socialização de um para outros e, conseqüentemente para muitos, ocorre por meio das formas de comunicação da linguagem, gestos, palavras, sentenças, discursos. É por meio da linguagem que as ideias, os atos criativos, tomam corpo e passam a ser compreendidos por outros que possuem o domínio dessa linguagem, sendo a própria estrutura linguística, um conjunto de objetos ideais.

Não é nosso intuito entrar no mérito da origem da linguagem. Um estudo profundo desse tema encontra-se na obra “Ser e Tempo” de Heidegger, porém, ao caracterizar uma sociedade, no sentido de civilização, como sendo “uma comunidade daqueles que podem reciprocamente expressar-se, normalmente, num modo plenamente compreensível” (HUSSERL, 2006, p.9), é nessa sociedade que tudo é passível de nomeação, na qual os objetos são expressos linguisticamente, que não se pode separar o homem autor da ideia, do homem ouvinte e receptor dessa ideia, nem mesmo separar a ideia da linguagem utilizada para expressá-la, Husserl afirma que homens enquanto homens, companheiros, mundo – o mundo do qual homens, do qual nós, sempre falamos e podemos falar – e linguagem, estão inseparavelmente entrelaçados. Por exemplo, a palavra cubo, na comunidade matemática atual, carrega com ela, de forma inseparável, toda uma gama de significados e conceitos construídos temporalmente, assim como inúmeras outras no contexto geométrico.

Cabe destacar outro aspecto importante da linguagem, o de transportar por meio do tempo, o que foi originalmente produzido por um sujeito para outros que originalmente o reproduziram. Os objetos ideais, como os objetos da Geometria, têm uma existência que persiste ao longo do tempo, resistem mesmo quando não existem mais seus criadores e seus ouvintes. “A função importante da expressão linguística, escrita documentada, é que ela torna as comunicações possíveis sem endereço pessoal mediato ou imediato; ela é, por assim dizer, a comunicação tornada virtual” (HUSSERL, 2006, p.12). Atualmente, podemos conjecturar

sobre o pensamento geométrico de povos primitivos graças aos desenhos e registros linguísticos encontrados em cavernas.

Sabemos dizer que esses objetos ideais da geometria surgiram da necessidade humana, de lidar com os objetos físicos presentes na natureza, como sol, lua, sementes, conchas, ovos de pássaros, troncos de árvores, frutas, animais, o próprio corpo do homem, e inúmeros outros. Por fim, no entender de Eves (1992), o homem lida com esses objetos físicos desde épocas primitivas, usando objetos ideais que lhe permite observar, reconhecer e transformar as formas físicas, bem como, comparar formas e tamanhos. O conjunto desses objetos ideais formam uma maneira de pensar e agir sobre a realidade, o que foi chamado de Geometria.

Desenvolvimento Psicológico

Com o desenvolvimento das civilizações, avançou-se também o conhecimento geométrico, que logo deixa seu status inicialmente empírico e passa a ser tratado com um caráter científico, devendo a partir de então, fazer parte da formação humana e assim se desenvolvendo cada vez mais. Esse caráter científico foi evidenciado por Heródoto, do século V a.C, ao constatar que governantes do Antigo Egito usavam a Geometria para dividir terras e definir impostos:

Eles diziam que este rei (Sesóstris) dividia a terra entre os egípcios de modo a dar a cada um deles um lote quadrado de igual tamanho e impondo-lhes o pagamento de um tributo anual. Mas qualquer homem despojado pelo rio de uma parte de sua terra teria de ir a Sesóstris e notificar-lhe o ocorrido. Ele então mandava homens seus observarem e medirem quanto a terra se tornara menor, para que o proprietário pudesse pagar sobre o que restara, proporcionalmente ao tributo total. Dessa maneira, parece-me que a geometria teve origem, sendo mais tarde levada até a Hélade. (HERÓDOTO, V a.C apud EVES, 1992, p.3)

Essa epígrafe refere-se a história da Geometria, dos conhecimentos psicológicos desenvolvidos, que são encontrados em documentos e, nos mostram também o conhecimento geométrico dessa época, que utilizava, inclusive, o conceito de proporcionalidade em seus cálculos.

Apesar dos estudos sobre a origem da Geometria prática se concentrar nas civilizações do Egito Antigo, esses conhecimentos desenvolveram-se também em outras regiões. Conforme Eves:

Há indícios históricos de que isso ocorreu não só ao longo do rio Nilo no Egito, mas também nas bacias de outros grandes rios, como o Tigre e o Eufrates na Mesopotâmia, o Indo e o Ganges na região centro-sul da Ásia e o Hwang Ho e Yangtzé na Ásia oriental. As bacias desses rios foram berços de formas avançadas de sociedade [...] que requeriam muita Geometria prática. (EVES, 1992, p.4)

Isso porque os atos criativos, os objetos ideais, a lógica intuitiva e a Geometria, são fenômenos humanos que surgem na vivência humana, e se desenvolvem no psíquico do homem, independente da geografia da humanidade.

Vê-se, na história, que a Geometria vivenciada pelos egípcios tinha estreita relação com o manejo da terra, em virtude das cheias periódicas do rio Nilo, que exigia fixar limites para as propriedades. O conhecimento geométrico era importante nas demarcações das terras, para manter as propriedades com a mesma área de antes das cheias. Tal fato nos revela a utilização dos conceitos de reta, ângulos, figuras geométricas, área e outros. Uma das interpretações possíveis nos mostra que o próprio nome dado a essa maneira de pensar e organizar o mundo, “Geometria”, deriva de “Geometrein” que significa medir terra. Dentre as muitas construções egípcias repletas de elementos geométricos, as que mais demonstram o diversificado conhecimento matemático e geométrico desenvolvido e empregado por esse povo, são as pirâmides.

Contudo, a Geometria praticada pelos egípcios era baseada apenas na experiência, e não na teoria, ou seja, era uma Geometria empírica. Outras civilizações antigas também desfrutavam de conhecimento geométrico, Gazire (2000, p.45) relata que, “textos antigos dos hindus compostos provavelmente entre os séculos V e I a.C, são tratados que fixam as regras de construção e de orientação dos altares e dos edifícios destinados ao ritual dos sacrifícios”. Mais adiante, a autora reforça a ideia de que o pensamento geométrico é encontrado em diversos povos, ao ressaltar que “na civilização Inca, a presença de manifestações geométricas é ressaltada no artesanato”. Essa utilização contínua de objetos geométricos em atividades sociais cada vez mais complexas, fez com que o pensamento geométrico empírico ganhasse mais e mais elementos e, portanto, fosse evoluindo até que, não mais era validado pela lógica intuitiva dos sujeitos que a vivenciavam, mas sim, por um raciocínio lógico dedutivo advindo do desenvolvimento psicológico dos objetos geométricos.

São os gregos que se destacam historicamente no batismo desse ramo da Matemática, Geometrein é de origem grega, e justificando tudo aquilo que os egípcios conheciam empiricamente, os gregos “desenvolveram a estrutura teórica da Geometria a partir da geometria prática dos egípcios e de outros povos” (CRESCENTI, 2005, p.31). Por isso, é

comum atribuir à Grécia, a origem do pensamento matemático, em especial o pensamento geométrico, D'Ambrosio destaca que:

De fato, a presença do estilo de pensamento grego na evolução da ciência na Europa, representado, sobretudo pela lógica subjacente à Geometria como explicada por Euclides, é inegável. Mas esse conhecimento, que evolui há milhares de anos e que constitui o conhecimento moderno, é resultado de um elaborado processo de dinâmica cultural na qual muitos povos contribuíram com seus distintos modos de pensar. (D'AMBROSIO 1991 apud GAZIRE, 2000, p.47)

É na civilização grega que encontramos Sócrates, Platão e Aristóteles, três dos grandes pensadores gregos, encontramos também Tales, Pitágoras e Euclides, três importantes personagens da Matemática e do desenvolvimento psicológico da Geometria. Vejamos alguns aspectos históricos desses estudiosos gregos, segundo o desenvolvimento descrito por Gazire (2000) e Crescenti (2005).

O Grego Tales de Mileto (624-548 a.C), determinou matematicamente, por volta de 600 a.C, a altura da pirâmide de Quéops³, usando uma técnica que ficou conhecida como teorema de Tales e que consistia em comparar a altura e a sombra da pirâmide, com a altura e sombra de uma haste de madeira. O que impressiona nessa técnica é que por traz dela, existe uma ideia abstrata para a época, que consiste em pensar que os raios solares são projetados paralelamente uns aos outros.

Atribui-se a Tales, outros quatro teoremas:

Um círculo é bissectado por um diâmetro [...] os ângulos da base de um triângulo isósceles são iguais [...] os pares de ângulos opostos formados por duas retas que se cortam são iguais [...] se dois triângulos são tais que dois ângulos e um lado do outro então os triângulos são congruentes (BOYER, 1974, p.34).

Em termos mais atuais, esses teoremas tratam da corda que passa pelo centro da circunferência, de uma propriedade dos triângulos isósceles, dos ângulos opostos pelo vértice (OPV), e do caso de congruência ângulo – lado – ângulo (ALA). Tales foi considerado o criador da Astronomia, da Física e da Geometria, ultrapassou os conhecimentos empíricos da

³A Pirâmide de Quéops, construída para ser a tumba do Faraó Quéops da quarta dinastia, cujo reinado se estendeu de 2551 a 2528 a.C, necessitou de uma força de trabalho de cerca de 100 mil pessoas empregadas durante 20 anos, consumindo cerca de 2300000 blocos de pedra, com duas toneladas cada um. É a maior das três pirâmides de Gizé: sua altura original era de 146,6 metros, mas atualmente é de 137,16 m pois falta parte do seu topo e o revestimento. Entre as pirâmides, a de Quéops sobressai como uma das criações mais espetaculares e geniais da história da arquitetura.

época e fundou a escola Jônica, a mais antiga escola filosófica, na qual, iniciou a ruptura do pensamento com as tradições mitológicas.

No caminhar do desenvolvimento psicológico da Geometria, destaca-se, após Tales, o nome de Pitágoras (580-500 a.C), da ilha de Samos, que fundou a Escola Pitagórica em Crotona, na qual, estudavam: música, matemática, filosofia e astronomia. De acordo com Jaeger (1936, p.204):

Pitágoras é um homem universal, que abrange de fato muitas coisas heterogêneas: a doutrina dos números e os elementos de Geometria, os primeiros fundamentos da acústica, a teoria da música e o conhecimento dos tempos dos movimentos das estrelas; a partir daí pode-se atribuir também a Pitágoras o conhecimento da filosofia natural milesiana.

Pitágoras e seus discípulos fundaram uma comunidade chamada “Os Pitagóricos”. Eles acreditavam que os números regem a natureza, ou seja, era possível representar numericamente todos os objetos da natureza, por meio da observação de fenômenos naturais.

Devido à incerteza histórica da morte de Pitágoras e a destruição de sua escola, em razão de desavenças políticas com o governante de Crotona, muitos documentos foram perdidos e muitas descobertas atribuídas a Pitágoras podem ter tido origem em seus discípulos. A própria demonstração do Teorema de Pitágoras, não se sabe ao certo se foi concebida por ele próprio, ou por seus alunos. Dentre muitas incertezas sobre “Os Pitagóricos”, é evidente os estudos sobre Geometria, a começar pelo símbolo da seita, um pentagrama, advindo das diagonais do pentágono regular, divididas segundo a secção áurea. Sabe-se também que, eles estudavam alguns poliedros regulares: o cubo, o tetraedro e o icosaedro. Outras descobertas atribuídas aos Pitagóricos são: a forma esférica da Terra; médias aritméticas, médias geométricas, médias harmônicas e as relações entre elas; números “perfeitos”⁴, como 6 e 28, nos quais, a soma de divisores é igual ao próprio número; a irracionalidade da diagonal de um quadrado unitário; e outras.

Com Pitágoras, a Matemática, em especial a Geometria, deixou de ser vista apenas como ferramenta de contagem, de cálculos e de construções arquitetônicas, e passou a ser apreciada por suas próprias características, relações e padrões que as contém. E mais, ele buscou transcender as descobertas advindas do mundo físico para uma linguagem, uma comunicação, um registro, além da verbalização. Segundo Jaeger (1936, p.206) “para o

⁴ Os números perfeitos mostram a importância do misticismo que envolvia os números para os Pitagóricos, 6 foram os dias gastos por Deus para criar o mundo e 28 é o número de dias de uma fase lunar completa.

pensamento pitagórico, não pode subsistir nada que não se possa, em última instância, reduzir a número”.

Após Pitágoras, destaca-se a academia de Platão no século IV a.C e a escola de Eudoxo fundada na cidade de seu nascimento, Cizica, em 386 a.C, onde dentre outros feitos, formulou a teoria dos incomensuráveis, o método da exaustão⁵ e o postulado conhecido por Postulado de Arquimedes.

Platão concebia a Geometria por objetos pertencentes não ao mundo físico, mas sim a um mundo idealizado chamado mundo das ideias, e apenas nesse mundo a Matemática, em especial a Geometria, poderia ser contemplada e estudada em toda a sua plenitude. Acreditava-se que os objetos matemáticos existem independentes dos homens, sendo que esses homens apenas se deparam com os objetos matemáticos que já existiam antes de serem percebidos, o que difere totalmente da concepção de Husserl sobre os objetos ideais enquanto construídos socialmente. A Geometria era tão importante para Platão que na porta de sua academia estava escrito “não entres se ignoras a Geometria”. Gazire (2000, p.73), afirma que “a influência da academia de Platão foi marcante em todo o pensamento grego e, portanto, na sua Matemática” e ainda ressalta que “grande número das definições, axiomas e postulados que figuram nos Elementos de Euclides são atribuídos à Escola de Platão”.

Por meio de todos esses personagens e suas descobertas, estava formado um cenário propício para a organização e estruturação de todo esse conhecimento construído até então. Eis que surge Euclides (360-295 a.C), de origem desconhecida, criador da famosa Geometria Euclidiana. Foi convidado por Ptolomeu I para compor o quadro de professores da Academia de Alexandria, que se tornaria o centro do saber da época. Seu maior feito foi reunir em uma só obra, grande parte do conhecimento matemático produzido até então. Sintetizou as descobertas de outros e dele próprio, e estreou uma nova maneira de organizar e produzir conhecimento, ao apresentar os conceitos deduzidos e demonstrados a partir de algumas verdades que deveriam ser aceitas, os axiomas. Esse modelo ficou conhecido como método dedutivo ou modelo axiomático de Euclides.

Sua obra mais conhecida, “Os Elementos”, é composta de 13 volumes, sendo os seis primeiros sobre Geometria, outros três sobre teoria dos números, um volume sobre medidas incomensuráveis e os três últimos tratam da Geometria Espacial. “Os Elementos de Euclides não só constituem a mais antiga obra matemática grega importante a chegar até nós, mas o texto mais influente de todos os tempos” (BOYER, 1974, p.87).

⁵ Esse método é conhecido pelo nome axioma de Eudoxo-Arquimedes e trata: “dadas duas grandezas que têm razão, existe sempre um múltiplo da menor que supera a maior” (GAZIRE, 2000, p.76)

“Os Elementos” (300 a.C.), constitui uma das obras mais estudadas de todos os tempos, com mais de mil edições desde o advento da imprensa. O livro começa com uma sequência de definições, em seguida uma sequência de postulados e depois, uma sequência de noções comuns antes de iniciar as construções dedutivas. A estrutura axiomática implementada por Euclides, resume-se em aceitar algumas afirmações chamadas axiomas, em seguida, prova-se uma outra afirmação por meio de uma cadeia de raciocínios lógicos dedutivos a partir dos axiomas e com essa outra afirmação, agora chamado teorema, prova-se outras afirmações e assim sucessivamente.

Entendemos esses axiomas como sendo os objetos ideais na tese de Husserl, e a partir deles temos um desenvolvimento psicológico do conhecimento. E, é em “Os Elementos” que fica claro a passagem da origem lógica da Geometria para seu desenvolvimento psicológico.

O modelo geométrico construído por Euclides, fundamenta toda a Geometria estudada atualmente no Ensino Fundamental, tendo sofrido mudanças apenas nas formas de linguagem usadas para sua representação. Esse modelo reinou absoluto até o séc. XIX, quando foi parcialmente contestado por Gauss, Riemann, Lobatchevski e Bolyai, criadores das geometrias não-euclidianas⁶ onde se admite a independência do quinto postulado com os demais. No século XVII, Fermat e René Descartes apresentam uma nova linguagem Matemática dando origem a Geometria Analítica. Contudo, foi Félix Klein que, no século XX, batizou um dos modelos geométricos não-euclidianos com o nome de Geometria Hiperbólica. Além da Geometria Analítica e Hiperbólica surgem outras tais como Geometria Projetiva, Geometria Vetorial, Geometria Diferencial, Geometria Integral e etc.

Deve-se destacar no entanto, o árduo trabalho realizado por esses e outros pesquisadores na tentativa de contestar e de romper com o domínio da Geometria Euclidiana, a dúvida sobre o 5º postulado ser ou não ser um postulado, iniciou-se na própria antiguidade com Ptolomeu no século II d.C e Proclo século V d.C, e foi resolvida 2000 anos mais tarde por Gauss, quem primeiro compreendeu que eram inúteis as tentativas de demonstrar o quinto postulado de Euclides, a partir dos outros quatro.

O que impressiona é o poder da tradição euclidiana. Como vimos, os objetos ideais adivindos dos atos criativos individuais são passados de geração a geração por meio da tradição. Euclides em um dado momento histórico da humanidade, reuniu a maioria dos objetos ideais construídos e constituídos socialmente até então, e esses objetos chegam até à

⁶ O quinto postulado foi questionado por matemáticos durante séculos, porém estudos de Gauss, Bolyai e Lobachevsky durante os séculos XVIII e XIX mostraram que se trata realmente de um axioma, e que a remoção deste axioma gera o que é hoje conhecido como Geometria Não-Euclidiana.

atualidade em virtude da tradição. Romper com essa tradição é motivo de horror para os próprios pesquisadores que buscavam esse rompimento, segue o trecho de uma carta escrita de pai para filho, ambos pesquisadores do século XIX, que mostram o quanto foi difícil se desprender das amaras euclidianas:

Você não deve tentar esta abordagem das paralelas. Conheço esse caminho em toda a sua extensão. Atravessei esta noite sem fim, que extinguiu toda a luz e energia de minha vida. Suplico-lhe, esqueça a ciência das paralelas [...]. Pensei que me sacrificaria em benefício da verdade. Estava pronto para me tornar o mártir que removeria a falha da Geometria e a devolveria purificada à humanidade. Tive um trabalho monstruoso, enorme, minhas criações são muito melhores do que as dos outros mas ainda não atingi completa satisfação. Eu desisti quando vi que nenhum homem pode chegar ao fim desta noite. Desisti inconsolável, compadecido por mim e por toda a humanidade. (BOLYAI 1964 apud GAZIRE, 2000, p.115)

A sequência conceitual e a maneira de abordar os conceitos em “Os Elementos”, acabaram por influenciar as práticas de ensino da Geometria. Devido a importância científica de “Os Elementos”, ele passa a fazer parte do ensino como livro texto para principiantes em Geometria. Todavia, Euclides não estava preocupado com questões didáticas e de aprendizagem. Carmo afirma que:

Um dos maiores mal-entendidos do ensino da Matemática proveio da adoção dos livros de Euclides, ou de pequenas modificações deles, no ensino da Geometria. De início, devemos absolver Euclides de toda e qualquer culpa no caso. Euclides escreveu os seus livros com uma finalidade metodológica e não didática. A formalização global, por ele obtida, do volume de fatos geométricos conhecidos até então foi uma obra de gênio, melhor compreendida por filósofos e pensadores do que por jovens estudantes. Em oposição a Arquimedes, que usava uma combinação de formalização local e métodos heurísticos e cujas técnicas de pesquisas continham o germe de uma forma de ensino mais efetiva, a obra de Euclides foi tomada como um modelo didático. As consequências desastrosas deste fato fazem sentir até hoje. (CARMO apud GAZIRE 2000, p.125)

Chegamos então a outro momento do desenvolvimento psicológico da Geometria, seu ensino e aprendizagem. O modelo dedutivo descrito por Euclides, foi transposto para o modelo didático de ensino da Geometria, como sendo uma metodologia praticada pelo professor, na qual, se ensina a partir de algumas definições como ponto, reta e plano, depois os postulados, teoremas e propriedades, seguidos por algum tipo de prova ou demonstração e por fim, a resolução de alguns situações práticas que envolvam os teoremas ou propriedades

estudadas. Tal prática é descrita de maneira mais geral nos Parâmetros Curriculares Nacionais:

Tradicionalmente, a prática mais frequente no ensino de Matemática tem sido aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstrações de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. (PCN, 1997, p.37)

Essa postura didática que considera o aluno como um ser passivo no processo de ensino-aprendizagem, é criticada a alguns anos, após o estabelecimento das Teorias de Aprendizagem, como a Epistemologia Genética de Piaget, a Teoria Construtivista de Bruner, a Teoria Sócio-Cultural de Vygotsky, dentre outras.

Tal fato nos leva a questionar a aprendizagem e, embora ao falar do desenvolvimento da Geometria não tenhamos nos ocupado com detalhe desse processo, a partir de então, vamos nos dedicar a investigação da aprendizagem para expor nossa intenção de pesquisa.

A origem da Geometria, tal qual discutida por Husserl, é uma ocorrência intrínseca ao sujeito, mediante a condição espontânea chamada lógica. A aprendizagem a que nos referimos é aquela que esperamos da contrapartida do ensino segundo algum modelo de abordagem didática. Envolvermos o aluno com atividades planejadas, e dali espera-se que resulte um fato psicológico chamado aprendizagem.

Uma possibilidade de compreensão do “aprender” nos traz Castro Rocha (1991), que a trata como “desenvolvimento de aptidão”. A autora procura explicitar o sentido deste evento na obra de Merleau Ponty⁷, para quem a aprendizagem se dá em uma dialética intencional do sujeito com o mundo. De tal relação resulta o conhecimento. Preceitos da psicologia da aprendizagem nos dizem que a relação que aí demanda é inclusive corpórea, mas que o conhecimento resultante é de natureza mental.

Para o suíço Piaget (1896-1980), psicólogo e teórico da construção do conhecimento, muito aceito entre os educadores, o conhecimento é uma construção progressiva de estruturas lógicas que vão sendo suplantadas por outras estruturas lógicas mais complexas, da infância à idade adulta. O “aprender” como desenvolvimento de “aptidão” é a característica social do que, para Piaget, consiste em assimilar um objeto a esquemas mentais, baseado em ensaio e erro, assimilação e acomodação, no envolvimento empenhado do sujeito com o objeto da aprendizagem.

⁷ Estudioso da fenomenologia husserliana e que desenvolveu a fenomenologia da percepção.

Compreendemos que essas disposições psicológicas sobre a aprendizagem não interferem nas compreensões da origem lógica da Geometria, desenvolvidas por Husserl, pois trata-se de dois cenários necessários: a origem lógica da Geometria e o desenvolvimento psicológico do conhecimento geométrico. No primeiro, tratamos da Geometria das compreensões essenciais vinculadas ao ser do sujeito-no-mundo, um componente existencial, responsável por uma forma *a priori* de conhecimento; no segundo, tratamos do conhecimento geométrico como construção mental ativa do sujeito, a partir da relação sujeito-mundo e dos elementos lógicos do primeiro cenário. Queremos distinguir a Geometria, como pensamento geométrico, de tudo que seja conhecimento geométrico construído mediante os processos dedutivos da disciplina.

O conhecimento geométrico tomado como disciplina escolar sofre influências de tendências metodológicas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem e vice-versa. Como mencionado anteriormente, o ensino da Geometria, por mais de dois mil anos, seguiu o método dedutivo usado por Euclides para organizar esse conhecimento. Essa ênfase ao modelo euclidiano é chamada por Zúñiga (2007, p.79), de “Tendência Formalista Clássica”. Ainda segundo a autora, no Brasil entre as décadas de 60 a 80, predominou no ensino as tendências metodológicas chamadas de “Técnicistas” e “Formalista Moderna”, e depois as tendências “construtivistas, socioetnocultural ou histórico-crítica”.

Sobre como proceder didaticamente para a construção do conhecimento, dispomos das teorias de ensino-aprendizagem, das quais destacamos a abordagem “cognitivista”, dos psicólogos que investigam os processos centrais do indivíduo com respeito ao conhecimento. Por fim, também as preocupações sociais, com ênfase na capacidade do sujeito de integrar informações e processá-las. Segundo Perez (1992), neste ensino cognitivista, o sujeito da aprendizagem deve ser levado ao envolvimento; isso faz com que não se deva iniciar pela linguagem, mas por ações reais e materiais, depois ações verbais, para se chegar à construção mental do conhecimento.

Orientações nos PCN

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são documentos por meio dos quais, o Governo Federal fixa diretrizes para o ensino escolar da educação básica. Em relação a Matemática, dispõe sobre o conhecimento, sobre o aprender e o ensinar, sobre recursos didáticos, sobre objetivos gerais, sobre os conteúdos, sobre avaliação. Nesse documento,

encontramos um pensamento organizado, do qual, podemos compreender como se pode dar a prática de ensino, portanto, prescrição de uma orientação pedagógica.

Nos PCN, a Geometria se estabelece como eixo temático Espaço e Forma, no qual são tratados os conceitos geométricos, bem como, as noções de posição, localização e deslocamentos num sistema de coordenadas, e deve ser trabalhada com a mesma intensidade e importância do eixo Números e Operações, até mais, se pensarmos no eixo Grandezas e Medidas, intimamente ligado a Geometria, funcionando como um elo entre Álgebra e Geometria. Sem contar o eixo temático Tratamento da Informação, que estuda as representações gráficas por meio de objetos geométricos, tais como gráfico de linha, de colunas, de barras, pizzas e outros.

Os PCN destacam a importância de levar os alunos a construir o conhecimento, por meio do trabalho prático com os objetos da Geometria, ou seja, levar os alunos a terem seus próprios atos criativos e, posteriormente, construir os objetos ideais que constituem a Geometria. Em relação à Geometria no Ensino Fundamental, os PCN salientam que:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (PCN, 1997, p.51)

E ainda, o documento propõe que:

Os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento. (PCN, 1997, p.51)

O aproveitamento didático desses objetos é ilustrado nos livros didáticos, como o relógio para o estudo dos ângulos, retratos para a exploração da redução e ampliação de figuras, pinturas que retratam simetrias e muitos outros.

Na contra mão das orientações propostas pelos PCN, pesquisas mais recentes como as de Gazire (2000), e Nacarato (2002), têm evidenciado que muitos professores não gostam de estudar e ensinar Geometria, pois eles próprios a desconhecem em profundidade, assim como, desconhecem também a importância de seu estudo para a formação e desenvolvimento do pensamento humano. De acordo com Nacarato (2002, p.85):

A ausência da geometria na escolarização formal vem formando gerações de profissionais, principalmente professores, que desconhecem os fundamentos

desse campo da matemática, pouco discutido no âmbito da prática pedagógica.

O professor de Matemática que não gosta de Geometria, pode não motivar seus alunos para o estudo da mesma, e sendo assim, esses alunos terão dificuldades em mobilizar esse conteúdo em futuras necessidades profissionais ou pessoais.

Em busca de compreender quais são e o que são as orientações pedagógicas para o ensino da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental contidas nos PCN, realizamos várias leituras atentas de todo o documento, com ênfase nas Orientações Didáticas para o terceiro e quarto ciclos. A partir dessas leituras dos PCN, destacamos três ideias centrais de orientação para os professores. São elas: Articulação entre os conteúdos, os eixos temáticos e as disciplinas; a necessidade de diversificar o método de ensino, a linguagem e a representação; o estudo da Geometria pelo enfrentamento de situações do mundo-vida dos alunos. Embora estejamos apresentando tais orientações separadamente, suas ideias estão intrinsecamente relacionadas, o que suscita a necessidade de que o trabalho do professor privilegie essas ideias de maneira indissociável.

Descrevemos, agora, o modo pelo qual compreendemos cada uma dessas ideias.

Articulação entre os conteúdos, os eixos temáticos e as disciplinas.

No campo educacional, bem como para este trabalho, entende-se por articulação, a conexão, a relação, de dois ou mais objetos matemáticos, tais como conceitos, teoremas, propriedades, definições, representações, demonstrações, problemas e outros.

A Geometria estudada do 6º ao 9º ano é composta de uma série de assuntos, conceitos, propriedades, conteúdos. Destacam, os PCN, conceitos e procedimentos tais como sistema de coordenadas cartesianas, figuras bidimensionais e tridimensionais, planificações, translação, rotação, ampliação, redução, polígonos, ângulos, deslocamento, poliedros, retas, razão, triângulo, congruência, semelhança, teorema de Tales, teorema de Pitágoras e outros. Pais (2006), constatou a existência “de um conjunto estável de conteúdos geométricos” que “aparecem em quase todos os livros didáticos”, que influencia a escolha e a sequência de exploração desses conteúdos pelos professores. Sendo assim, um tipo de articulação proposta pelos PCN consiste em fazer conexões entre esses conteúdos, para que o aluno perceba as suas relações, e construa uma rede de significados entre os conteúdos. Para exemplificar,

enumeramos o conceito de semelhança como sendo “proveitoso para estabelecer conexões com outros conteúdos” como propriedades das figuras, ângulos e medidas.

Muitas das demonstrações da Geometria Euclidiana no Ensino Fundamental são realizadas por meio da articulação de conceitos e definições da própria Geometria. Para provar o Teorema do Ângulo Externo por exemplo, é importante que se trabalhe a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer, o que acontece em outras situações, ou com outros temas apresentados nos PCN.

No que diz respeito a articulação entre os eixos temáticos, Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação, percebe-se, a organização da ciência Matemática de maneira fragmentada e aparentemente sem conexão, foi tomada e incorporada ao ensino da Matemática que se desenvolve também, de forma que os conceitos são estudados isoladamente uns dos outros. Com isso, os PCN orientam que a Matemática, em especial a Geometria, seja explorada e estudada de maneira articulada com os outros domínios de conteúdos, haja visto que muitos conceitos matemáticos perpassam por todos os campos da Matemática:

É importante pensar nas Grandezas e Medidas como um bloco que possibilita férteis articulações com os outros blocos de conteúdos, uma vez que seu estudo está fortemente conectado com o estudo da Geometria e com os diferentes tipos de números. (PCN, 1997, p.69)

Por exemplo, o teorema de Pitágoras aplicado sobre um quadrado de lado 1, sugere a existência de medidas irracionais. Esse tipo de articulação é encontrado na maioria dos conceitos geométricos, pois dificilmente um conceito é isolado em si mesmo. Geralmente, a atividade geométrica está relacionada a um número, a uma medida, a um cálculo etc. Outro exemplo é o número áureo que está intimamente ligado às figuras geométricas e a noção de proporção. Essa relação chamada “razão áurea”, pode ser tratada em diversos contextos matemáticos, principalmente em Geometria, por meio do estudo do retângulo áureo ou do pentágono regular. Seu estudo pode articular conceitos geométricos, aritméticos e algébricos, haja visto que sua representação numérica é um número irracional que pode ser encontrado a partir da resolução de uma equação do 2º grau que encontramos, por exemplo, ao estabelecer a razão entre a diagonal e o lado do pentágono regular. Essas “articulações” deveriam configurar-se como personagens constantes no fazer pedagógico do professor, ao planejar sequências didáticas que privilegiem tais articulações.

Porém, sabe-se que, na escola, o saber socialmente construído pela humanidade é dividido em disciplinas escolares, tais como Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Língua Materna e outras. Essas disciplinas são estudadas separadamente e, muitas vezes, ministradas por professores diferentes⁸. Esse modelo chamado multidisciplinar, foi, segundo D'Ambrosio (1999, p.2) “incapaz de explicar e de lidar com o crescente reconhecimento da complexidade dos fenômenos naturais e sociais”. A fragmentação estrutural do conhecimento é percebida pelos alunos que, em geral, não conseguem estabelecer, sozinhos, as conexões entre os diversos ramos do saber e não percebem que sua formação intelectual exige uma harmonia entre as disciplinas, bem como, entre suas relações.

Em contrapartida a essa fragmentação do saber, surge a ideia de interdisciplinaridade, na qual, de acordo com D'Ambrosio (1999, p.2), “não apenas se transferem e se combinam resultados de algumas disciplinas, mas também se combina métodos de várias disciplinas e, conseqüentemente, se identificam novos objetos de estudo”, com o intuito de propiciar aos alunos a construção de um conhecimento menos fragmentado e mais articulado.

Com isso, o estudo da Geometria, articulado com outros saberes fora do domínio matemático, pode contribuir para amenizar as rupturas entre os saberes humanos. De acordo com os PCN:

A variação de conexões que podem ser estabelecidas entre os diferentes blocos, ou seja, ao planejar suas atividades, o professor procurará articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando a possibilitar a compreensão mais ampla que o aluno possa atingir a respeito dos princípios e métodos básicos do corpo de conhecimentos matemáticos[...] além disso, buscará estabelecer ligações entre a Matemática, as situações cotidianos dos alunos e as outras áreas do conhecimento. (PCN, 1997, p.53)

Assim, os PCN orientam para que o professor planeje situações que envolvam não só conhecimentos matemáticos, visando com isso, que os alunos sejam levados a perceber as relações entre os objetos de cada disciplina escolar. Enfatizam que, algumas situações que envolvem esse tipo de articulação podem ser exploradas.

A exemplo, no estudo dos relevos em Geografia, os conceitos de planície e planalto podem ser trabalhados de forma articulada com o conceito geométrico de plano. A localização de um ponto em uma carta geográfica é realizada a partir do conceito de coordenadas em um plano cartesiano, essa ligação entre a Geografia e a Geometria pode ser explorada pelo professor. Nas aulas de História, ao se estudar algumas civilizações antigas, como a Grega e a

⁸ Somente do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental encontramos professores polivalentes, geralmente pedagogos que lecionam as cinco disciplinas, Matemática, Ciências, História, Geografia e Língua Portuguesa.

Egípcia, aparecem traços em suas arquiteturas que estão estreitamente ligados ao pensar geométrico da época. Na Língua Portuguesa, algumas expressões que têm objetos geométricos são utilizadas socialmente com sentido figurado, e sua compreensão auxilia o entendimento conceitual do referido objeto. Para compreender a expressão “você é uma pessoa quadrada”, o sujeito deve saber as características marcantes do objeto geométrico quadrado, assim como nas expressões “círculo vicioso” e “triângulo amoroso”, para as quais deve-se saber os conceitos de círculo e triângulo, o que nos mostra uma articulação entre a Geometria e a Língua Portuguesa.

Esses são alguns exemplos de articulação da Geometria com outras disciplinas, sendo que, existem outras tantas possibilidades que podem ser planejadas e executadas no ambiente escolar. De maneira geral os PCN orientam que, nas aulas, o professor deve evidenciar as articulações, para que seus alunos tenham uma visão global do conhecimento e possam transitar do conhecimento singular para o conhecimento plural, e vice-versa.

Diversificar o método, a linguagem e a representação

Existe segundo os PCN (1997), uma metodologia de ensino enraizada em nosso sistema escolar, e facilmente identificada, na qual, o processo consiste em o professor expor, oralmente aos alunos, os conceitos, propriedades e técnicas de um determinado conteúdo Matemático, de maneira sequencial, seguindo a lógica formal do conteúdo e não a lógica cognitiva de compreensão do aluno. Esse modo de exposição é sistemático, um passo após o outro, dando a impressão que a compreensão acontece de maneira harmônica para todos, culminando na resolução de listas de exercícios monótonos e repetitivos, advindo das concepções positivistas e tecnicistas de ensino, em que se entende que o aprender Matemática é fruto da repetição e do treino.

De acordo com os PCN, para que aconteça aprendizagem, o professor deve “proporcionar um ambiente de trabalho que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias.” (PCN, 1997, p.39). Sendo assim, a busca de um método de ensino adequado a cada conteúdo é essencial para o sucesso da aprendizagem. Resolução de problemas, materiais lúdicos, jogos e novas tecnologias são abordagens diferenciadas para trabalhar os conceitos matemáticos e geométricos, sugeridos pelos PCN.

Segundo os PCN, o sucesso da aprendizagem perpassa o desenvolvimneto do pensamento geométrico e dá-se, por meio da exploração de situações de ensino-

aprendizagem, planejadas pelos professores, que levem os alunos a “estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações”. Para tanto, o trabalho didático deve diversificar formas de expressão e representação, ou seja, formas de linguagens, utilizando palavras para representar os números, símbolos para representar operações e objetos, a escrita algébrica para equacionar e resolver problemas, para indicar objetos geométricos, notações escritas e figuradas para representar figuras e outros. Vejamos um exemplo, quando o professor desenha um triângulo⁹ na lousa, geralmente com aparência de um triângulo equilátero com base paralela ao lado maior da lousa, não está desenhando o objeto matemático *triângulo*, mas sim um signo composto de três segmentos que representa uma certa família de triângulos. Faz-se necessário, à utilização de outros signos e outras representações, para que o objeto matemático triângulo venha a ser construído pelo aluno.

Nesse sentido, os PCN orientam o planejamento de momentos escolares e não escolares, nos quais, os objetos geométricos sejam colocados em situações de ensino e de aprendizagem, dando aos alunos a oportunidade de pensar, conjecturar e construir os conceitos. Para tanto, é inevitável uma mudança na estrutura básica das aulas de matemática, ou seja, é preciso deixar de apresentar os conteúdos como algo pronto e acabado, e tratar os temas com situações que levem os alunos a construção de conceitos, a produção de significados, a aprendizagem matemática.

O estudo da Geometria pelo envolvimento em situações do mundo-vida dos alunos

Os PCN propõem o planejamento e aplicação de atividades, situações e problemas que provoquem, no aluno, um desequilíbrio de seus saberes consolidados em busca de novos conhecimentos. Nas palavras de Guy Brousseau (1986, p. 42) “O aluno aprende adaptando-se a um meio que é fator de contradições, dificuldades, desequilíbrios. Este saber, fruto da adaptação do aluno, manifesta-se através de novas respostas, que são por sua vez provas da aprendizagem”.

Para tanto, atribui-se ao professor, o papel de organizador da aprendizagem, na qual:

⁹ Segundo Guy Brousseau (1986), faz parte do contrato didático, a tendência do professor, em desenhar triângulos quaisquer a forma do triângulo equilátero e base paralela à linha do horizonte, bem como, desenhar um retângulo com o lado maior paralelo a linha horizontal. Isso leva o aluno a não reconhecer o objeto, triângulo ou retângulo, quando desenhados em outras posições.

Além de conhecer as condições socioculturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos, precisará escolher problemas que possibilitam a construção de conceitos e procedimentos e alimentar os processos de resolução que surgirem, sempre tendo em vista os objetivos a que se propõe atingir. (PCN, 1997, p.38).

No sentido de provocar, de proporcionar maior interesse e motivação dos alunos para o estudo dos conteúdos geométricos, os PCN salientam a importância de relacionar esses conteúdos com as experiências vivenciadas por esses alunos, em outras palavras, relacionar os conteúdos com o mundo-vida dos alunos a partir da contextualização com o ambiente, no qual estamos inseridos, mostrando as aplicações práticas da Geometria.

Como já discurremos anteriormente, os conteúdos geométricos surgiram de suas aplicações para resolução de situação da vida prática, portanto, iniciar o trabalho didático a partir dessas aplicações, configura uma boa estratégia de ensino. Os PCN relatam, por exemplo, que “é fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato”. (PCN, 1997, p.51).

Contudo, o trabalho dos conteúdos geométricos a partir de suas relações com a vida prática, deve ser ponto de partida e não o foco principal nos anos finais do Ensino Fundamental, pois, um dos objetivos do ensino de Geometria é que, por meio dos objetos físicos se construa os objetos idealizados, exemplo, ao incentivar que a criança manipule um cubo, percebendo-o por meio dos sentidos, estamos dando à ela a possibilidade de conhecer o cubo e, portanto, futuramente pensar o cubo mesmo sem que este esteja ao alcance de seus sentidos.

Por fim, cabe esclarecer que os estudos realizados e descritos nesse capítulo sobre a origem lógica e o desenvolvimento psicológico da Geometria e as orientações descritas nos PCN, juntamente com toda nossa vivência com os objetos geométricos, tanto da vida escolar quanto da vida profissional como professor de Matemática, formam um conjunto de experiências e vivências que constitui nossa formação pré-reflexiva enquanto sujeito pesquisador, o que nos propicia condições para dar continuidade a investigação do objeto interrogado.

Capítulo III

Da Abordagem Fenomenológica do objeto investigado

Na introdução, apresentamos o objeto interrogado e deixamos uma síntese sobre a reflexão fenomenológica que fundamenta os procedimentos da nossa pesquisa. Referimo-nos à interrogação, à redução fenomenológica, ao fenômeno que provem do conhecimento do objeto, à origem dos dados, ao “cogito da consciência” que possibilita o conhecimento fenomenológico, e também nos referimos à forma “categorial” com que estruturamos o conhecimento que construímos do objeto. No presente capítulo, trazemos considerações sobre o modo como entendemos o emprego do pensamento fenomenológico nos procedimentos da pesquisa.

No final do século XIX, a concepção dominante de conhecimento eram as ciências originárias de uma fundamentação cartesiana, do “cogito da razão”, pautadas na metodologia do conhecimento de Descartes. Nesse modelo cartesiano, o que prevalece é o positivismo, no qual as pessoas são vistas como objetos das ciências e do conhecimento, seguindo a ideia platônica do mundo das ideias. A ciência existe independentemente das pessoas e se desenvolve por si mesma, como se estivesse em um mundo paralelo ao da humanidade.

Essa é a concepção de conhecimento criticada por Husserl, defensor de que as ciências e o conhecimento devem ser objetos para as pessoas, sendo que o conhecimento é construído de forma social, em construção motivada por questões do convívio social.

Nesse período, o movimento da psicologia ganhava espaço e credibilidade, e evidencia dois cenários de concepções sobre o conhecimento: o psicologismo, visto como ciência empírica dos fatos do conhecimento e a ciência pura, proveniente de outros pressupostos da teoria do conhecimento e da lógica.

O pensamento de Husserl, da filosofia fenomenológica traz críticas ao absolutismo imposto em cada corrente de pensamento e ao radicalismo de certas verdades predominantes:

As leis lógicas, sustentáculos da unidade de toda ciência, não podem fundamentar-se na psicologia, ciência empírica e, como tal, sem a precisão das regras lógicas. O psicologismo não consegue resolver o problema fundamental da teoria do conhecimento, ou seja, o problema de como é possível alcançar a objetividade. (HUSSERL, 1985, p.7)

Considera Husserl que, apenas as observações empíricas dos objetos percebidos pelo olhar não podem fundamentar o conhecimento humano, assim como, a lógica e o modelo

cartesiano não permitem perceber e inferir com exatidão, as questões espirituais do homem que influenciam seu meio, tais quais, as questões naturais que o rodeiam. Segundo Joel Martins:

O que Husserl quer sobretudo rejeitar é o naturalismo das Ciências Humanas que, não tendo posto em evidência a especificidade do seu objetivo e, tratando-o como se fosse um objeto físico, confundem a descoberta das causas exteriores de um fenômeno com a natureza própria desse fenômeno. (MARTINS, 1990, p.36)

Nesse sentido, Husserl propõe outra maneira de ver e perceber o mundo das relações humanas, o homem e o conhecimento que é gerado por esse homem para sobreviver da interação com esse mundo, chamada fenomenologia e caracterizada por ele como sendo “a descrição do vivido, dos atos intencionais da consciência e das essências que eles visam”. Esse correlato, homem-mundo, refere-se a relação do objeto a ser conhecido com o ato de conhecer o objeto; o ato de conhecer “é pura e simplesmente apreender ou constituir os significados dos acontecimentos naturais e psíquicos”. A fenomenologia não separa “o fato e o objeto que ele visa, mas estabelece sua união mediante a estrutura básica da consciência, a intencionalidade” (HUSSERL, 1985, p.10).

Por meio desse novo olhar, a fenomenologia vislumbra o subjetivo, o psíquico, como algo não individual, pessoal, mas coletivo, pertencente ao subjetivo de muitos, portanto, aparente e sujeito as investigações pautadas nos princípios lógicos, sendo posto a mostrar-se, por meio do método rigoroso da descrição. Isso que mostra-se ao psíquico dos homens, enquanto grupo social, é o fenômeno, que é convidado a revelar-se para o sujeito. Quando este sujeito volta-se para algo, ou seja, quando adquire uma consciência de algo, esse dirigir-se para, ocorre de maneira intencional, haja visto que, segundo Husserl, toda consciência é consciência intencional sobre alguma coisa, física ou não, e então para a fenomenologia “o fenômeno é a consciência, enquanto fluxo temporal de vivências e cuja peculiaridade é a imanência e a capacidade de outorgar significado às coisas exteriores” (HUSSERL, 1985, p.8).

E ainda,

A consciência, ao ser estudada em sua estrutura imanente e específica, revela-se como algo que ultrapassa o nível empírico e surge como a condição *a priori* de possibilidade do conhecimento, portanto, como Consciência Transcendental. A fenomenologia é uma descrição da estrutura específica do fenômeno (fluxo imanente de vivências que constitui a consciência). (HUSSERL, 1985, p.8)

Vamos assumir a fenomenologia como uma postura compreensiva da realidade com a finalidade de conhecer algo. Como um procedimento de pesquisa que nos permitirá, por meio de seu rigor científico, atribuir significado ao objeto interrogado na vivência de quem o experiencia. Como prática, compreendemos a fenomenologia como procedimento de descrição do vivido como tal; processo de descrição das experiências vividas.

Iniciamos na aproximação ao problema que queremos descrever, regredindo em nossas próprias experiências com o objeto, retornando aos aspectos que nos afetam. Ao investigar o objeto, sob os preceitos da fenomenologia, nos cabe explicitá-lo segundo nossa formação pré-reflexiva; interrogá-lo no sentido de trazê-lo à consciência. Procedemos a busca de dados que nos possibilitam conhecer a essência de sua estrutura.

Nossa interrogação, “O que é isto, a orientação pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria?”, é objeto que se consuma na prática de ensino de professores de Matemática. Consideramos que o professor que ensina Geometria para alunos do Ensino Fundamental é necessariamente um profissional que terá, de alguma forma, planejado sua atividade. Se ao viver sua experiência profissional como professor, ele está menos ou mais atento a um evento pleno de educação, conquanto está procurando atender às necessidades estabelecidas no seu plano de ensino. De nossa própria experiência e da nossa formação pré-reflexiva, nos dirigimos a uma comunidade de professores e os abordamos com nossa questão.

Assumimos a conduta fenomenológica de ir-as-coisas-mesmas, ou seja, de investigar o objeto pesquisado, e/ou interrogado, onde ele é conhecido e percebido, olhando para ele como ele é, e não como supomos que ele seja, e voltando nosso olhar para a sua manifestação, para a experiência vivida.

Dirigindo-se para experiência a fenomenologia emprega, necessariamente, uma forma de reflexão que deve incluir a possibilidade de olhar as coisas como elas se manifestam. É a volta às coisas mesmas, uma terceira via, uma alternativa proposta por Husserl entre o discurso especulativo da metafísica e o raciocínio das ciências positivistas. (MARTINS. J, et al, 1990, p.37).

Mas como descrever o objeto tal como ele se dá na relação sujeito-mundo? Como descrever o que é, e não o que eu ou outro gostaria que fosse?

Para perceber o objeto, como ele se configura na relação sujeito-mundo, o pesquisador, norteado pelos preceitos da fenomenologia, volta-se para o ambiente, no qual, a significação do objeto mostra-se livremente, procurando vê-la com atenção, e descrevê-la tal qual ela se mostra na percepção. Tal condição de afastamento e domínio, obtemos ao compreender o pensar fenomenológico e nos encontrarmos com o sentido da postura que nos

é requerida. Trata-se do que se chama “epoché”, a situação na qual o pesquisador busca distanciar-se do objeto, como pessoa com opiniões e sentimentos, mas ao mesmo tempo, aproxima-se dele pela descrição fiel do que está a sua frente.

O encontro entre pesquisador e fenômeno segue uma trajetória onde o fenômeno é colocado em suspensão, está diante dos olhos, para que seja visto de forma atenta. Esse momento é chamado epoché e significa redução de toda e qualquer crença, teoria ou explicações a-priori. Este olhar atento, dirigido para a coisa mesma que se põe diante do pesquisador para ser experienciada, constitui o que Husserl chamou de epoché: suspensão ou parada; uma saída da maneira comum de olhar e abandonar os preconceitos e pressupostos em relação a ela. (MARTINS. J, et al, 1990, p.37)

Husserl (1985, p.11), ainda define a epoché como sendo uma:

Operação pela qual a existência efetiva do mundo exterior é posta entre parênteses, para que a investigação se ocupe apenas com as operações realizadas pela consciência, sem que se pergunte se as coisas visadas por ela existem ou não realmente

Essa operação pode ser tomada por redução fenomenológica como sendo “o momento positivo da epoché, que é o da reflexão interna sobre o ato, em busca de captar o ato em sua intencionalidade” (ABBAGNANO, 1998, p.837).

Contudo, o encontro pesquisador-fenômeno não é tão “ingênuo” como possa parecer; o pesquisador é constantemente orientado por sua interrogação, e também é constituído de todas as suas vivências e experiências, toda uma historicidade que o constitui como pessoa e como sujeito capaz de interrogar o que quer pesquisar.

Para tanto, o pesquisador exhibe uma condição instruída sobre o objeto, sobre os preceitos a seguir. Os aspectos do objeto conhecidos do pesquisador fenomenológico não interferem sobre o que mais ele quer conhecer por meio da fenomenologia. Aliás, toda instrução e condição pré-reflexiva do pesquisador participa como garantia para o rigor dos procedimentos. O conjunto das vivências e experiências constitui seu pré-reflexivo ou seu mundo-vida, descrito por Bricudo (1999, p.46), como sendo “o campo universal das experiências vividas; o horizonte onde sempre se está consciente dos objetos e dos outros companheiros”. Mundo da vida, termo introduzido por Husserl em *Crisis*, para designar “o mundo em que vivemos intuitivamente, com suas realidades, do modo como se dão, primeiramente na experiência simples e depois também nos modos em que sua validade se torna oscilante, entre ser e aparência”. (ABBAGNANO, 1998, p.689).

Nosso trabalho de pesquisador é descrever, de maneira rigorosa e sem imposições teóricas ou preconceituosas, o que se mostra a nós na relação sujeito-mundo-objeto. Temos nossas próprias vivências, assim como os sujeitos participantes da pesquisa. Como professor de escola pública no Ensino Fundamental, escolhemos para participar dessa pesquisa, professores com formação em cursos de Licenciatura em Matemática que lecionam em escolas públicas no Ensino Fundamental. Temos vivências similares no ambiente escolar, onde “estão os alunos, professores e objetos culturais que sempre já são dados à consciência daqueles sujeitos que convivem nesse horizonte” (BICUDO, 1999, p.29). Nossa região de inquérito, portanto, se constitui da realidade vivida na sala de aula da escola pública no ato de ensinar Geometria.

Nesse sentido, Martins (1990, p.41), considera que:

O pesquisador interroga numa região de inquérito. Esta, só é possível quando há sujeitos nessa região de inquérito. Quando o pesquisador está preocupado com os sujeitos situados encaminha-se para seu mundo-vida que nada tem a ver com atributos qualificativos. Está interessado na experiência desses sujeitos e tenta analisar esse mundo-vida em termos de experiência vivida.

Os sujeitos participantes da pesquisa, nos ofertam relatos com elementos significativos à compreensão do objeto interrogado. Segundo Bicudo (1999, p. 28), “é na atentividade do pesquisador aos dizeres dos sujeitos da pesquisa que a essência do que é interrogado, ou *eidós*, é intuída, possibilitando a evidência da característica essencial do fenômeno”.

Por mais próximas que sejam as experiências vividas dos sujeitos participantes, esses podem descrever de diferentes formas o objeto. Para Husserl, a essência é encontrada por meio da “imaginação variante”, imagina-se o objeto sobre certos aspectos variados e “caso nesse exercício de imaginação o fenômeno se modifique, tem-se, então, um indicador de ser, tal aspecto, acidental ao objeto. Se não se modificar, tem-se um indicador de que é essencial”. (GIORGI IN BICUDO, 1990, p.73).

Ilustrando essa situação, Giorgi cita o exemplo de uma cadeira, que pode ser imaginada de várias formas, sem braços, sem encosto, de vários tamanhos e formas, sem que esses aspectos afetem o seu ser cadeira. Porém, não podemos imaginar uma cadeira sem o assento, esse aspecto afeta sua essência.

Nas diferentes descrições do vivido, estão características essenciais do fenômeno. Cabe ao pesquisador, identificar essas características, por meio desse exercício imaginativo e por uma rigorosa “hermenêutica” dos discursos dos sujeitos.

Na interpretação do que é visto como característico, o pesquisador não considera o que o sujeito diz como dito por uma circunstância momentânea ligada a situação daquele momento, daquele espaço. Considera-se que ele diz, porque é um sujeito cuja sua historicidade encaminha-o a dizer isso ou aquilo.

O dizer do sujeito é um sistema de compreensão formado de toda sua historicidade. Seu discurso é uma reflexão desse sistema. A interpretação hermenêutica do discurso do sujeito não significa apenas olhar para as palavras do seu pronunciamento, mas compor uma significação à luz da interrogação. Toda compreensão que o sujeito manifesta sobre algo, está inteiramente ligada as suas vivências, sua formação científica e cultural, às suas concepções. Para que a interpretação produza conhecimentos coerentes ao sistema interpretado, o pesquisador deve ser partícipe compreensivo do mundo significativo do sujeito depoente e guiar-se segundo os preceitos da abordagem adotada.

Na teoria da interpretação de Ricoeur, a hermenêutica surge como sendo a teoria das operações da compreensão em sua relação com a interpretação dos textos. Em nosso trabalho, os textos consistem dos discursos transcritos dos sujeitos que nos ofertaram seus relatos sobre suas experiências com a prática pedagógica. Considera Ricoeur (1976, p.85), que “a interpretação é um caso particular de compreensão; a compreensão aplicada às expressões escritas da vida”.

Se até o momento, buscamos pela compreensão da postura fenomenológica e da natureza do conhecimento que produzimos mediante à sua aplicação, passemos então para o como foi realizada a pesquisa, num movimento que inicia a descrição do caminho percorrido.

A investigação ocorre, como supracitamos, orientada pela abordagem fenomenológica, que é uma modalidade de pesquisa qualitativa em Ciências Humanas. Vejamos o que discorre Husserl sobre a fenomenologia:

“Fenomenologia” – designa uma ciência, uma conexão de disciplinas científicas; mas, ao mesmo tempo e acima de tudo, “fenomenologia” designa um método e uma atitude intelectual: a atitude intelectual especificamente filosófica, o método especificamente filosófico (HUSSERL, 1990, p. 46).

E ainda, segundo Coelho:

Fenomenologia é, antes de tudo, um método de busca das estruturas inteligíveis, intemporais e necessárias do existente, de um discurso e argumentos que desvelem a razão, o fundamento, o sentido do real, o ser mesmo daquilo que é. Sem se deixar levar pelo irracionalismo, ceticismo e qualquer outra forma de banalização do saber, ela se constitui como crítica

radical da razão, visando chegar a um fundamento absolutamente primeiro e evidente, ou seja, verdadeiramente sólido e rigoroso para todo e qualquer saber que venha a se constituir. (COELHO, 1999, p.88.).

Apoiados, portanto, na fenomenologia, empreendemos nossa investigação, que se constitui da análise fenomenológica dos depoimentos dos sujeitos com relação a suas vivências da orientação pedagógica para o ensino de Geometria no Ensino Fundamental.

Identificamos, no desenvolvimento da pesquisa, as seguintes fases do caminhar fenomenológico:

- O encontro com os sujeitos da pesquisa;
- A transcrição e leitura dos depoimentos;
- A busca pelas unidades de significados;
- A análise ideográfica;
- A análise nomotética;
- A interpretação das categorias construídas.

A seguir, relatamos cada um dos passos dados nesse caminhar.

O encontro com os sujeitos da pesquisa

Nosso encontro com os sujeitos da pesquisa deu-se individualmente e procuramos realizar as entrevistas de modo a obter, do nosso depoente, uma manifestação autêntica. Estando em sua presença, relatamos o que motivou a investigação, os procedimentos da pesquisa e os preceitos que nos levaram à sua escolha como depoente. Para motivá-lo a se manifestar, dando-nos um relato refletido sobre nossa questão, apresentamos-lhes a pergunta:

O que significa para você o conhecimento em Geometria que se busca no Ensino Fundamental e como você se orienta e se organiza para ministrar o ensino de Geometria?

Esta pergunta, nos exatos termos em que a formulamos, não é mais que uma estratégia linguística para interagirmos com o sujeito na busca da nossa interrogação. Não tratamos de perguntar sobre algo que queremos saber, mais sim deixá-lo descrever livremente tudo que pudesse nos revelar sobre sua vida significativa com a prática do ensino da Geometria. Fizemos isso pois:

É preciso que este sujeito descreva o que se passa com ele. A descrição se dá, então, na experiência do sujeito que está experimentando. É desta maneira que o fenômeno situado se ilumina e se desvela para o pesquisador (MARTINS, 1990, p.43).

Com a primeira parte da pergunta, pretendemos apenas contextualizar a própria pergunta e, possivelmente, favorecer o sujeito para tomar e retomar seus raciocínios enquanto depusesse. Faz parte da praxe preceitual da abordagem fenomenológica que, nesta modalidade de busca de dados, o pesquisador leve ao sujeito uma única pergunta e, como pesquisador, não interfira na sua manifestação. Na segunda parte da pergunta, buscamos pelo “como se orienta” e “como se organiza”, visando a manifestação do depoente quanto à orientação pedagógica que ele próprio organiza e exerce em sala de aula.

A interrogação norteadora da investigação e a pergunta que levamos aos sujeitos da pesquisa são duas entidades de natureza distinta. Por meio da primeira, estabelecemos o objeto e norteamos a investigação; com a segunda, buscamos dos depoentes, os dados sobre o objeto para a pesquisa.

A praxe fenomenológica da abordagem aos depoentes por meio de uma pergunta motivadora e contextualizada, é consagrada por diferentes utilizações. Chamie (1990, p. 10), afetada e voltada para conhecer do próprio educando suas dificuldades na relação de convivência e aprendizagem da Matemática definiu seu objeto por meio da interrogação:

“Que dificuldades os alunos sentem em relação à Matemática?”

A pesquisadora levou à seus alunos não uma pergunta formal, mas uma solicitação da descrição das suas dificuldades com respeito à aprendizagem da Matemática e obteve deles seus depoimentos. Tomou os manuscritos, organizou rigorosamente os dados, analisou-os segundo os preceitos da fenomenologia e construiu um conhecimento sobre as dificuldades que expôs em três categorias de significados: “Significado”, “Preconceito” e “Desenvolvimento lógico”. Quanto à primeira categoria, examinando a interpretação da própria autora, sua pesquisa evidencia que a construção psicológica de significados é um obstáculo à aprendizagem da Matemática. A segunda categoria, é a revelação de que o sujeito porta uma concepção preconceituosa sobre os conhecimentos em Matemática, no sentido de já vir adiantando para si, certezas negativas que dão a Matemática como algo difícil de aprender e consideram antecipadamente o fracasso. A terceira categoria, é a revelação de que o desenvolvimento lógico que os sujeitos consideram próprio da atividade é de difícil

acompanhamento e causa desânimo para o estudo. A partir desta pesquisa de Chamie, pudemos compreender que para se pensar cientificamente o objeto “dificuldades de aprendizagem em Matemática”, podemos partir de cada uma destas categorias que sua investigação estabeleceu. Ou então, podemos partir das próprias interpretações ou estudos que ela nos deixou na pesquisa.

Sob a mesma abordagem, buscando investigar a “escrita” como entidade e prática inevitável no envolvimento do sujeito com a produção matemática, Machado (2003, p. 71), no contexto da interrogação:

“O que é isto, a escrita da Matemática?”,

perguntou:

“Como você vê o significado da escrita da Matemática na sua prática de ensinar Matemática, e como você entende o significado da escrita da Matemática no processo de aprendizagem do seu aluno?”

E estruturou um conhecimento sobre significados fenomenológicos da escrita da Matemática em três categorias de significados: “Realização da linguagem na Matemática”; “Letramento Matemático” e “Aparecimento da Matemática para o aluno”. Tais categorias ficaram, portanto, cientificamente estabelecidas como temas de estudo ligados ao objeto “Escrita da Matemática”. Um primeiro estudo destes temas é realizado pelo próprio autor, disponível no texto da nossa referência.

Completando nossa fundamentação acerca dos procedimentos da pesquisa fenomenológica, outra pesquisadora, Paulo (2000, p. 12), vem contribuir. Ela questionou a aprendizagem infantil da Geometria, formulando a interrogação:

“Como as crianças compreendem geometria e expressam essa compreensão?”

A autora abordou os sujeitos da pesquisa não por meio de uma pergunta motivadora, dada a faixa etária dos sujeitos da pesquisa – crianças do 1º ano do ciclo I do Ensino Fundamental, mas presenciou, observou e filmou as crianças nas aulas. Da transcrição dos filmes, retirou seus dados e tratou, na forma do que chamou “cenas significativas”. Estudou seus dados segundo os procedimentos da fenomenologia e estruturou um conhecimento por meio de três categorias: “O onde”, “O como” e “O que”, que emergem na vivência das crianças, como situações significativas à compreensão geométrica. Com efeito, este conjunto de categorias surge como o resultado da investigação e da compreensão do objeto interrogado que se torna conhecido por meio do estudo de cada uma das categorias.

Na pesquisa, as expressões significativas que vimos no depoimento de cada sujeito como “dados” para a pesquisa, são elencadas sob o critério atento de estar satisfazendo ao sentido da interrogação, ou seja, busca-se o que se mostra nos dizeres dos depoentes e é relevante para a compreensão do fenômeno interrogado. Trata-se de um momento crucial da análise fenomenológica, quando o pesquisador, no círculo hermenêutico, busca interpretar a “fala expressiva” do depoente no contexto gerado pelo próprio depoimento. O resultado “hermenêutico” da interpretação é fundado na condição de interpretação do pesquisador, aquela condição com que formulou a interrogação, formulou a pergunta, abordou os sujeitos e com que conduz a investigação. Assim, nesse movimento, se estabelece um caráter significativo da pesquisa como pesquisa qualitativa e abordagem fenomenológica.

A transcrição e leitura dos depoimentos dos sujeitos da pesquisa

A busca pelos depoimentos é a atividade de buscar os dados da pesquisa, que são o conjunto das unidades de significados. Entendemos o discurso:

Como organização do pensamento expressado através da linguagem; constitui um modo peculiar de ser do homem, é parte do homem como ser-no-mundo. Através do discurso o ser humano se manifesta, exprime a própria existência (FRANÇA, 1989, p.18).

Os discursos foram transcritos e as transcrições aconteceram sempre no mesmo dia da gravação ou dias subsequentes. Visando futuras interpretações desses discursos, tomamos o cuidado de transcrevê-los o mais imediato possível, tendo em vista que entonação de voz, gestos e posturas são também uma forma de discurso, e estas se apresentam ainda marcantes, para o pesquisador, nos primeiros dias após a gravação.

Momento de árduo trabalho, a transcrição foi realizada palavra por palavra, tal qual foi proferida pelo sujeito, até mesmo os erros fonéticos (se = si, que = qui), foram transcritos fielmente com a finalidade de propiciar interpretação inequívoca.

Sobre a leitura dos discursos, podemos dizer que foram realizadas três tipos de leitura: a primeira acontece na própria gravação, durante o pronunciamento do sujeito; outra, durante as várias idas e vindas da gravação no transcorrer da transcrição; e por último, a leitura do discurso já transcrito, transformado em texto escrito.

Foram realizadas várias leituras do texto escrito de cada discurso, a fim de atingir uma compreensão, um entendimento do que foi dito pelo sujeito. Esses discursos são as descrições

atribuídas pelos sujeitos ao objeto interrogado, refletem a consciência e a subjetividade dos mesmos quando chamados a pensar sobre o objeto, e mais, a descrição:

É uma forma do sujeito colocar sua experiência rigorosamente como ela está acontecendo; ela contém significados da totalidade da experiência vivida, porém nem sempre totalmente explicitados no discurso (MACHADO, 1994, p.39).

As partes não explícitas são desveladas pela interpretação hermenêutica do pesquisador. Nessas descrições, nas entrelinhas do pensamento ingênuo do sujeito, encontra-se a essência do fenômeno procurado, estão ali possibilidades para que o fenômeno mostre-se ao pesquisador. Portanto, cabe ao pesquisador fenomenólogo estar diante dessas descrições com uma postura que lhe permita ver o que se mostra, ver o que realmente é, e não o que ele gostaria de ver. Ao realizar as leituras, releituras e análises dessas descrições, o pesquisador deve despir-se de suas convicções, de suas crenças, de seus preconceitos, uma vez que essa postura conduzirá o pesquisador à luz do que é dito, à compreensão do fenômeno interrogado.

É fundamental que o pesquisador deixe de lado tudo o que já conhece a respeito do fenômeno a ser interrogado. Esse momento é chamado *epoché* e significa redução, suspensão ou a retirada de toda qualquer crença, teorias ou explicações existentes sobre o fenômeno. Abandonar, ou deixar de lado, por enquanto, os pressupostos ou pré-conceitos estabelecidos *a priori* a fim de permitir o encontro do pesquisador com o fenômeno. (FINI, 1994, p.27)

Para tanto, não significa que o pesquisador fará as leituras e análises de maneira ingênua, pois ele mesmo compartilha de um mundo pré-reflexivo, suas vivências, suas experiências, sua interrogação, guiará as leituras e suas análises. Porém, ele irá procurar nas leituras e análises das descrições dos sujeitos, estar sempre com uma postura fenomenológica que permite que nos discursos, o fenômeno se mostre.

A busca pelas unidades de significados

Os discursos foram lidos e relidos tantas vezes quanto necessário, com o intuito de identificar fragmentos que pudessem revelar as essências, desvelar o fenômeno, colocando-o em evidência frente a outros objetos que permeiam o discurso ingênuo dos sujeitos participantes.

Após as primeiras leituras de um discurso, já com um entendimento consolidado desse, passamos a ler novamente, focando agora, nossa interrogação: o que é orientação

pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria? Com essa pergunta em mente, lemos o discurso dos sujeitos procurando indícios de resposta para ela. Esses indícios podem estar localizados em parágrafos, em frases, em palavras, ou seja, em trechos do discurso. Esses trechos, que relacionam-se com o interrogado, que podem iluminar o objeto investigado são chamados de *unidades de significados*.

As unidades de significado são discriminações espontaneamente percebidas nas descrições dos sujeitos quando o pesquisador assume uma atitude psicológica e a certeza de que o texto é um exemplo do fenômeno pesquisado... as unidades de significado também não estão prontas no texto. Existem somente em relação à atitude, disposição e perspectiva do pesquisador. (MARTINS e BICUDO, 1989, p.99)

Essas unidades de significados são destacadas no discurso para serem analisadas pelo pesquisador. As leituras realizadas, credenciam o pesquisador a atribuir sentido às falas dos sujeitos, ou atribuir às unidades de significado, significados em relação ao objeto interrogado. Em outras palavras, o envolvimento do pesquisador com o discurso do sujeito, lhe permite realizar uma interpretação hermenêutica do discurso, uma interpretação que vai além do dizer das palavras.

O processo de coleta de dados, transcrição, leitura e busca das unidades de significados, foi longo, trabalhoso e desgastante, durando aproximadamente sete meses. Porém, esse processo é algo vivo, não estático. Por diversas vezes, mudamos as unidades de significados retiradas dos discursos. Suprimimos algumas, acrescentamos outras. Em certo momento, uma mesma unidade, recebia um sentido que com o passar das leituras e uma análise mais aprofundada, não mais dizia o mesmo. Sempre que necessário, voltávamos a leitura do texto original do sujeito, a fim de melhorar ainda mais nossa interpretação. Portanto, esse movimento mostra o pesquisar fenomenológico que evidencia a construção do conhecimento, que torna claro, pela análise, o fenômeno que se busca conhecer.

Análise ideográfica

Por meio da busca pelas unidades de significado, começa a interpretação e atribuição de significado as mesmas. Em virtude da quantidade de unidades retidas dos discursos, sentimos a necessidade de organizar essas unidades, bem como atribuir a cada uma delas, uma interpretação que a relacione com o objeto interrogado.

Essa análise das unidades de significado é chamada de análise ideográfica, é o que permite ao pesquisador interpretar o discurso do sujeito como um todo. Tal análise, abre as portas do mundo-vida dos sujeitos ao pesquisador que, ao se aproximar das vivências e experiências do sujeito, encontra condições propícias para interpretar as falas desses sujeitos. Estamos, pois, na fase de análise hermenêutica dos discursos dos sujeitos, na qual, o pesquisador interpreta não só as palavras, mas também as entrelinhas dos discursos, os gestos, as entonações sonoras, as emoções presenciadas no momento da gravação dos discursos. Para Husserl, esse é o primeiro momento da redução fenomenológica e “consiste em buscar o significado ideal e não empírico dos elementos empíricos. É a redução eidética que procura essências ou significados” (HUSSERL, 1985, p.12).

Nessa “redução a ideia”, os diversos atos da consciência necessitam ser conhecidos em suas essências, aquelas essências que a experiência da consciência do indivíduo deverá ter em comum com experiências semelhantes de outros sujeitos. Nesse momento, as ideias subjetivas dos sujeitos começam a criar um *corpus* objetivo para o pesquisador, o que antes eram pensamentos individuais, surgem agora como essências descritas por vários sujeitos a partir da reflexão e interpretação do pesquisador, para o qual:

Seus dados são sempre *subjetivos*, pois são percepções de um sujeito para quem o mundo faz sentido, mas também são *intersubjetivos*, porque são sempre objetos intencionais; portanto, são fruto do movimento de expansão da consciência dirigida para... o mundo... o outro. Isso que dizer que, no horizonte do Eu, consciência que se expande, sempre está o *outro*, que também é intencionalidade [...] e, por serem expressos em linguagem e articulados no discurso, esses dados são também objetivos. (BICUDO, 2006, p.112)

Essa objetividade é aumentada na medida em que a redução prossegue, com a atribuição de significados e as convergências desses significados.

Na sequência, apresentamos os quadros¹⁰ construídos para a análise ideográfica dos discursos dos sujeitos que empreendemos na pesquisa. Organizamos um quadro para cada um dos sujeitos entrevistados. Nesses quadros, trazemos as “unidades de significados”, expressas na linguagem do sujeito, a interpretação da unidade articulada com a interrogação, numa primeira interpretação do pesquisador sobre o dizer do sujeito e a síntese da unidade de significado como um modo de apontar para as sínteses de convergências que são feitas na análise nomotética.

¹⁰ Encontramos esse modo de organizar os dados da pesquisa no livro “Fenomenologia: confrontos e avanços” e em vários trabalhos que seguem a postura fenomenológica.

Nosso primeiro sujeito é graduado em Matemática/Licenciatura Plena com especialização em Educação a Distância e atua como professor de Matemática a onze anos, dos quais, oito anos no Ensino Fundamental. Trabalha atualmente nas redes estadual e municipal de ensino de Campo Grande – MS, com cargo efetivo em ambas as redes.

O sujeito demonstrou desenvoltura em seu discurso, ateu-se à questão motivadora, reportando-se a cada uma de suas partes. Encontramos indícios de sua postura didática, ao propor que o professor relacione os conteúdos geométricos à suas aplicações práticas, em detrimento ao repasse de definições e regras.

Quadro 1- Análise Ideográfica – Sujeito 1

Unidades de Significados	Interpretação da unidade articulada com a interrogação	Síntese da Unidade de Significado
<p>“...nessa questão de como eu me oriento né e como si organizo para ministrar esse ensino bom em relação a a orientação a orientação básica é o livro didático mesmo né se apoiaria frente a algum em algum paradidático...”</p>	<p>O professor percebe a existência de outras fontes de orientação, porém, a orientação principal, mais viável e imprescindível para ele, é o livro didático. Tal ação implica dizer que, o professor entende que o livro didático deve ser complementado, e para isso utiliza livros paradidáticos com seus alunos.</p>	<p>S1.1 A orientação básica é o livro didático; S1.2 Apoio pedagógico por meio dos livros paradidáticos.</p>
<p>“...as vezes alguma pesquisa na internet ou algum material contextualizado né, as vezes também é é não seria na questão da orientação mas na maneira de de ministrar essa aula, é tenta-se trabalhar com material concreto, tenta-se de repente é é é... tornar a Geometria mais clara mais</p>	<p>Para o professor, a internet é vista como fonte de pesquisa para captar recursos didáticos, bem como, orienta-se no sentido de buscar na internet “novidades” para o ensino da Geometria. Orienta-se para ministrar aulas por meio de materiais contextualizados, que julga</p>	<p>S1.3 Realizar pesquisas na internet para captar recursos didáticos; S1.4 O trabalho didático é feito por meio de materiais concretos e contextualizados.</p>

acessível aos alunos né...”	ser mais interessante para os alunos, trabalhando com o recurso dos materiais concretos e do cotidiano.	
“...essa questão da organização... né porque é uma coisa muito complexa, primeiro você tem que pensar o que ensinar? Como ensinar? E pra que ensinar? Né, e quando se fala em Geometria, primeiro o quê de importante da Geometria ensinar? E segundo pra que ensinar? Pra que vai servir pro aluno?...”	Essas indagações desvelam um sujeito que reflete sua prática didática e apresenta aspectos da ação de orientar-se para responder as perguntas supracitadas, sinalizando a ação de planejar seu trabalho didático. Essas interrogações remetem ao planejamento de aula, no qual, frequentemente o professor deve responder essas perguntas a fim de realizar seu plano de aula, por meio de constante reflexão e intervenção.	S1.5 Orienta-se para planejar o ensino da Geometria, na perspectiva de responder as seguintes questões: O que ensinar? Como ensinar? Para que ensinar?
“...e nessa questão da orientação né e da organização tá no planejamento do professor na na nas orientações que de repente até o fala é é é em habilidade né que o aluno tem que ter também em relação a competência né quais são os objetivos pra realizar o que se pretende nesse ensino...”	O professor revela explicitamente a importância do planejamento das ações didáticas, momento no qual são estabelecidas habilidades e competências que se busca com o ensino da Geometria. Orienta-se para elaborar um bom planejamento e, conseqüentemente uma boa aula.	S1.6 A orientação está em elaborar um planejamento didático.
“...nessa questão aqui de se	Atribui, ao professor, à	S1.7 Orienta-se por meio da

<p>organizar para ministrar o ensino da Geometria em si, o professor tem que ter essa percepção de não só passar definições regras né, fórmulas, mas tentar buscar um um uma aplicação prática da do ensino da Geometria no dia-a-dia do aluno...”</p>	<p>função de relacionar as definições, as regras, as fórmulas, ou seja, os conceitos geométricos e suas aplicações práticas, por meio de questões práticas para solucionar problemas do cotidiano do aluno. Oriente-se para promover essa dialética entre teoria e prática.</p>	<p>aplicação prática da Geometria no cotidiano do aluno.</p>
--	---	--

Nosso segundo sujeito concluiu a graduação Matemática/Licenciatura Plena em 1987, e atua como professor de Matemática a quatorze anos, dos quais, onze anos no Ensino Fundamental. Trabalha atualmente em Instituição Federal de Ensino, sendo efetivo no cargo de professor.

Em seu discurso, encontramos características da postura didática da instituição a qual trabalha, e relatos profissionais de sua atuação docente. Encontramos também a descrição sobre a questão motivadora. O sujeito demonstra preocupação quanto a postura didática que deve seguir, e mostra disposição no sentido de mudar essa postura.

Quadro 2- Análise Ideográfica – Sujeito 2

Unidades de Significados	Interpretação da unidade articulada com a interrogação	Síntese da Unidade de Significado
<p>“...ensino médio acho que é PLAEST, Ensino Fundamental é PLADIS, Plano de Estudo da Disciplina, então ali é colocado todo o assunto que você deve ministrar durante o ano naquela série, isso aí é feito para os onze colégios militares, eles fecham isso aí devido a... ter uma transferência de um aluno...”</p>	<p>Orienta seu planejamento curricular seguindo rigorosamente a sequência estabelecida por um documento oficial, chamado Plano de Estudo da Disciplina, no qual consta uma lista de conteúdos a serem trabalhados e os períodos para se trabalhar cada um desses conteúdos.</p>	<p>S2.1 Orienta uma organização curricular por meio de documento oficial institucional, chamado Plano de Estudo da Disciplina.</p>
<p>“...também está nesse plano a gente tem um livro texto tá, o que eu preciso complementar desse meu livro que é bastante tradicional é o IEZZI tá,. em cima do documento que eu tenho que fornece os objetivos que eu tenho que dar para os</p>	<p>O documento Plano de Estudo da Disciplina estabelece a utilização de um livro didático e este é complementado pelo professor, que o categoriza como tradicional. Orienta-se no sentido de complementar esse livro didático para</p>	<p>S2.2 Orienta-se para complementar o livro didático;</p> <p>S2.3 Planeja ações para alcançar objetivos pré-estabelecidos.</p>

alunos...”	alcançar os objetivos previstos no documento supracitado. Ao trilhar a busca de objetivos pré-estabelecidos no plano de estudo, se faz necessário planejar as ações para tal.	
“...eu acho que tá sendo um dos melhores que eu tô pesquisando aí, o que tá faltando fazer a articulação com o dia-a-dia do aluno, eu acho que precisa melhorar isso, mais a questão tradicional do livro didático que trabalha lá eu acho muito bom esse IEZZI só que eu também posso trabalhar com outros livros sem dar pro aluno, mas eu posso tirar fazer notas de aula alguma coisa assim...”	A metodologia tradicional citada anteriormente é evidenciada pelo professor no livro didático utilizado pelos alunos. O professor mostra que há necessidade de articular os conceitos geométricos tratados no livro com o dia-a-dia do aluno. Para tanto, ele busca complementar o livro didático do aluno com o auxílio de outros livros, de outros autores, porém apenas com notas de aula.	S2.4 Percebe a necessidade de articular os conceitos geométricos com o dia-a-dia do aluno; S2.5 Pode complementar o livro didático utilizado pelos alunos, com aspectos do dia-a-dia do aluno; S2.6 O trabalho didático é orientado pelo livro didático escolhido pela instituição.
“...trabalhava com trigonometria quando vai pra relações eu pego problemas mais aprofundados em outros livros né, livros até de concursos as vezes, pra aprofundar, até porque vem falado é pra você aprofundar no estudo, é pra apertar e aqui é pra fazer isso...”	Existe uma orientação por parte da instituição, para que os estudos sejam aprofundados. Para tanto, se faz necessário buscar problemas diferenciados em outras fontes, como por exemplo, provas de concursos.	S2.7 Aprofunda os estudos geométricos por meio de problemas oriundos de concursos.
“...a minha prática didática	Apesar da relevância	S2.8 Orienta-se no sentido de

<p>sempre eu tô, eu coloco uma situação que eu posso pegar e e, num dos livros, mas sempre preocupada com as demonstrações né, com essa sistematização toda e, fico muito embutido isso em mim, acho que minha preocupação maior até tá nesse rigor aí, o tempo lá, o tempo é muito pouco...”</p>	<p>demonstrada anteriormente em articular os conceitos geométricos com o cotidiano dos alunos, é evidenciada uma importância maior em sistematizar o conhecimento por meio das demonstrações de propriedades geométricas. E, com isso, surge um outro elemento preocupante, a questão do tempo para se tratar os conceitos geométricos.</p>	<p>sistematizar o conhecimento, dando ênfase nas demonstrações;</p> <p>S2.9 Preocupa-se com o pouco tempo para se trabalhar os conceitos geométricos.</p>
<p>“...eu acho que a gente vê assim, eu tava pensando como usar o computador né, isso aí como fazer uma experiência com o aluno...”</p>	<p>O uso do computador é citado como uma alternativa ao esquema tradicional das aulas.</p>	<p>S2.10 Orienta-se para utilizar o computador como uma alternativa metodológica à prática efetivada.</p>

Nosso terceiro sujeito cursou Magistério e graduou-se em Matemática/Licenciatura Plena, com especialização em Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. Atua como professor de Matemática a dez anos, dos quais, oito no Ensino Fundamental. Trabalha atualmente na rede municipal de ensino de Campo Grande – MS, sendo efetivo no cargo.

O sujeito ateu-se à questão motivadora e o fez de maneira clara e sucinta.

Quadro 3- Análise Ideográfica – Sujeito 3

Unidades de Significados	Interpretação da unidade articulada com a interrogação	Síntese da Unidade de Significado
<p>“...eu me oriento me oriento da seguinte maneira, trabalhando com materiais concretos trabalhando com, me baseio em livros paradidáticos, didáticos em, revistas tudo pra que o aluno possa entender melhor a parte, essa parte da matemática, bom, para que o aluno possa entender a Geometria ele precisa entender, ele precisa entender é, realmente a importância da Geometria na na construção do do, conhecimento...”</p>	<p>O trabalho didático é realizado por meio de materiais concretos em livros didáticos, paradidáticos e revistas. A professora atribui importância ao envolvimento dos alunos com a Geometria, para que eles entendam.</p>	<p>S3.1 Trabalha com materiais concretos; livros didáticos, paradidáticos e revistas.</p> <p>S3.2 Orienta o trabalho didático no sentido de mostrar aos alunos a importância do conhecimento geométrico.</p>

Nosso quarto sujeito é graduado em Matemática/Licenciatura Plena, e atua como professor de Matemática a nove anos, dos quais, seis anos no Ensino Fundamental. Trabalha atualmente nas redes estadual e municipal de ensino de Campo Grande – MS, sendo efetivo no cargo.

O sujeito, em nossa conversa anterior a gravação do discurso, demonstrou apreço por leituras ligadas ao ensino da Matemática, e em seu discurso, relata a preocupação com a maneira pela qual são tratadas as relações dos conteúdos geométricos com as vivências dos alunos.

Quadro 4- Análise Ideográfica – Sujeito 4

Unidades de Significados	Interpretação da unidade articulada com a interrogação	Síntese da Unidade de Significado
<p>“...matemática utilitária que se fala hoje, Geometria seria um dos pontos fundamentais pra começar ao ensino da matemática porque um pouco tá relacionado, ao dia-a-dia deles, Geometria...”</p>	<p>Reconhece uma tendência atual de ensinar Matemática relacionada com as práticas sociais, ou seja, o dia-a-dia dos alunos, e percebe no estudo da Geometria uma ótima oportunidade para essa aproximação da Matemática com o cotidiano dos alunos, devido ao caráter prático atribuído aos conceitos geométricos.</p>	<p>S4.1 Percebe a Geometria como ponto de partida para o estudo de Matemática utilitária;</p> <p>S4.2 Reconhece a Geometria nas práticas do dia-a-dia dos alunos.</p>
<p>“...e como que eu me organizo... qualquer disciplina tem que ter muito planejamento... planejamento e não rituais burocráticos... um planejamento de qualquer disciplina ele demora, ele tem um tempo... mínimo de 20 horas pra você planejar bem e alcançar os objetivos, e tentar</p>	<p>Reconhece o valor do planejamento como meio de organizar o trabalho didático, a fim de alcançar os objetivos previstos sobre o estudo da Geometria, no entanto, preocupa-se com a maneira de elaborar esse planejamento, para otimizar o tempo, não se prendendo aos</p>	<p>S4.3 Organizar o trabalho didático por meio de planejamento;</p> <p>S4.4 Dispor de tempo suficiente para elaboração do planejamento;</p> <p>S4.5 Planeja para alcançar os objetivos previstos com o</p>

com isso, alcançar os objetivos que se deseja na disciplina.	rituais burocráticos da escola, mas em planejar situações que levem os alunos a alcançar os objetivos pré-estabelecidos.	estudo da Geometria.
“...sobre esse planejamento ancorado por uma teoria... porque a teoria gera... a prática gera a teoria, teoria gera a prática e a prática gera outras teorias, e assim por diante...”	Pratica no planejamento momentos de reflexão, percebendo a dialética da teoria com a prática, a fim de gerar novas práticas.	S4.6 Planeja a prática apoiada em uma teoria.
“...procurando uma Matemática... que contempla as necessidades dos alunos dentro do cotidiano deles, dentro do contexto deles, a Geometria você pode utilizar a geometria... das pipas... dos balões, bem que aqui não tem balão... não tá no contexto deles, mas as pipas tem... bolinha de gude, tudo isso tá no contexto”.	Busca, para o estudo da Geometria, as relações dos conceitos geométricos com o cotidiano vivido pelos alunos, bem como contextualiza o ensino com situações reais e com objetos concretos do convívio social.	S4.7 Percebe a necessidade de trabalhar a Geometria articulada com situações cotidianas dos alunos; S4.8 Enumera situações cotidianas do aluno como possibilidade de um trabalho com a Geometria.
“a organização parte da da da da teoria, os livros que você vai ter, as teorias da educação, não só da educação em si, mas da educação Matemática, da Psicologia e outras”.	Percebe as teorias didáticas de ensino e aprendizagem como importantes para organizar o trabalho didático, e nortear o ensino dos conceitos geométricos contidos nos livros didáticos.	S4.9 Percebe a importância de usar a teoria para embasar a prática; S4.10 A organização parte dos livros didáticos.

Nosso quinto sujeito é graduado em Matemática/Licenciatura Plena desde 1998, com especialização em Psicopedagogia. Atua como professor de Matemática a doze anos, dos quais, seis no Ensino Fundamental. Trabalha atualmente nas três redes: estadual, municipal e particular de ensino de Campo Grande – MS.

O sujeito atentou-se à questão motivadora destacando, dentre outras coisas, a preocupação em compreender a relação entre os PCN e os Referenciais Curriculares do município de Campo Grande – MS.

Quadro 5- Análise Ideográfica – Sujeito 5

Unidades de Significados	Interpretação da unidade articulada com a interrogação	Síntese da Unidade de Significado
<p>“se de repente não tivesse essas orientações pedagógicas, a gente seguiria caminhos né diferentes, cada escola seguiria um, e tal não seria... talvez não seria tão significativo assim”.</p>	<p>Percebe as orientações pedagógicas como unificadoras curriculares, como guias que devem ser seguidos por todas as escolas, para que os conteúdos sejam trabalhados ao mesmo tempo. Refere-se a diretriz curricular da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande – MS, que determina os conteúdos a serem trabalhados em cada bimestre.</p>	<p>S5.1 Orienta-se por meio da diretriz curricular.</p>
<p>“bom, eu me oriento de várias formas eu... eu recorro ao livro didático a paradidáticos... eu de vez em quando uso os PCN... uso também alguns livros mais aprofundados por exemplo... aqui eu dou aula pro Ensino</p>	<p>Orienta o trabalho didático por meio de várias fontes, como livro didático e paradidático, PCN e livros mais aprofundados do Ensino Médio, no intuito de esclarecer dúvidas conceituais, e de</p>	<p>S5.2 Recorre ao livro didático e paradidáticos; S5.3 Eventualmente, busca orientações nos PCN; S5.4 Aprofunda os conteúdos por meio da leitura de livros</p>

<p>Fundamental, mas as vezes eu tenho algumas dúvidas assim, pra explicar os porquês que eu recorro à livros do Ensino Médio né assim... são mais embasados”.</p>	<p>demonstrações próprias da Geometria do Ensino Fundamental.</p>	<p>didáticos do Ensino Médio.</p>
<p>“eu sempre me oriento... é... através de livros, internet, as vezes também eu uso um pouco... e aproveito inclusive as aulas de... na sala de tecnologias pra reforçar alguns conceitos... é dessa forma que eu ministro o ensino de Geometria”.</p>	<p>A orientação sempre perpassa pelo livro didático, sendo esta complementada por buscas na internet, de recursos didáticos, que resultam em atividades a serem aplicadas e desenvolvidas na sala de informática da escola, com utilização de softwares para reforçar alguns conceitos geométricos.</p>	<p>S5.5 Sempre me oriento por meio do livro didático; S5.6 Busca de atividades na internet; S5.7 Planeja situações na sala de informática para reforçar alguns conceitos geométricos.</p>
<p>“eu acho assim de extremo valor essas orientações pedagógicas né, só que as vezes eu acho eles meio que desencontrados sabe... e quando você pega aí um PCN, quando você pega a sequência didática, as vezes, eu não consigo estabelecer relações entre, as vezes eu não percebo uma relação... bem criteriosa entre os PCN e as diretrizes curriculares, sabe, aí eu tenho dificuldade as vezes pra conciliar toda essa gama de informações que orientam né”.</p>	<p>Perceber as relações e distorções entre dois documentos oficiais, os PCN e as Diretrizes Curriculares Municipais. Demonstra dificuldades para conciliar as informações dos documentos.</p>	<p>S5.8 Acha difícil conciliar as informações contidas nos PCN e nas Diretrizes Curriculares Municipais; S5.9 Reconhece de extremo valor as orientações pedagógicas.</p>

Nosso sexto sujeito é graduado em Matemática/Licenciatura Plena, com especialização em Trabalho Didático do Professor de Matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental. Atua como professor de Matemática a quinze anos, dos quais, onze no Ensino Fundamental. Trabalha atualmente na rede municipal de ensino de Campo Grande – MS, em cargo efetivo.

O sujeito relatou sua prática pedagógica enfatizando a explicação da atividade que acabara de desenvolver junto a seus alunos. Encontramos em seu discurso alguns indícios de sua postura didática, ao destacar que busca aproximar as vivências dos alunos e os conteúdos geométricos estudados, e isso é feito por meio de atividades, nas quais, os alunos são chamados a resolver situações envolvendo seu ambiente escolar e familiar. Sobre a questão motivadora, o sujeito não se ateve exclusivamente à ela, o que tornou seu discurso rico de suas vivências profissionais.

Quadro 6- Análise Ideográfica – Sujeito 6

Unidades de Significados	Interpretação da unidade articulada com a interrogação	Síntese da Unidade de Significado
“o auxílio do livro didático nós utilizamos também o livro didático em sala de aula algumas atividades propostas no livro didático vai favorecer a ampliação do conhecimento do aluno”.	É atribuído ao livro didático o papel de auxiliar, por meio de suas atividades, na construção e ampliação do conhecimento dos alunos. Orienta-se no sentido de buscar atividades que favoreçam a ampliação do conhecimento do alunos.	S6.1 Busca o auxílio do livro didático.
“ficamos como mediadores, observando os pontos mais críticos que o aluno não tem certos conhecimentos, a gente vai orientado a busca da pesquisa material adequado nesse trabalho, e toda uma metodologia de trabalho”.	Orientar os alunos com dificuldades na busca de sua superação, por meio de pesquisas de levantamento de material que os auxiliem a realizar o trabalho proposto.	S6.2 Orienta-se pelo modo de o aluno portar-se na realização da atividade.

<p>“então, a partir de concepções do dia-a-dia, o aluno vai abstraindo, vai refinando a sua tendência ao conhecimento... sempre partindo da linguagem popular pra linguagem mais científica”.</p>	<p>Orienta seu trabalho didático a partir das concepções trazidas pelos alunos em decorrência de sua vivência social, procurando fazer ligação entre a linguagem natural e a linguagem científica.</p>	<p>S6.3 Orienta-se para transpor a linguagem popular dos alunos, para a linguagem matemática.</p>
<p>“com o auxílio da tecnologia da informação que hoje nós temos internet, informática nós levamos eles pra sala de informática... nós usamos o Excel na construção de gráficos né, na construção de gráficos né, na construção de figuras planas e também é... aplicativos da internet como programas novos, como google earth né, pra ele visualizar do espaço com a visão do satélite”.</p>	<p>Orienta o trabalho didático no sentido de buscar atividades utilizando os meios tecnológicos disponíveis. Isso ocorre de duas maneiras diferentes, a tecnologia como ferramenta de busca para a pesquisa e a tecnologia como ferramenta de construção de conceitos, por meio de aplicativos e softwares.</p>	<p>S6. 4 Uso da internet como fonte de pesquisa; S6.5 Orienta-se para utilizar aplicativos da internet.</p>
<p>“então se torna uma aula mais interessante e a importância que a Geometria hoje, ela não só é uma disciplina que tá sendo é... a cada momento que se passa, mais interessante... mas depende única e exclusivamente uma boa pesquisa que o professor tem que realizar, ele tem que aprofundar o tema, ele não</p>	<p>Atribui ao professor a função de tornar a aula de Geometria mais interessante, o que exige a vontade do mesmo em orientar-se pela pesquisa, aprofundando-se nos conceitos, para ir além da Geometria visualizada na vida cotidiana dos alunos. Considera que trabalhar a relação da Geometria com a</p>	<p>S6. 6 Pesquisa para sair da superficialidade do tema de estudo; S6.7 Orienta-se para tornar a aula mais interessante a partir da pesquisa.</p>

<p>pode ficar na superficialidade apenas de indicar quais os tipos da figura e fazer com que o aluno busque em revistas, jornais, na própria internet e no seu cotidiano, ou na sua vivência diária”.</p>	<p>vivência dos alunos é importante para o início do trabalho didático, mas, não deve ser o fim principal da aula.</p>	
<p>“a gente utiliza esta concepção, seria mais na própria vivência do aluno... sempre trabalhamos o que o aluno traz de conhecimento da realidade dele, e trabalhamos essa realidade dentro do conceito da Geometria”.</p>	<p>O trabalho didático é orientado no sentido de valorizar os conhecimentos prévios e as vivências dos alunos, relacionando tais vivências, a realidade do aluno, por meio dos conceitos geométricos.</p>	<p>S6.8 Relaciona os conceitos geométricos com a realidade vivida pelos alunos.</p>
<p>“geralmente o material de consulta que eu utilizo é a internet, praticamente metade sito como é e... Sociedade Brasileira de Matemática a revista de Matemática, a gente utiliza também o Instituto de Matemática Pura e Aplicada no Rio de Janeiro, eles tem vários materiais”.</p>	<p>Realiza consultas na internet para orientar seu trabalho didático, buscando em sítios especializados em Matemática, subsídios à serem utilizados em sala de aula.</p>	<p>S6.9 Consulta na internet materiais específicos de Matemática em sítios das sociedades e institutos de matemática.</p>

Nosso sétimo sujeito é graduado em Matemática/Licenciatura Plena desde 1998, e atua como professor de Matemática a dez anos, dos quais, quatro anos no Ensino Fundamental. Trabalha atualmente nas redes estadual e municipal de ensino em Campo Grande – MS. Sendo efetivo no cargo de professor.

O sujeito mostrou-se apreensivo com a quantidade de conteúdos matemáticos, em particular os de Geometria, que devem ser trabalhados em cada fase escolar. Destacou a “falta de tempo” e o importante papel do professor ao gerenciar esse “tempo”. Sobre a questão motivadora, tratou a mesma de maneira clara e objetiva.

Quadro 7- Análise Ideográfica – Sujeito 7

Unidades de Significados	Interpretação da unidade articulada com a interrogação	Síntese da Unidade de Significado
“eu me oriento e me organizo pra ministrar esse ensino de Geometria... no sentido de buscar provocações para os alunos criar situações-problemas em sala de aula que tenham relevância prática”.	Orienta-se no sentido de buscar situações didáticas que sejam provocantes, interessantes e desafiadoras, que façam parte do convívio social dos alunos, para que esses, percebam as aplicações práticas dos conceitos geométricos.	S7.1 Orienta-se no sentido de buscar provocações para despertar o interesse dos alunos sobre os conceitos geométricos; S7.2 Relaciona os conceitos geométricos com suas aplicações práticas.
“também né eu me oriento buscando auxílio principalmente no livro didático né, e paradidáticos e é... na internet, fundamentalmente, nessas três fontes”.	Orienta-se buscando auxílio principalmente no livro didático, nos paradidáticos e na internet. Essas três, são as fontes primordiais para sua orientação.	S7.3 Orienta-se buscando auxílio principalmente no livro didático e paradidático; S7.4 Busca auxílio na internet.
“claro é consultando os PCN e a... as diretrizes propostas pelo meu sistema de ensino, no caso o sistema municipal aqui de Campo Grande... é um	Orienta-se consultando os PCN e as Diretrizes Curriculares Municipais. Porém, reconhece as limitações impostas ao	S7.5 Consulta aos Parâmetros Curriculares e as Diretrizes Curriculares Municipais.

<p>conteúdo fundamental, ainda que a gente não conheça que nós na prática temos muitas limitações... tempo na medida em que... a... nós somos cobrados a... no sentido de ministrarmos todos os conteúdos propostos né, pelos PCN e tal e nós... o grande desafio do professor é exatamente esse, nós temos que... abordar muito conteúdo em sala de aula com o de Geometria não é diferente, e o tempo é muito escasso, então, nós temos que sempre tá procurando filtrar filtrar filtrar o essencial”.</p>	<p>trabalho didático no que se refere a abordar todo o conteúdo proposto nesses documentos, em função do pouco tempo de aulas previstas para o estudo da Matemática, em particular da Geometria. Com isso, é atribuída ao professor, a função de selecionar dentre os conteúdos propostos, os mais essenciais, para então, trabalhar prioritariamente com esses.</p>	<p>S7.6 Orienta-se no sentido de administrar o tempo, que considera pouco;</p> <p>S7.7 Orienta-se no sentido de “filtrar” os conteúdos em busca dos mais essenciais.</p>
--	--	--

Nosso oitavo sujeito graduou-se em 1984, em Ciências com habilitação em Matemática, e em Matemática/Licenciatura Plena em 2002, com especialização em Metodologia do ensino de Ciências e Matemática. Atua como professor de Matemática a vinte e cinco anos, tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio. Trabalha atualmente na rede estadual de ensino em Aquidauana – MS.

O sujeito demonstra ter muita experiência em sala de aula, descreve situações que ocorrem em seu local de trabalho e relata sobre as interferências didáticas que podem acontecer na relação professor e equipe pedagógica. Destaca a importância do ensino de Geometria reportando-se a um de seus professores, o que o levou a gostar de Geometria.

Quadro 8- Análise Ideográfica – Sujeito 8

Unidades de Significados	Interpretação da unidade articulada com a interrogação	Síntese da Unidade de Significado
“mas é... as diretrizes curriculares elas vêm elas trazem a Geometria que, muitas vezes, não é compatível com a série que tá ali no livro, que nós estamos adotamos, tem que procurar em outro lugar, trazer e passar pra criança”.	Existe uma tríade composta por diretrizes curriculares, a série de estudo e o livro didático adotado para determinada série. Com efeito, neste contexto, o professor é um organizador e mediador dessa tríade, complementando o livro didático e adequando as diretrizes curriculares.	S8.1 Media a proposta das diretrizes curriculares, com a proposta do livro didático; S8.2 Complementa o livro didático por meio de outras atividades.
“quanto a orientação eu tenho meus livros didáticos, inclusive eu tenho muitos livros de desenho geométrico da época que eu estudava né”.	Orienta-se por meio de coleção pessoal de livros didáticos e livros de desenho geométrico, sendo alguns desses, oriundos de sua formação inicial.	S8.3 Orienta-se por meio do livro didático.
“busco muito na internet novidades, coisas novas pra trazer para as crianças”.	Utiliza-se da internet para pesquisar novidades e materiais diferenciados, no intuito de motivar seus alunos	S8.4 Busca na internet novidades para trazer para as crianças.

	ao estudo da Geometria.	
“eu vivo assim, pesquisando, fazendo coisas que eu gosto de fazer, o tempo que me sobra eu vou trabalhando, vou montando meu material, eu tenho até um baú que a minha mãe fala... que é o baú que eu abro que tem um monte de coisa, então que você vai guardando, que você vai pesquisando, e as vezes você fala, aí eu tenho um exemplo”.	Por meio de pesquisas e estudos elabora e constrói materiais para serem utilizados nas aulas. A repetição desse processo, levou a constituição de um acervo pessoal de materiais que podem ser utilizados dependendo do assunto a ser trabalhado.	S8.5 Orienta-se no sentido de elaborar, construir e utilizar materiais diversos, nas aulas de Geometria.
“então, buscar a gente busca bastante, é internet, é livro didático, a gente vem aqui em Campo Grande vai nas livrarias pega material, fornecem material pra gente né... agora o conteúdo pra ser ministrado série por série, aí a gente vai através das Diretrizes Curriculares Nacionais né, o que é pra ser dado no 6º, no 7º, no 8º e no 9º ano, a gente busca tá trabalhando aquele conteúdo seguindo as nacionais”.	A internet e o livro didático são fontes importantes, nas quais se buscam recursos diferenciados para ministrar o ensino. No entanto, o guia curricular que norteia a sequência a ser trabalhada são as Diretrizes Curriculares Nacionais.	S8.6 Busca na internet e em livros didáticos; S8.7 Adota a sequência curricular proposta nas Diretrizes Curriculares Nacionais. S8.8 Busca materiais em livrarias.
“porque no nosso estado, ano passado, ficamos aguardando ser encaminhado a nossa escola até o término do ano	Existe um planejamento mais geral, feito no começo do ano e norteado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais. Há	S8.9 Planejamento didático norteado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais.

<p>nós não tínhamos recebido, então, eu não sei se agora nesse começo de fazer planejamento, semana que vem, se já vão estar lá, aí caso contrário, vamos ter que trabalhar com o antigo, o que a gente já tava usando”.</p>	<p>Diretrizes Curriculares Estaduais, porém, até o momento, elas não foram disponibilizadas para a escola e para os professores.</p>	
--	--	--

Nosso último sujeito é graduado em Matemática/Bacharelado e Licenciatura Plena, e está cursando Mestrado em Educação Matemática. Atua como professor de Matemática a dez anos, dos quais, seis no Ensino Fundamental. Trabalha atualmente na rede particular de ensino de Campo Grande – MS.

O sujeito aborda a questão norteadora de maneira clara e objetiva, relata sua experiência profissional que é um meio de orientar-se para ensinar Geometria e destaca, também, seus próprios conhecimentos geométricos, adquiridos ao longo de sua formação, como sendo outro meio de orientação.

Quadro 9- Análise Ideográfica – Sujeito 9

Unidades de Significados	Interpretação da unidade articulada com a interrogação	Síntese da Unidade de Significado
<p>“então, eu me oriento mais pelos livros didáticos e pelo ... pelo o que eu costumo buscar na internet... é programas de geometria... e pelo próprio conhecimento mesmo... é... inclusive, agora que estou dando aula no cursinho, eu peguei justamente a parte da Geometria, então, eu já tenho apostila que nós vamos seguir”.</p>	<p>A orientação pedagógica se faz por várias maneiras, sendo o livro didático a principal delas. Porém, realiza pesquisa na internet em busca de programas sobre o ensino da Geometria. Atribui grande importância às orientações oriundas de seu próprio conhecimento, ou seja, à sua formação inicial e continuada, suas experiências profissionais e suas vivências.</p>	<p>S9.1 Orienta-se mais pelos livros didáticos;</p> <p>S9. 2 Busca na internet por programas sobre Geometria;</p> <p>S9.3 Orienta-se por meio de seu próprio conhecimento;</p> <p>S9.4 Utiliza apostila.</p>
<p>“mesmo assim, eu procuro buscar em outras fontes também... nos livros que eu tenho, com internet, com... é... até mesmo um colega que a gente... que eu pego algumas atividades, alguns</p>	<p>O livro didático e a internet figuram novamente como fontes primárias de orientação, apesar de citar “buscar em outras fontes”. Repete o uso do livro e da internet.</p>	<p>S9.5 Orienta-se por meio de livros didáticos e da internet;</p> <p>S9.6 Usa meios tecnológicos para a elaboração de atividades, a partir da troca</p>

desenhos usando tecnologia”.	Busca momentos para troca de experiências com os colegas no intuito de conseguir atividades diferenciadas, inclusive atividades relacionadas com o uso das tecnologias para o ensino da Geometria.	com colegas.
------------------------------	--	--------------

Análise nomotética

Na análise nomotética, as ideias individuais criam um conjunto dos dados, um *corpus* coletivo, todos os sujeitos pesquisados compartilham de mundo-vida semelhante, cada um em sua subjetividade descreveu o objeto pesquisado com suas próprias palavras, por meio de suas vivências, sendo assim, acontece diferentes descrições para o mesmo objeto. Porém, essas diferenças são, muitas vezes, de caráter simbólico, linguístico, mas, as essências são as mesmas, pois o fenômeno interrogado é o mesmo, ou seja, os sujeitos falam sobre o objeto com signos linguísticos diferentes, mais as ideias envolvidas são semelhantes. Descrevemos coisas iguais com palavras diferentes, porém essas palavras são oriundas de um mesmo campo semântico, o da linguagem. E é por meio da linguagem que ocorre a passagem do objeto subjetivo individualizado, para o objeto intersubjetivo idealizado socialmente, ou seja, “tira os objetos ideais da esfera subjetiva e os lança para a intersubjetiva” (BICUDO, 1999, p.41).

Um dos aspectos da objetividade da fenomenologia está no entendimento dessa passagem das ideias subjetivas para objetos ideais, assim como os objetos ideais na Origem da Geometria de Husserl, que são:

Construídos pela intuição essencial. Entretanto, essa idealidade não é construída e não se mantém em um nível de abstração separada das experiências vividas no mundo-vida. Ela se mundaniza na intersubjetividade, é corporificada na linguagem e mantida na história e na tradição. A idealidade desses objetos se mantém como objetiva e passível de ser percebida e desenvolvida mediante evidência, imaginação, raciocínio lógico, fazeres práticos teóricos. (BICUDO, 1999, p.41)

O fenômeno que se mostra, mostra-se inicialmente sobre certos aspectos individuais, mas cuja essência é percebida no subjetivo de outros sujeitos, sendo então uma essência consolidada em uma consciência coletiva, e desta forma, passível de ser descrita de maneira objetiva. Bicudo esclarece que:

Compreender que sempre há o Outro no mundo-horizonte e que Outro e mundo são presenças virtuais à consciência é crucial para a compreensão do fluxo contínuo subjetivo-intersubjetivo-objetivo, como tratado pelo pensar fenomenológico (BICUDO, 1999, p.42)

Nessa análise nomotética realizamos outra redução¹¹, agora com os dados obtidos na análise ideográfica dos discursos dos sujeitos, na qual transpomos o nível individual das descrições para o geral, procurando as essências coletivas presentes nas unidades de significado que foram convergindo para ideias objetivas, que começam a estruturar o fenômeno. Nossos sujeitos, por meio de seus discursos, formam uma multiplicidade de variações do interrogado. Porém, enquanto mantendo a multiplicidade, o pesquisador pode focalizar sua atenção no que permanece imutável nessa multiplicidade, isto é, a essência, o que é idêntico e se mantém continuamente durante o processo de análise, o que Husserl chamou de “invariante”.

Um paralelogramo, por exemplo, pode ser descritos por variados aspectos, um maior, outro menor, como um quadrado, um retângulo. Essas observações empíricas nos remetem a essência da ideia de paralelogramo que trata de uma figura plana de quatro lados paralelos e opostos dois a dois. O “invariante” no paralelogramo é aquilo que está em todos os paralelogramos. Quadriláteros de lados opostos paralelos e congruentes.

Enfim, as unidades de significados resultantes da análise ideográfica “apontam para um rumo, para uma direção, para um caminho [...] esse caminho que elas mostram são os invariantes, é o que se mantém na análise dos discursos” (PAULO, 2006, p.121). Essas ideias centrais agrupadas formam o que chamamos de invariantes, que apontam as essências do objeto interrogado. Chegamos na análise dos discursos, a seis invariantes: Livro Didático, Planejamento Didático, Geometria Prática, Uso do Computador, Materiais Instrucionais, Livros Paradidáticos.

A importância e a caracterização desse momento de análise são retratadas por Ozeneide Machado ao afirmar que:

¹¹ É o movimento do espírito humano que, através dos seus atos de perceber, intuir, imaginar, fantasiar, lembrar, raciocinar, organizar, consegue transcender a multiplicidade dos diferentes aspectos do fenômeno olhado e compreender aquilo que lhe é essencial.

Este movimento caracteriza-se pela busca da essência ou da estrutura do fenômeno. Ao ver que o fenômeno se ilumina diante de si, o pesquisador reconhece-se ligado ao sujeito pesquisado por uma relação dialética entre o seu horizonte conceitual e a experiência do sujeito, onde, através da intersubjetividade, estabelece objetivamente os seus resultados. (MACHADO, 1994, p.41)

Esse “horizonte conceitual” entendemos como sendo a formação pré-reflexiva do pesquisador, por meio, da qual, se interpreta hermeneuticamente as unidades de significados, reduzindo-as aos invariantes, vistos como resultados dessa “relação dialética”, ou dessa interpretação.

Convergência aos Invariantes

Buscando explicitar o “horizonte conceitual” de nossa pesquisa, trazemos para o texto, as convergências das unidades de significados em direção aos invariantes ou, como exposto anteriormente pelo professor Giorg, buscamos na análise nomotética o assento, que é a característica marcante da cadeira. Assim, nossos invariantes expressam características imutáveis a cerca do objeto Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria.

Invariante: Livro Didático

No quadro a seguir, apresentamos o conjunto de unidades de significados que convergem para uma característica marcante do objeto interrogado. Reduzimos as várias expressões linguísticas que fazem menção ao mesmo objeto a uma ideia central, descrita de forma diferente, porém, compartilhada pelos sujeitos da pesquisa, a qual chamamos de Livro Didático, que nesse trabalho, é o livro texto utilizado pelos professores e alunos em sala de aula.

Quadro 10- Livro Didático

Unidades de Significados	Invariante
S1.1 A orientação básica é o livro didático.	Livro Didático
S2.2 Orienta-se para complementar o livro didático.	
S2.5 Pode complementar o livro didático utilizado pelos alunos, com aspectos do dia-a-dia do aluno.	
S2.6 O trabalho didático é orientado pelo livro didático escolhido pela instituição.	
S3.1 Trabalha com materiais concretos; livros didáticos, paradidáticos e revistas.	
S4.10 A organização parte dos livros didáticos.	
S5.2 Recorre ao livro didático e paradidáticos.	
S5.4 Aprofunda os conteúdos por meio da leitura de livros didáticos do Ensino Médio.	
S5.5 Sempre me oriento por meio do livro didático.	
S6.1 Busca o auxílio do livro didático.	
S7.3 Orienta-se buscando auxílio principalmente no livro didático e paradidático.	
S8.1 Media a proposta das diretrizes curriculares, com a proposta do livro didático.	
S8.3 Orienta-se por meio do livro didático.	
S8.6 Busca na internet e em livros didáticos.	
S9.1 Orienta-se mais pelos livros didáticos.	
S9.5 Orienta-se por meio de livros didáticos e da internet.	

Quando perguntado Como você se orienta e se organiza para ministrar o ensino de Geometria? Todos os sujeitos citaram explicitamente o Livro Didático como sendo a principal fonte de orientação. Dizeres como “orienta-se para complementar o livro didático” nos levam a refletir sobre duas razões distintas sobre o termo “complementar”; primeira, determinado assunto contido no livro foi explorado em sua totalidade, mas o professor sente a necessidade de algo a mais do que o contido no Livro Didático. Segunda, ocorre quando o professor busca complementá-lo no sentido de torná-lo melhor, mais adequado, na tentativa de corrigir possíveis falhas detectadas a partir da análise crítica realizada anteriormente ao seu uso. De qualquer maneira, é o Livro Didático a “base” da orientação pedagógica do professor.

Cabe questionarmos sobre qual livro os professores estão falando, haja visto que existem dois tipos, o livro do aluno e o livro do professor que se difere do primeiro, em razão de conter uma seção voltada especificamente ao professor, chamada de manual pedagógico, e por destacar as respostas de todos os exercícios. No entanto, nenhum dos sujeitos pesquisados se referiu ao manual pedagógico contido no Livro Didático do professor, tampouco mencionaram sobre os exercícios resolvidos e as respostas destacadas geralmente em vermelho, também característica do livro do professor. Dessa forma, interpretamos que para nossos sujeitos, Livro Didático é pura e simplesmente o livro texto da sala de aula, não distinguindo livro do professor e livro do aluno. Essa distinção aparece apenas no discurso do sujeito S2, ao dizer “complementa o livro didático utilizado pelos alunos” e ainda “escolhidos pela instituição”, porém, esse sujeito, em outros momentos de seu discurso, não faz essa distinção, o que corrobora com nossa interpretação.

Desta feita, o Livro Didático destaca-se como sendo a “orientação básica” responsável pela organização da sequência didática e conseqüentemente da aula, é o “lugar” principal, no qual o professor busca auxílio, recorrendo a ele nos momentos que antecedem as aulas, bem como durante a mesma. Assim, a concepção de que o Livro Didático é recurso indispensável no ato de orientar-se para organizar o ensino da Geometria, é salientado no discurso de todos os sujeitos participantes como sendo algo estável, e considerado por nós como um invariante, que sistematizamos na expressão Livro Didático.

Invariante: Planejamento Didático

O quadro que a seguir trazemos é construído de forma semelhante ao anterior e nos permite interpretar que, no discurso dos sujeitos da pesquisa, o Planejamento Didático, mostra-se invariante. O Planejamento Didático consiste na ação do professor de buscar,

antecipadamente à execução da aula, elementos e conteúdos que possam contribuir para a sua melhora.

Quadro 11- Planejamento didático

S1.5 Orienta-se para planejar o ensino da Geometria, na perspectiva de responder as seguintes questões: O que ensinar? Como ensinar? Para que ensinar?	Planejamento Didático
S1.6 A orientação está em elaborar um planejamento didático.	
S2.1 Orienta uma organização curricular por meio de documento oficial institucional, chamado Plano de Estudo da Disciplina.	
S2.3 Planeja ações para alcançar objetivos pré-estabelecidos.	
S2.8 Orienta-se no sentido de sistematizar o conhecimento, dando ênfase nas demonstrações.	
S2.9 Preocupa-se com o pouco tempo para se trabalhar os conceitos geométricos.	
S3.2 Orienta o trabalho didático no sentido de mostrar aos alunos a importância do conhecimento geométrico.	
S4.3 Organizar o trabalho didático por meio de planejamento.	
S4.4 Disponer de tempo suficiente para elaboração do planejamento.	
S4.5 Planejar para alcançar os objetivos previstos com o estudo da Geometria.	
S4.6 Planeja a prática apoiada em uma teoria.	
S5.3 Eventualmente, busca orientações nos PCN.	
S5.1 Orienta-se por meio da diretriz curricular.	
S5.7 Planeja situações na sala de informática para reforçar alguns conceitos geométricos.	
S5.8 Acha difícil conciliar as informações contidas nos PCN e nas Diretrizes Curriculares Municipais.	
S5.9 Reconhece de extremo valor as orientações pedagógicas.	
S6.6 Pesquisa para sair da superficialidade do tema de estudo.	
S7.5 Consulta aos Parâmetros Curriculares e as Diretrizes Curriculares Municipais.	
S7.6 Orienta-se no sentido de administrar o tempo, que considera pouco.	
S7.7 Orienta-se no sentido de “filtrar” os conteúdos em busca dos mais essenciais.	
S8.7 Adota a seqüência curricular proposta nas Diretrizes Curriculares Nacionais.	
S8.9 Planejamento didático norteado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais.	
S8.1 Media a proposta das diretrizes curriculares, com a proposta do livro didático.	

Ao questionar-se sobre o que ensinar? Como ensinar? Para que ensinar? O professor coloca-se em situação de pensar sobre a aula, e assim esboça a realização do planejamento de suas ações para ensinar. A orientação pedagógica tem a função de propiciar ao professor, condições necessárias para elaborar adequadamente esse planejamento. Ainda sobre os

questionamentos supracitados, entendemos que a primeira pergunta: O que ensinar? Refere-se à quais dos objetos geométricos devem ser tratados em cada etapa da vida escolar. Nossos sujeitos buscam essa resposta nas Diretrizes Curriculares de sua instituição, nos livros didáticos, ou ainda buscam a “organização curricular por meio de documentos oficiais institucionais”, como o Plano Político Pedagógico da escola. Outro fator importante na escolha dos conteúdos a serem trabalhados é a questão, segundo nossos sujeitos, do pouco tempo para se trabalhar esses conteúdos, cabendo ao professor “filtrar os conteúdos em busca dos mais essenciais”.

O segundo questionamento: Como ensinar? Revela a preocupação dos professores com as práticas metodológicas utilizadas para o ensino, os quais, buscam uma maneira melhor para proceder em sua aula, na medida em que “orienta o trabalho didático no sentido de mostrar para os alunos a importância do conhecimento geométrico”. A busca por métodos diferenciados acontece por meio da utilização dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Essa busca por uma maneira melhor de ensinar, perpassa também a necessidade de otimizar o tempo para o tratamento dos objetos geométricos, já que o professor “preocupa-se com o pouco tempo para trabalhar os conceitos geométricos”.

Por fim, o terceiro questionamento: Para que ensinar? É respondido no ato de planejar, “planeja para alcançar os objetivos previstos com o estudo da Geometria”, sendo esses objetivos, os previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais e nas Diretrizes Curriculares, municipal ou estadual. O propósito do planejamento é de “alcançar objetivos pré-estabelecidos”. Sendo assim, o ato de planejar se apresenta para nossos sujeitos como algo inerente ao ato de ensinar Geometria e caracteriza-se, para nós, como sendo um invariante, designado como Planejamento Didático.

Invariante: Uso do Computador

No quadro a seguir, o Uso do Computador, que, refere-se ao *Personal Computer* (PC), com o qual o professor tem acesso a rede mundial de computadores chamada de internet e aos softwares educacionais ou não, com os quais trabalha didaticamente conteúdos geométricos, é outro invariante percebido nos discursos.

Quadro 12- Uso do computador

S1.3 Realizar pesquisas na internet para captar recursos didáticos.	
S2.10 Orienta-se para utilizar o computador como uma alternativa metodológica a prática efetivada.	
S5.6 Busca de atividades na internet.	
S6. 4 Uso da internet como fonte de pesquisa.	
S6.5 Orienta-se para utilizar aplicativos da internet.	

S6.9 Consulta na internet materiais específicos de matemática em sítios das sociedades e institutos de matemática.	Uso do Computador
S7.4 Busca auxílio na internet.	
S8.4 Busca na internet novidades para trazer para as crianças.	
S9. 2 Busca na internet por programas sobre Geometria.	
S8.6 Busca na internet e em livros didáticos.	
S9.5 Orienta-se por meio de livros didáticos e da internet.	
S9.6 Usa meios tecnológicos para a elaboração de atividades, a partir da troca com colegas.	
S5.7 Planeja situações na sala de informática para reforçar alguns conceitos geométricos.	

Na tentativa de exteriorizar suas vivências ao orientar-se para ministrar o ensino de Geometria, nossos sujeitos revelaram estar cientes dos avanços tecnológicos da sociedade atual e da necessidade de incorporar essa tecnologia aos processos de ensino e aprendizagem. A utilização dessas tecnologias foi descrita sobre alguns aspectos. Primeiramente, a internet que funciona como um grande banco de dados ao alcance de todos, no qual o professor procura por “novidades”, com o intuito de “incrementar as aulas”. Os professores referem-se ao ato de procurar, buscar, “navegar” na internet, como sendo pesquisar, e assim ao tentar explicitar como se orientam, dizem realizar pesquisa na internet.

Outro aspecto é o uso do computador para trabalhar com os softwares e aplicativos, encontrados na internet e aplicados nas aulas, visando, dentre outras coisas, “reforçar alguns conceitos geométricos”. O uso dessas tecnologias é vivenciado pela maioria de nossos sujeitos e manifesta-se, para nós, como sendo um invariante, o qual sistematizamos pela expressão Uso do Computador.

Invariante: Geometria Prática

No quadro 13, apresentamos o conjunto de unidades de significados que convergem para a Geometria Prática, que é a da busca empreendida pelo professor para possibilitar o ensino da Geometria contextualizado com o mundo vivido, experienciado e percebido pelo aluno.

Quadro 13- Geometria prática

S1.7 Orienta-se por meio da aplicação prática da Geometria no cotidiano do aluno.	Geometria Prática
S2.4 Percebe a necessidade de articular os conceitos geométricos com o dia-a-dia do aluno.	
S3.1 Trabalha com materiais concretos; livros didáticos, paradidáticos e revistas.	
S4.1 Percebe a Geometria como ponto de partida para o estudo de Matemática utilitária.	
S4.2 Reconhece a Geometria nas práticas do dia-a-dia dos alunos.	

S4.7 Percebe a necessidade de trabalhar a Geometria articulada com situações cotidianas dos alunos.	
S4.8 Enumera situações cotidianas do aluno como possibilidade de um trabalho com a geometria	
S6.2 Orienta-se pelo modo de o aluno portar-se na realização da atividade.	
S6.3 Orienta-se para transpor a linguagem popular dos alunos, para a linguagem matemática.	
S6.7 Orienta-se para tornar a aula mais interessante a partir da pesquisa.	
S6.8 Relaciona os conceitos geométricos com a realidade vivida pelos alunos.	
S7.1 Orienta-se no sentido de buscar provocações para despertar o interesse dos alunos sobre os conceitos geométricos.	
S7.2 Relaciona os conceitos geométricos com suas aplicações práticas.	
S2.5 Complementa o livro didático utilizado pelos alunos, com aspectos do dia-a-dia do aluno.	

A Geometria possibilita que seus objetos sejam representados por formas e desenhos, bidimensionais e tridimensionais, o que nos parece aproximá-la de nossos sentidos. Nossos sujeitos reportaram-se ao mundo-vida dos alunos com os termos dia-a-dia, cotidiano e realidade vivida. Entendemos que exista diferença entre o mundo-vida e o mundo-vida escolar do aluno, apesar de estarem imbricados. Entendemos que existam “materiais concretos”, compreendidos como sendo objetos que possam ser percebidos por meio de nossos sentidos, que são apresentados e trabalhados na escola, como Tangran, Geoplano, Material Dourado, Torre de Hanói e outros. Esses materiais pertencem ao mundo-vida escolar. Assim como existem outros materiais que podem ser usados didaticamente, que pertencem ao mundo-vida não escolar, como a bola de futebol, a lata de óleo, a caixa de leite e muitos outros.

Ao relatar que se orientam para “trabalhar com materiais concretos”, nossos sujeitos buscam articular esses materiais com os objetos geométricos que se pretende estudar, não o estudo do material em si, mas dos conceitos geométricos utilizados em sua confecção e manuseio. O uso didático desses materiais deve-se, segundo nossos sujeitos, a necessidade de contextualizar os objetos geométricos estudados, bem como, “tornar a aula mais interessante”, propiciando uma transposição da “linguagem popular dos alunos, para a linguagem elaborada dos conceitos”, haja visto que o aluno possui um vocabulário, e utiliza palavras que têm relação conceitual com a Geometria, palavras que carregam uma compreensão geométrica.

Desta feita, as unidades de significados destacadas acima, convergem para uma ideia central que denominamos de Geometria Prática.

Invariante: Materiais Instrucionais

Os Materiais Instrucionais, que, representam objetos físicos construídos com fins educacionais ou não, e são utilizados pelos professores na elaboração e implementação de suas aulas, é o próximo invariante destacado.

Quadro 14- Materiais instrucionais

Unidades de Significados	Invariante
S1.4 O trabalho didático é feito por meio de materiais concretos e contextualizados.	Materiais Instrucionais
S2.7 Aprofunda os estudos geométricos por meio de problemas oriundos de concursos.	
S8.2 Complementa o livro didático por meio de outras atividades.	
S8.5 Orienta-se no sentido de elaborar, construir e utilizar materiais diversos, nas aulas de Geometria.	
S8.8 Busca materiais em livrarias.	
S9.4 Utiliza apostila.	
S6.2 Orienta-se pelo modo de o aluno portar-se na realização da atividade.	

Os sujeitos da pesquisa se mostram ativos na ação de orientar-se para ministrar o ensino de Geometria a medida que revelam buscar diversas fontes para a orientação pedagógica. Para tanto, fazem uso de revistas, apostilas, provas de concursos, “materiais de livrarias” e outros, que servem de subsídio para a elaboração, construção e aplicação de materiais didáticos que devem contextualizar os conteúdos geométricos à “realidade dos alunos”.

Existem diversos materiais na escola e fora dela que podem ser utilizados para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, mesmo que tenham sido elaborados para esse fim, como cartilhas, apostilas, folhetos, revistas, instruções para o trânsito, orientações sobre a dengue e outros. Já materiais como Tangran, Material Dourado, prova da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) e outros, foram construídos para fins educacionais, sendo alguns em especial para o ensino da Geometria. A busca e utilização desses materiais, caracterizaram-se como sendo mais um invariante que expressamos por Materiais Instrucionais.

Invariante: Livro Paradidático

O Livro Paradidático, considerado como todo livro utilizado pelo professor em sala de aula com seus alunos, exceto o livro didático, constitui-se outro invariante. De maneira geral, existe um livro texto distribuído pelo Estado aos professores e alunos, o qual chamamos de

Livro Didático. Qualquer outro livro utilizado pelo professor para sua formação profissional ou para complementar o Livro Didático, chamamos de Livro Paradidático.

Quadro 15- Livro paradidático

S1.2 Apoio pedagógico por meio dos livros paradidáticos.	Livro Paradidático
S4.8 Percebe a importância de usar a teoria para embasar a prática.	
S5.2 Recorre ao livro didático e paradidáticos.	
S7.3 Orienta-se buscando auxílio principalmente no livro didático e paradidático.	

O objeto do livro paradidático aparece nos depoimentos de cinco dos nossos sujeitos, dando uma ideia inicial de complemento ao livro didático, no entanto, há uma clara distinção entre os dois.

Em nosso entendimento, existem livros paradidáticos voltados para o aluno, que são geralmente ilustrados com histórias que tentam contextualizar o conhecimento a ser ensinado, trazendo personagens e curiosidades a fim de chamar a atenção dos alunos para os conteúdos; e livros paradidáticos para os professores, nos quais estão dispostas metodologias a serem utilizadas para o ensino de determinado conteúdo, e que trazem as “teorias da educação” com sugestões de atividades e posturas didáticas que visem a melhoria do processo de ensino. Por fim, é nesse sentido que ouvimos nossos sujeitos descreverem o uso dos paradidáticos, com a intenção de orientar-se para ministrar o ensino de Geometria, e chegamos ao invariante denominado Livro Paradidático.

Interpretação das categorias de significados

Nossa intenção é desvelar e descrever nosso objeto de pesquisa “Orientação pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria”, ou seja, estruturar um conhecimento a partir das descrições feitas pelos sujeitos a respeito desse objeto. De acordo com Bicudo, é a “descrição exaustiva do fenômeno e os invariantes detectados nas diferentes descrições” que conduz o pesquisador “à essência do fenômeno investigado” (BICUDO, 2000, p.73). Em busca dessa “descrição exaustiva” voltamos o olhar para a significação dos invariantes a fim de reduzi-los em suas ideias essenciais, ou seja, realizamos uma interpretação procurando possíveis convergências dos invariantes destacados anteriormente.

Para essa parte interpretativa, recorreremos a Ricoeur (1976, p 20-30), para quem a língua não fala, só as pessoas. O significado mental vivido por quem fala, só podemos tirar do seu discurso como evento da linguagem. Da semântica, como a linguística do discurso,

obtemos os significados contidos no discurso. Ali esses significados não são “exatos”, mas são as compreensões que podemos alcançar. Na mais alta consideração de Ricoeur (1976, p.85), de que a interpretação é um caso particular de compreensão. Trata-se de um exercício essencial da linguagem, processo pelo qual “a experiência privada se torna pública” (1976, p.30).

Dessa interpretação, procedemos novamente à “redução fenomenológica” dos invariantes, o que nos leva segundo Bicudo (2000, p.93), aos “grandes invariantes”, denominados por nós de “categorias de significados”. São elas que indicam as características do fenômeno investigado. Machado as descreve como sendo:

Constructos resultantes de convergências abrangentes de unidades de significado já analisadas e interpretadas, e que indicam os aspectos estruturais do fenômeno em estudo, pois abrem à compreensão o percebido, o analisado e a intersubjetividade entre pesquisador, sujeito da pesquisa e autores significativos estudados. O caráter “estruturante” é referido com o sentido de que é na interpretação de tais categorias que construímos o conhecimento das características do fenômeno interrogado. (MACHADO, 2003, p.177)

As categorias de significados representam as significações essências percebidas e compreendidas pelo pesquisador ao analisar e interpretar as manifestações linguísticas oferecidas pelos sujeitos pesquisados a respeito do objeto interrogado. Elas representam a estrutura do conhecimento construído sobre o fenômeno e são interpretadas e estudadas pelo pesquisador com vistas a interrogação, aos depoimentos e autores que tratam do tema. De acordo com Bicudo as categorias de significados:

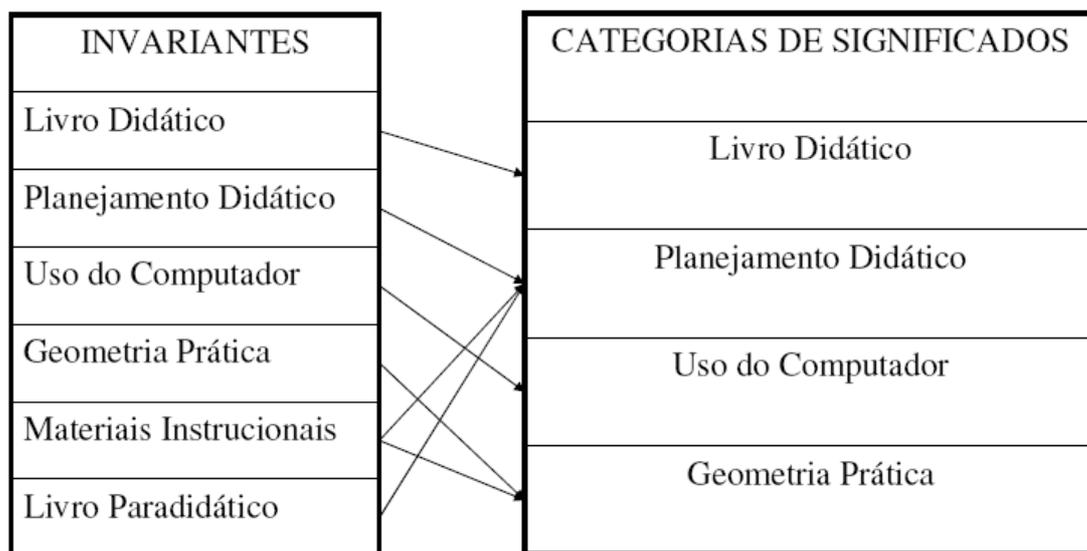
São interpretadas, agora efetuando um movimento de reflexão transcendental que considera a descrição, a análise fenomenológica-hermenêutica, a ideográfica, o entendimento dos interlocutores, entendidos como sujeitos, pesquisadores e autores, à luz da reflexão efetuada pelo pesquisador e seus pares sobre o sentido que esses dados e respectivas análises fazem para si com seus pares (BICUDO, 2000, p.93)

O conjunto de textos, obras e pesquisas revisadas pelo pesquisador a fim de interpretar as categorias chamamos de referencial temático, e é elencado de acordo com os significados revelados em cada uma das categorias. E não poderia ser de outra forma pois, nessa modalidade de pesquisa, como já fora dito, o pesquisador se lança ao desafio de conhecer o fenômeno como ele é, como ele se mostra, como os sujeitos que o vivenciam o descrevem. Assim, como poderia o pesquisador antecipar teorias, autores e textos, sem, pelo menos, ter

conhecido o fenômeno? Acreditamos que o resultado da pesquisa é alcançado por meio do estudo das categorias elencadas, no entanto, entendemos que esse estudo não finaliza todas as dimensões do fenômeno, haja visto que as categorias são frutos da interpretação do pesquisador e, sendo assim, é passível de outras interpretações. De acordo com Fini “esta interpretação não é conclusiva, pois não há conclusão na pesquisa fenomenológica [...] você constrói resultados a partir da interpretação, o que significa transcendência, ou melhor, realizar uma reflexão sobre a própria reflexão” (FINI, 1994, p.31). Assim, tomamos os resultados de nossa pesquisa como sendo os primeiros a fundar uma estrutura de conhecimento sobre a significação, atribuídas pelos professores, às orientações para o ensino da Geometria.

O quadro a seguir, representa a redução conduzida aos invariantes em uma última tentativa de síntese das características fundamentais e imutáveis do objeto interrogado, que agora vai se mostrando como fenômeno.

Quadro 16- Convergência dos Invariantes



O invariante Livro Paradidático se caracteriza pela busca do professor em orientar-se por outros livros que não sejam o livro didático utilizado em sala de aula. Por meio dos livros paradidáticos, o professor orienta outras referências de estudo e o aluno desenvolve habilidades para o uso de livros. E serve ao próprio professor como livro texto para estudos em geral. Assim, esse invariante converge para ato de planejar do professor.

O invariante Materiais Instrucionais converge para a ação pedagógica do planejamento didático, pois, a busca e utilização desses materiais requerem do professor uma atitude de pensar e prever suas condutas de sala de aula, bem como se relaciona também a ideia do

invariante Geometria Prática, haja visto que a intenção do professor de contextualizar o estudo da Geometria perpassa pela utilização de materiais comuns a vida cotidiana dos alunos, dentro e fora da escola.

Em verdade, a maioria de nossos invariantes se destacou com tamanha força, que eles próprios surgem como categorias a serem interpretadas e estudadas. Nossos esforços resultaram na estrutura primeira do fenômeno, descrita sobre quatro categorias de significados que denominamos de: Livro Didático, Uso do Computador, Geometria Prática e Planejamento Didático. No próximo capítulo, descrevemos a interpretação de cada uma dessas categorias.

Capítulo IV

Estudo das Categorias de Significados de nosso objeto de estudo

Neste capítulo, apresentamos uma interpretação para cada uma das quatro categorias de significados que obtemos da investigação sobre o objeto interrogado, são elas: Livro Didático, Planejamento Didático, Uso do Computador e Geometria Prática. Trata-se de interpretações hermenêuticas que vêm do nosso esforço compreensivo, a partir de várias leituras e releituras atentas dos conjuntos de unidades significativas, de retornar aos depoimentos, de leituras temáticas de autores que tratam dos temas, nos quais, buscamos um horizonte de compreensão e uma terminologia socialmente estabelecida. Procuramos assim, explicitar os sentidos que para nós, assentam os temas que apontamos como as categorias de significados.

Categoria 1. Livro Didático

O Livro didático é unanimemente considerado pelos nove depoentes da pesquisa ao relatarem sobre a orientação que buscam para ensinar Geometria. Por cinco deles, o livro didático é citado como principal elemento de orientação; os demais o citam como elemento pertinente, como material de “apoio”, como lugar de pesquisa e elemento de “auxílio”. O sujeito S1, como o designamos, descreve o Livro Didático como sendo a orientação básica para se ensinar Geometria. Ao dizer que: “a orientação *básica* é o livro didático mesmo”, o sujeito adjetiva o livro, que serve de base fundamental; principal. O sujeito S5, quando diz “eu *recorro* ao livro didático”, o verbo recorrer é utilizado no sentido de investigar, evocar, pedir socorro. Desta feita, os sujeitos pesquisados nos revelam que o LD, constitui-se como uma das principais fontes de orientação pedagógica para os professores de Matemática na prática efetiva do ensino de Geometria.

Antes de realizar a interpretação completa desta categoria, fizemos uma revisão de disposições oficiais que regulamentam o uso do Livro Didático e de trabalhos acadêmicos que tratam do tema, para estabelecermos a presença desse livro em nosso meio escolar, a fim de que nos constituíssemos como sujeito hermenêutico da interpretação.

Segundo registros do Ministério da Educação, em 1929, o Governo Federal cria o Instituto Nacional do Livro (INL), para legislar a respeito das políticas do livro didático, com o intuito de legitimar o livro didático produzido no país e conseqüentemente aumentar sua

produção. Em Longen (2007, p. 13), encontramos o Decreto Lei nº 1006 de 1938, que cria a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), responsável pela política de legislar sobre o controle, produção e circulação do livro didático. Esse decreto descreve uma compreensão oficial da entidade Livro Didático, por seu uso no ensino escolar, como segue:

- 1º. - Compêndios escolares são livros que exponham total ou parcialmente a matéria das disciplinas constantes dos programas escolares;
- 2º. – Livros de leitura de classe são os livros usados para leitura dos alunos em aula; tais livros também são chamados de livros de texto, livro-texto, compêndios escolares, livros escolar, livro de classe, manual, livro didático.

Podemos observar no documento duas características do Livro Didático, uma que discorre sobre o livro como lugar em que “um conhecimento” se encontra organizado como disciplina escolar, e outra, que este material é presente em sala de aula como texto que contém os conteúdos e que orienta uma didática do ensino.

Em 1985, com o Decreto nº 91.542 é criado pelo Governo Federal, o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), que dentre outras mudanças, estabelece a indicação do livro pelos professores. Em 1996, é instituída a avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD, a partir do qual surge o Guia do Livro Didático, que contém as “resenhas” das coleções aprovadas na avaliação. Esse documento é levado as escolas para o norteamento dos professores nas escolhas locais dos livros. O Guia considera que “O livro didático contribui para o processo de ensino-aprendizagem como mais um interlocutor que passa a dialogar com o professor e com o aluno”.

Entre os autores que tratam do livro didático, destaca-se a ideia de livro como instrumento didático, visto como recurso utilizado para alcançar um objetivo, na escola, o objetivo é a aprendizagem dos alunos. Segundo Circe Bittencourt (2004, p. 2), o Livro Didático “tem sido sempre considerado como um instrumento fundamental no processo de escolarização”, e mais, a autora relata sobre a função do livro didático:

Mas o livro didático é também um depositário dos conteúdos escolares, suporte básico e sistematizador privilegiado dos conteúdos elencados pelas propostas curriculares; é por seu intermédio que são passados os conhecimentos e técnicas considerados fundamentais de uma sociedade em determinada época. O livro didático realiza uma transposição do saber acadêmico para o saber escolar no processo de explicitação curricular. Nesse processo, ele cria padrões linguísticos e formas de comunicação específicas ao elaborar textos com vocabulário próprio, ordenando capítulos e conceitos, selecionando ilustrações, fazendo resumos etc. (BITTENCOURT, 2005, p. 72).

Lopes (2000, p.17) e Dante (1996, p. 14), compartilham a ideia de Livro Didático como instrumento didático, como recurso no processo de ensino-aprendizagem. A respeito de sua importância para esse processo, o pesquisador Longen (2007, p.12), relata quatro funções historicamente atribuídas ao Livro Didático: função referencial, que diz respeito aos conteúdos e a sequência didática desses conteúdos; função instrumental, que diz respeito as práticas pedagógicas e aos métodos de ensino; função ideológica e cultural, que diz respeito a concepção de ensino-aprendizagem e aos objetivos para o ensino; função documental que diz respeito ao conjunto de documentos textuais existentes no livro.

De acordo com Bittencourt, as discussões sobre Livro Didático abrangem três dimensões: política, econômica e pedagógica.

As Dimensões do Livro Didático

A dimensão política do Livro Didático se refere ao papel regulador desempenhado pelo Estado que administra a educação pública. O controle e avaliação do livro é para o Estado importante mecanismo de popularização do ensino e disseminação de ideais e tendências metodológicas. Lopes (2000, p.13), chama a atenção que “há, no livro didático, assim como em todo projeto educacional, uma ideologia subjacente”, essa ideologia é estabelecida pelos critérios de avaliação utilizados pelo PNLD que sustentam “interesses que incidem na ação pedagógica” da escola.

Na dimensão econômica, destaca-se a ação das editoras. É notório que muitas das melhorias realizadas nos livros didáticos têm como foco atender as exigências estipuladas pelos critérios de avaliação do PNLD, e assim “deixar” o Livro Didático apto a ser comercializado pelas editoras para o Estado. Bittencourt (2005, p.71), ressalta que “o livro didático é, antes de tudo, uma mercadoria, um produto do mundo da edição que obedece à evolução das técnicas de fabricação e comercialização pertencentes à lógica do mercado”. Lopes traz uma citação de Pinsky, que destaca a importância econômica do comércio de Livros Didáticos. Enuncia o professor que:

As empresas produtoras de livros, especialmente os didáticos, cresceram durante o chamado “milagre brasileiro” (1968-1975), continuaram crescendo nos anos seguintes, de estagnação, e não pararam de crescer na época da recessão econômica (os anos 80). Pelo contrário, até, enquanto milhares de empresas eram fechadas, o desemprego grassava, a fome e a miséria alimentavam de dólares os banqueiros americanos, as editoras de livro didático só faziam crescer (PINSKY, 1985 apud. LOPES, 2000, p.29)

Na dimensão pedagógica, destaca-se a importância do Livro Didático no contexto escolar. Constatamos esse fato tanto em dizeres de autores e pesquisadores, como em nossas próprias vivências da sala de aula. Lopes destaca o mérito desse instrumento ao afirmar que ele:

Tem uma importância incontestável na formação do homem. É o recurso instrucional que vem vencendo a barreira do tempo, as tendências pedagógicas, as reformas do ensino, nos níveis fundamental e médio da instrução escolar. O exemplo mais marcante é Os Elementos de Euclides, escrito em 300 a.C, com a finalidade de servir como texto escolar (LOPES 2000, p.17)

Destacamos dessa epígrafe duas ideias, o considerável papel do Livro Didático na formação intelectual do homem e a tradição de usá-lo como instrumento didático, essa tradição que compreendemos em Husserl e que descrevemos no segundo capítulo desse trabalho. Assim, como os objetos geométricos são passados de geração para geração por meio da tradição, os métodos de ensino, vistos como objetos construídos socialmente pela comunidade de professores, são repassados pelo tempo por meio dessa tradição. E é fato que “Os Elementos” traduzem muito bem essa tradição de usar um livro para ensinar. Manguel (2006, p.229), corrobora com essa ideia ao afirmar que “cada livro foi gerado por uma longa sucessão de outros livros cujas capas talvez jamais tenhamos visto e cujos autores talvez jamais conheçamos, mas que ressoa naquele que temos em mãos”.

No que diz respeito a forma como os conteúdos de Geometria são tratados no Livro Didático, recorremos a Silva que em seu trabalho, destaca que:

A integração, cada vez mais evidente, da Geometria com as outras áreas da Matemática, a diminuição ou até ausência da linguagem de conjuntos, uma preocupação com o dia-a-dia, com a contextualização, em oposição ao enfoque dedutivo da época moderna (SILVA 2005, p.83)

Outro autor, Pais (2006, p.1), constata que, de maneira geral, os livros de Matemática publicados na última década procuram “diversificar as estratégias de ensino” e os “recursos didáticos”, e há um aumento significativo do “uso de recursos visuais” no tratamento dos conteúdos geométricos.

Acreditamos que essas mudanças pretendem agregar aos livros didáticos qualidade pedagógica, bem como, divulgar uma nova visão de ensino da Matemática. Percebemos nos livros atuais, uma tentativa de distanciamento do chamado Ensino Tradicional, caracterizado

pela apresentação formal dos conteúdos, seguido de exemplos resolvidos, exercícios de repetição e longas listas de exercício para fixação das técnicas. Essa concepção de Matemática vem perdendo espaço para métodos mais recentes e comprovadamente mais eficazes, nos quais os conteúdos são abordados por meio de problemas, de situações do cotidiano, sendo priorizadas atividades que levem os alunos a conjecturar e construir conceitos.

Outro aspecto a ser considerado é a função que o Livro Didático deve ter. De acordo com o PNLD (2008), é significativo ao professor se:

- Auxiliar no planejamento e na gestão das aulas, seja pela explanação de conteúdos curriculares, seja pelas atividades, exercícios e trabalhos propostos;
- Favorecer a aquisição dos conhecimentos, assumindo o papel de texto de referência;
- Favorecer a formação didático-pedagógica;
- Auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno.

O Guia também orienta o professor quanto ao papel do Livro Didático no processo de ensino-aprendizagem, ao considerar que o livro é recurso auxiliar e não pode ser o elemento dominante desse processo, tampouco o único suporte pedagógico, devendo o professor, complementá-lo e suprir suas deficiências. DANTE (1996, p.10), afirma que “o livro didático passou a ser o principal e, em muitos casos, o único instrumento de apoio ao trabalho docente”. E FREITAG (1993, p.124), destaca que “o livro didático não é visto como um instrumento auxiliar na sala-de-aula, mas sim como a autoridade, a última instância, o critério absoluto de verdade, o padrão de excelência a ser adotado na aula”. Assim, segundo esses autores, o livro na prática de ensino do professor, é visto por ele, como protagonista da ação pedagógica. É ele que estabelece o currículo dos conteúdos, a sequência de trabalho desses conteúdos, o ritmo das aulas, o método para abordar os conteúdos, os exercícios e problemas, e a avaliação dos alunos.

Acreditamos que o esforço feito até o momento, nos oferece respaldo suficiente para retornarmos aos dizeres dos sujeitos da pesquisa. Voltando a intrínseca interpretação dos discursos e atento a atividade hermenêutica dos depoimentos de nossos sujeitos, constatamos que todos os sujeitos pesquisados reportaram-se ao Livro Didático, no entanto, encontramos dois significados distintos em suas descrições, duas concepções diferentes quanto a sua utilização. A primeira, é a ideia de que o Livro Didático é um recurso fundamental para a prática do ensino, o professor trabalha a partir do estabelecido no livro. A segunda diz que o

livro é um auxiliar, ou complemento, ao professor. A seguir descrevemos o modo como interpretamos essas concepções.

A orientação básica é o Livro Didático

A começar pelo sujeito S1 que afirmou “a orientação básica é o livro didático mesmo”, esse adjetivo “básica” define o livro como sendo a base, o que há de fundamental para o ensino da Geometria. Revela também que os conteúdos que traz o Livro Didático, mesmo que nele não esteja todo o “saber geométrico” a ser considerado, trata-se de material determinante quanto a Geometria que ensina em sua prática pedagógica. O sujeito S2, um dos depoimentos mais longos, referiu-se aos planos de trabalho da escola em que atua, exaltou seu gosto pela Geometria e revelou que “o trabalho didático é orientado pelo livro didático”. O verbo “orientar”, utilizado no sentido de dirigir, de indicar o rumo, nos levam a interpretar que o sujeito atribui ao Livro Didático, a função de guia fundamental para ensinar Geometria. O sujeito S5 afirma que “sempre me oriento por meio do livro didático”, a palavra “sempre” sinaliza que o sujeito usa o livro a todo tempo, de maneira constante, para ele, orientar-se pelo livro é a garantia de um currículo de conteúdos uniforme para a escola. O sujeito S9 diz que “oriento-me mais pelo livro didático”, o advérbio “mais”, indica uma superioridade do uso do livro em detrimento à outras orientações.

Nesse sentido, apresentado pelos sujeitos da pesquisa, o Livro Didático exerce papel principal e primordial no trabalho didático do professor. Assim, cabe ao Livro estabelecer o currículo dos conteúdos, a sequência de apresentação desses conteúdos, o ritmo das aulas, os problemas e exercícios, e a metodologia com a qual são explorados os conteúdos. Essa relação dominante do Livro Didático sobre o trabalho pedagógico do professor é justificada por Lopes, quando afirma que:

Tem acontecido que, pela formação deficitária do professor, pelas condições precárias de trabalho, incluindo baixo salário, excesso de horas de trabalho dentro e fora da escola, número excessivo de aluno em sala e heterogeneidade social e cultural dos alunos, e ainda pela falta de uma boa política de formação continuada, o livro didático torna-se a solução. É ele que decide o conteúdo a ser trabalhado, formula os exercícios e problemas a serem resolvidos, e orienta o professor através do manual do professor ou do livro do professor, onde são encontradas as orientações e sugestões para as aulas, e também as respostas ou soluções dos exercícios. (LOPES 2000, p.39)

Orientar-se pelo Livro Didático, de acordo com as afirmações acima é, na verdade, se deixar guiar por esse instrumento, de maneira consciente ou não. Dessa forma, resta ao

professor, seguir rigorosamente o que está posto nos livros. As aulas seguem a sequência curricular e a prática metodológica desenvolvida é sugerida pelo próprio livro.

O Livro Didático como orientação auxiliar

A outra concepção que revela o Livro Didático como auxiliar para a aula, como um complemento que tem a função de ir além do que já foi estabelecido pelo professor. Desta maneira, o professor trabalha o conteúdo, certamente aquele que consta no projeto pedagógico escolar ou no Referencial Curricular Oficial da rede escolar, e busca no livro uma complementação para esse trabalho. O livro é mais um instrumento para a aula. Em outras palavras, o professor trabalha o Livro Didático de maneira articulada com outros instrumentos, portanto, a aula não se resume em seguir somente as orientações do livro. Nas asserções articuladas que seguem, os sujeitos revelam essa concepção:

O sujeito S2 tenta “complementar o Livro Didático por meio de aspectos do dia-a-dia do aluno”, a palavra “complementar” pode ser definida como verbo “completar”, ou seja, indica a ação do professor que busca complementar o livro, melhorar o que nele está inserido e não segui-lo indiscriminadamente. O sujeito S3 afirma que “trabalho com materiais concretos, livros didáticos e paradidáticos”, percebe-se que o livro é lembrado como sendo um dentre outros instrumentos de orientação. Tal instrumento didático não tem posição de destaque em sua constituição de sujeito apto para ensinar Geometria. E o sujeito S6 afirma que “busca o auxílio do livro didático”. Esses sujeitos da pesquisa nos revelam o conceito de Livro Didático como “auxílio” para a prática pedagógica, eles não caracterizam o livro como elemento determinante da aula, mas sim como um colaborador, um complemento. O sujeito S8 relata que “as Diretrizes Curriculares Nacionais trazem a Geometria de um modo que, muitas vezes, não é compatível com o livro didático adotado, assim temos que procurar em outro lugar”, ou seja, o professor prioriza as diretrizes em detrimento do livro, e para isso, quando necessário, ele busca orientar-se em outras fontes. O sujeito S9 enuncia “procuro buscar em outras fontes também, nos livros que eu tenho, com internet”, novamente o livro é citado como mais um instrumento da orientação, e não como sendo o único e principal elemento do processo de ensino e aprendizagem.

Diante desse contexto apresentado pelos sujeitos da pesquisa, o Livro Didático exerce papel secundário no trabalho pedagógico do professor que ensina Geometria. O professor usufrui de vantagens oferecidas pelo uso do livro com liberdade de escolha, podendo ir e vir por suas páginas, complementando-as e suprimindo-as sempre que julgar necessário. A aula é

pensada e o livro é adaptado à ela, e não o contrário. Percebemos a existência de diálogo entre o professor e o livro, e não um monólogo do Livro Didático. O professor considera o livro didático como fonte de exercícios, de problemas diferenciados, de situações que relacionem os conteúdos com a dia-a-dia dos alunos, e de textos que contextualizam os conteúdos.

Nos discursos dos sujeitos, encontramos também, uma diferença sutil entre essas duas concepções. Na primeira, o Livro Didático é tratado no singular, a orientação é “o” Livro Didático; na segunda, a concepção de orientação acontece por meio “dos” livros didáticos, esse objeto é citado no plural. Nesse sentido, o professor não “segue” exclusivamente um mesmo livro, mas sim vários livros de seu ambiente de ofício, que podem contribuir com a diversidade de informações, de métodos, de exercícios, de contextualizações e situações diferenciadas.

Destarte, seguindo os preceitos de nossa abordagem fenomenológica, acreditamos que apenas iniciamos a exploração dessa categoria, que por ser uma interpretação, pode haver outras que podem enfocar outros aspectos do Livro Didático, mas, isso deixamos a cargo de outros pesquisadores.

Categoria 2. Planejamento Didático

Em continuidade ao trabalho hermenêutico de interpretar os significados que os sujeitos pesquisados atribuem ao nosso objeto “Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria”, encontramos nos seus discursos, expressões que revelaram uma ação realizada por todos, que consiste em pensar, refletir e agir sobre o ensino da Geometria. A essa ação chamamos de “Planejamento Didático”. Uma noção mais ampla, o de planejamento escolar, é descrita por Libâneo:

Consiste numa atividade de previsão da ação a ser realizada, implicando definições de necessidades a atender, objetivos a atingir dentro das possibilidades, procedimentos e recursos a serem empregados, tempo de execução e formas de avaliação /.../ No planejamento escolar, o que se planeja são as atividades de ensino e de aprendizagem, fortemente determinadas por uma intencionalidade educativa envolvendo objetivos, valores, atitudes, conteúdos, modos de agir dos educadores que atuam na escola (LIBÂNEO, 2001, p.123)

A ação de planejar descrita por nossos sujeitos, entendemos como sendo “um processo mental; precede a ação e reporta-se a um real ‘não mental’, mas é relativo a uma situação desejada, um real construído mentalmente” (CARVALHO e DIOGO, 1994, p.13). Por que Planejamento Didático? O didático é revelado no enfoque dado pelos sujeitos da pesquisa ao fazer em sala de aula, é o pensar, refletir e agir na e sobre a prática didática.

Segundo nossos sujeitos, orientar-se para o Ensino Fundamental da Geometria é planejar esse ensino, ou seja, planejar ações e modos de agir com vista a aprendizagem dos alunos. A relação entre orientação pedagógica e planejamento didático ocorre sobre duas perspectivas: primeiro, nossos sujeitos buscam orientação pedagógica em documentos oficiais para elaborar o planejamento, depois, utilizam esse planejamento para orientar suas aulas. Desta forma, podemos dizer que os professores buscam orientação para realizar o planejamento e, orientam-se pelo planejamento realizado.

Mas, o que é planejamento para os sujeitos pesquisados? O ato de planejar conforme nossos sujeitos, é a reflexão-ação em busca de responder três questões que dizem respeito ao processo de ensino-aprendizagem, são elas: O que ensinar? Para que ensinar? E como ensinar? O sujeito S1 explicita essa ideia de planejamento ao enunciar que, “essa questão da organização... é uma coisa muito complexa, primeiro você tem que pensar o que ensinar?

Como ensinar? E pra que ensinar?”. Repare que a ação descrita pelo sujeito é o “pensar”, que, segundo Júnior, está intimamente relacionada a ação de fazer:

Pensar e fazer. Duas instâncias que subsistem e se complementam sem que se possa dizer afirmativamente em qual delas principiam, por excelência, as demais ações humanas derivadas /.../ o planejar e o executar. Caminham juntos, pois esta relação é constitutiva e complementar, como um círculo virtuoso, mas investidos de personalidades distintas. (JÚNIOR, 2007, p.44)

Nesse sentido, buscamos interpretar o que é o pensar e o fazer sobre o planejamento de acordo com nossos sujeitos, e o fizemos por meio dos questionamentos que caracterizam o ato de planejar; o que, pra que e como ensinar?

O que ensinar?

Essa pergunta refere-se a orientação que o professor busca para elaborar seu planejamento anual ou bimestral, e está relacionada aos conteúdos que devem ser trabalhados no decorrer do período, as asserções a seguir coadunam com essa ideia:

S2, “Plano de Estudo da Disciplina, então ali é colocado todo o assunto que você deve ministrar durante o ano naquela série”;

S7, “claro é consultando os PCN e a... as diretrizes propostas pelo meu sistema de ensino, no caso o sistema municipal”;

S8, “as diretrizes curriculares elas... trazem a Geometria que, muitas vezes, não é compatível com a série que tá no livro, que nós estamos adotamos, tem que procurar em outro lugar, trazer e passar pra criança”;

S8, “agora o conteúdo pra ser ministrado série por série, aí a gente vai através das Diretrizes Curriculares Nacionais, o que é pra ser dado no 6º, no 7º, no 8º e no 9º ano, a gente busca tá trabalhando aquele conteúdo seguindo as nacionais”.

Sendo assim, podemos inferir que para nossos sujeitos, orientar-se para o Ensino Fundamental de Geometria é estabelecer quais os conteúdos que devem ser ensinados, para tanto, buscam documentos oficiais como os PCN e as Diretrizes Curriculares de seu sistema de ensino, e o livro didático “adotado”. Gandin (2006, p.13), alerta que “os conteúdos são estabelecidos pela ‘cultura’ escolar e, portanto, não são questionados; dirigem tudo e são, necessariamente, repetidos ano a ano”.

Para a escolha dos conteúdos, o professor também se orienta pela experiência profissional vivida, haja visto o fator “tempo” que consideram importante, ou melhor, o pouco

tempo para trabalhar muitos conteúdos, sendo necessário assim, selecionar os mais importantes. Nas palavras do sujeito S7, “somos cobrados no sentido de ministrarmos todos os conteúdos propostos, pelos PCN e tal /.../ o grande desafio do professor é exatamente esse, nós temos que abordar muito conteúdo em sala de aula, com o de Geometria não é diferente, e o tempo é muito escasso, então, nós temos que sempre tá procurando filtrar filtrar filtrar o essencial”. Observamos a importância do termo “filtrar”, que, nesse contexto, significa selecionar os conteúdos mais relevantes, essa seleção ocorre concomitantemente com o questionamento: Pra que ensinar?, que será pontuado a seguir.

Pra que ensinar?

A resposta dessa pergunta refere-se ao porque do ensino, qual a função de ensinar os conteúdos selecionados anteriormente, ou seja, diz respeito aos objetivos que se pretende com o ensino da Geometria. De acordo com Vázquez:

Enquanto antecipação ideal de um resultado real que se pretende alcançar, o objetivo é também expressão de uma necessidade humana que só se satisfaz atingindo-se o resultado que aquele prefigura ou antecipa. Por isto, não se trata apenas de antecipação ideal do que está por vir, mas sim de algo que além disso, queremos que venha. (VÁZQUEZ, 1977 apud VASCONCELLOS, 2008, p.86)

Notamos a necessidade e a importância desses objetivos no planejamento do professor, nas palavras do sujeito S1, “nessa questão da orientação e da organização tá no planejamento do professor, nas orientações que de repente até fala em habilidade que o aluno tem que ter, também em relação a competência, quais são os objetivos pra realizar o que se pretende nesse ensino”.

Assim, os objetivos pretendidos com o ensino da Geometria fazem parte do planejamento didático, mas, quem estabelece esses objetivos? Qual a abrangência desses objetivos? A educação escolar no Brasil tem por objetivo maior “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1997, p.7). Nos PCN de Matemática de 5ª a 8ª série (6º ao 9º ano), encontramos os objetivos gerais para o Ensino Fundamental, os objetivos gerais da Matemática, bem como os objetivos da Matemática para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental e por fim, os objetivos específicos dos eixos espaço e forma e grandezas e medidas, nos quais encontramos os conteúdos de Geometria. É mister que os conteúdos de Geometria devam ser trabalhados

com vistas à construção da cidadania, ou seja, os objetivos específicos do estudo da Geometria devem subsidiar os objetivos gerais da Matemática e, conseqüentemente, os objetivos gerais da educação.

Nossos sujeitos da pesquisa fazem referência aos objetivos específicos do estudo da Geometria e da Matemática como um todo. Evidenciamos isso nos relatos dos sujeitos S2 e S4 ao dizerem respectivamente, “em cima do documento que fornece os objetivos que eu tenho que dar para os alunos” e “você planejar bem e alcançar os objetivos, e tentar com isso, alcançar os objetivos que se deseja na disciplina”. No entanto, eles buscam esses objetivos nos documentos oficiais e nos livros didáticos que em geral, trazem os objetivos específicos dos conteúdos.

Os sujeitos pesquisados revelam também o caráter burocrático do planejamento que realizam, haja visto que, de maneira geral, as respostas às perguntas: o que ensinar? E pra que ensinar? Já estão pré-estabelecidas, sejam nos documentos oficiais que regulam a educação no Brasil, como nos PCN, LDB e PNLD, em documentos do sistema de ensino, no qual o professor está inserido, como Referenciais Curriculares ou Projeto Político Pedagógico da escola e nos livros didáticos. A esse respeito Gandin adverte que:

Trabalhar com conteúdos preestabelecidos é uma das barreiras mais fortes na soma de dificuldades para alcançar mudanças significativas. Ter conteúdos preestabelecidos, antes de pensar o que se quer, é como ter um caminho definido antes de saber aonde se quer ir. (GANDIN, 2006, p.31)

Desta feita, grande parte do planejamento elaborado pelo professor é na verdade um “cola-cópia”, dos documentos oficiais que o orientam, e desta maneira passa a ser visto como um ato burocrático. O sujeito S4 se manifesta sobre o assunto da seguinte maneira: “qualquer disciplina tem que ter muito planejamento, planejamento e não rituais burocráticos”. Vasconcellos afirma que:

No cotidiano das escolas, em especial no final e início de ano, é realizada uma série de práticas como preencher formulários com objetivos, conteúdos, estratégia, avaliação, indicação de livros didáticos etc. Outras vezes, os professores são convocados para discutirem a proposta pedagógica da escola. O que se percebe, no entanto, é que com frequência estas atividades são feitas quase que mecanicamente, cumprindo prazos e rituais formais, vazios de sentido. É muito comum o professor considerar tudo isto como mais uma burocracia. (VASCONCELLOS, 2008, p.15)

Contudo, o sujeito S4 afirma que é importante planejar e não realizar atos burocráticos, mas então o que é esse planejamento referido pelos sujeitos? É o planejar suas ações em sala de aula que envolve o pensar sobre o “para que ensinar?” que discutimos e do “como ensinar?”, que a seguir será tratado.

Como ensinar?

Para nossos sujeitos, pensar em como ensinar significa planejar uma abordagem adequada de tratar os conteúdos em sala de aula, adequada no sentido de propiciar um ensino significativo para os alunos. Acredita-se que um ensino significativo é essencial para uma aprendizagem significativa, de acordo com Moretto:

O principal objetivo do planejamento é favorecer a aprendizagem, mas não qualquer aprendizagem; deverá favorecer a aprendizagem significativa de conteúdos; o aluno precisa aprender dando sentido ao que aprende, e dar sentido é poder relacionar seus conhecimentos à sua vida em contexto social; para favorecer a aprendizagem significativa, os conteúdos devem ser relevantes, ou seja, devem ter relação com a vida do aprendente. (MORETTO, 2008, p.119)

A ideia de planejar para favorecer a aprendizagem é evidenciada no dizer do sujeito S3 “para que o aluno possa entender a Geometria ele precisa entender realmente a importância da Geometria na construção do conhecimento”, e mais, constatamos também uma postura metodológica do professor na expressão “construção do conhecimento”.

Uma perspectiva de como ensinar Geometria é descrita pelo sujeito S6, ao relatar que “sempre trabalhamos o que o aluno traz de conhecimento da realidade dele, e trabalhamos essa realidade dentro do conceito da Geometria”. E continua dizendo que “ficamos como mediadores, observando os pontos mais críticos que o aluno não tem certos conhecimentos”. O professor, ao planejar o como ensinar, estabelece sua conduta e pensa em como propiciar a aproximação dos alunos com os conteúdos, nesse momento revela sua postura didática, sua concepção metodológica.

O como ensinar descrito por nossos sujeitos, nos remete também a pensar sobre os recursos materiais que auxiliam suas práticas pedagógicas, o sujeito S6 declara a necessidade de orientar a busca de materiais que o auxiliem, “a gente vai orientando a busca da pesquisa material adequado nesse trabalho, e toda uma metodologia de trabalho”, esse pensamento é corroborado por Rosso (1999, p.100), ao afirmar: “planejamento didático não se restringe à

elaboração dos planos, mas inclui também a preparação da aula e a confecção de materiais didáticos”. Quando o professor planeja o como ensinar, ele busca diversos recursos como livros paradidáticos, provas de concursos e vestibulares, apostilas, materiais concretos e quaisquer outros que, no seu entendimento, possam ser adaptados à aula, com vista a exploração do conteúdo que está trabalhando. As asserções a seguir apresentam essa ideia:

S1, “não seria na questão da orientação, mas na maneira de ministrar essa aula, é tenta-se trabalhar com material concreto”;

S2, “trabalhava com trigonometria quando vai pra relações eu pego problemas mais aprofundados em outros livros, até de concursos as vezes, pra aprofundar”;

S4, “a organização parte da teoria, os livros que você vai ter, as teorias da educação, não só da educação em si, mas da educação Matemática, da Psicologia e outras”;

S9, “inclusive, agora que estou dando aula no cursinho, eu peguei justamente a parte da Geometria, então, eu já tenho apostila que nós vamos seguir”.

De maneira geral, nossa experiência de educador nos mostra que, com o passar do tempo, o professor cria um rol de materiais diversos que servem de auxílio em sua prática docente, materiais que o orienta e o ajuda a colocar em prática a maneira de ensinar que planejou. O sujeito S8 exemplifica esse conjunto de materiais: “eu vivo assim, pesquisando, fazendo coisas que eu gosto de fazer, o tempo que me sobra eu vou trabalhando, vou montando meu material, eu tenho até um baú que a minha mãe fala... que é o baú que eu abro que tem um monte de coisa, então que você vai guardando, que você vai pesquisando, e as vezes você fala, aí eu tenho um exemplo”.

Essa ideia de acúmulo de materiais por parte dos professores se repete também a respeito de suas experiências e estratégias de ensino, tal acúmulo de ideias forma um conjunto de saberes que servirá de orientação constante para futuras práticas. Essa fonte de orientações pedagógicas é utilizada pelo professor ao planejar suas ações e seus modos de agir em sala de aula, e é formada por suas experiências profissionais desde antes a sua formação e pela troca de atividades com seus colegas professores, sujeitos que tem um mundo vida próximo do seu. A esse respeito, o sujeito S9 nos revela: “eu costumo buscar na internet... e programas de geometria... e pelo próprio conhecimento mesmo” e continua dizendo: “eu procuro buscar em outras fontes também... nos livros que eu tenho, com internet, até mesmo um colega que a gente... que eu pego algumas atividades”.

Finalizando a interpretação dessa categoria ressaltamos que, o orientar-se pelo Planejamento Didático, para os sujeitos de nossa pesquisa, se refere ao modo de refletir, de pensar sobre o planejar as ações de sala de aula, que envolvem “O que ensinar?”, “Pra que

ensinar?” e “Como ensinar?”. A análise aponta para um fazer que considera a aprendizagem do aluno no que diz respeito aos conteúdos de Geometria.

Desta feita, acreditamos ter formado um esboço do que significa para nossos sujeitos, orientar-se pelo Planejamento Didático, e o fizemos caracterizando esse planejamento a partir do interpretado de seus discursos. Sendo assim, seguimos para a interpretação da terceira categoria de significado, a qual denominamos: O uso do computador.

Categoria 3. Uso do Computador

Em seus discursos, nossos sujeitos apontam também para outro distinto componente da orientação para o ensino da Geometria, o qual denominamos “Uso do Computador”. Neste componente, os professores têm acesso a dois recursos, a internet e os softwares¹², que segundo eles são de extremo valor no momento de preparar, organizar e ministrar o ensino.

O sujeito S9 explicita essa ideia ao externar que “eu me oriento mais pelos livros didáticos e pelo que eu costumo buscar na internet e programas de geometria”. O sujeito S6 vai além e revela a importância do uso didático dessa tecnologia exemplificando sua utilização, “com o auxílio da tecnologia da informação que hoje nós temos internet, informática nós levamos eles pra sala de informática, nós usamos o Excel na construção de gráficos, na construção de gráficos, na construção de figuras planas e também aplicativos da internet como programas novos, como *google earth*, pra ele visualizar do espaço com a visão do satélite”.

Nossos depoentes revelam a intenção de utilizar a tecnologia do computador, tanto para buscar informações quanto para uso didático com os alunos. A utilização de tecnologia na educação deixou de ser uma novidade em virtude de uma sociedade tecnológica na qual estamos inseridos. A maioria de nossos depoentes trabalha em uma rede de ensino que conta com salas de informática¹³ em todas as escolas, o que colabora para o aproveitamento pedagógico dos recursos tecnológicos. A importância do uso das tecnologias na educação, dentre elas o computador, é descrita por D’Ambrósio (1993, p.16), ao ressaltar que “ignorar a presença de computadores e calculadoras na educação matemática é condenar os estudantes a uma subordinação total a subempregos”. Outra autora, Miskulin, pesquisadora em Informática e Educação Matemática, afirma que:

A Tecnologia não consiste apenas em um recurso a mais para os professores motivarem as suas aulas, consiste sim em um meio poderoso que pode propiciar aos alunos novas formas de gerarem e disseminarem o conhecimento (MISKULIN, 1999, p.189-190)

¹² Software é um programa, geralmente armazenado e executado pelo computador, utilizado para executar uma tarefa.

¹³ Sala com média de 25 computadores, com um professor-instrutor, responsável pela operacionalização das máquinas e elaboração do cronograma de utilização da sala pelos demais professores da escola. Esse professor-instrutor deve ajudar os demais professores a planejar as aulas que serão realizadas na sala de informática.

A respeito do conhecimento Geométrico, considera a autora que “os novos ambientes computacionais disponíveis possibilitam contextos propícios para o desenvolvimento de noções e conceitos geométricos” (MISKULIN, 1999, p.189-190).

A utilização dessa tecnologia, segundo os sujeitos pesquisados, é motivada por um sentimento de mudar as práticas didáticas tradicionais, por uma tentativa de incrementar seus modos de agir em sala de aula. Para o sujeito S2, “usar o computador” significa melhorar o ensino rompendo com as aulas tradicionais, é uma alternativa metodológica tratar os conteúdos por meio dos recursos computacionais.

A mudança na postura didática dos professores que utilizam essa tecnologia é evidenciada também no relato do sujeito S8 “busco muito na internet, novidades, coisas novas pra trazer para as crianças”. Tal ação, demonstra a motivação dos professores ao introduzirem essa ferramenta tecnológica em suas práticas profissionais, a busca por “coisas novas”, por “novidades”. Essa atitude de buscar o novo, revela a necessidade de alterar o “velho”, ou seja, o professor percebe a importância de usufruir dos benefícios educacionais propiciados pelo uso dessa tecnologia, bem como a necessidade de fazer sempre um *upgrade* de suas práticas metodológicas. A esse respeito Costa (2004, p.73), relata que as tecnologias “apresentam uma possibilidade para superar as falácias dos sistemas tradicionais de ensino, que já não dão conta de formar o homem deste tempo que vive em outro movimento histórico”. Quanto a necessidade de mudar a postura didática para usar as tecnologias, a autora Purificação esclarece que:

O computador como tecnologia educacional apresenta uma característica específica: com frequência, o aluno domina muito mais essa tecnologia do que o seu professor e também passa a manipulá-la sem medo e sem restrições. Essa característica já começa a exigir do professor, como já dissemos anteriormente, uma mudança de postura em sala de aula, onde a interação com seus alunos passará a ser uma atitude necessária para o bom andamento do seu trabalho pedagógico. (PURIFICAÇÃO, 2006, p.69)

De maneira geral, nossos sujeitos discorrem que utilizam essa tecnologia para buscarem modos novos de agir em sala de aula, com vista ao ensino da Geometria. E essa utilização ocorre de duas maneiras, a busca de informações e materiais na internet e a aplicação de software para tratar os conteúdos. Nossa interpretação continua procurando esclarecer o compreendido em cada um desses modos descritos pelos sujeitos da pesquisa.

Orientar-se pedagogicamente pela internet

Nossos sujeitos descrevem a busca na internet como fonte de orientações pedagógicas que subsidiam suas práticas profissionais de sala de aula. Assim, precisamos compreender o que significa essa prática.

Dentre algumas definições de internet, destacamos a de Valente:

A internet é uma extensa rede de redes de computadores [...] a internet oferece diversas ferramentas de acesso à informação como correio eletrônico (e-mail), grupo de discussão (chat groups), recursos para transferência de arquivos (FTP ou file transfer protocol) que, atualmente, são integrados no Word Wide Web (WWW). A WWW é hoje a mais conhecida e disseminada ferramenta a ponto de as pessoas confundirem a Web com a internet. (VALENTE, 2002, p.134)

E a de Ponte:

A internet é hoje a face mais visível das novas tecnologias de informação e comunicação, com uma presença cada vez mais forte na nossa vida cotidiana. A Word Wide Web constitui uma “rede de redes”, ligando entre si computadores espalhados por todo o mundo e pondo à nossa disposição um manancial inesgotável de informação e possibilidades de interação sobre os mais variados assuntos. (PONTE, 2000, p.1)

Compreendido o que é internet, fomos levados a refletir sobre suas implicações no campo da educação, mais precisamente, sua utilização para o ensino. Purificação (2006, p.93), afirma que a internet “pode ajudar o professor a preparar melhor a sua aula”. Nesse mesmo sentido, Costa corrobora que a internet:

Coloca à disposição do professor um manancial inesgotável de informações e possibilidades com relevância direta para o ensino e a aprendizagem. Além dos benefícios para a aprendizagem dos alunos, a internet pode ser utilizada pelos professores para potencializar sua atividade profissional. (COSTA, 2004, p.70)

Como benefício da utilização educacional da internet, destacamos a motivação e provocação que esta tecnologia pode despertar nos alunos e a possibilidade de “ajudar-nos a rever, a ampliar, a modificar muitas das formas atuais de ensinar e de aprender” (MORAN, 1998, p.89). Todo benefício que por ventura a internet traga para o processo de ensino-aprendizagem, está relacionado à postura do professor, ao explorar esse recurso, Valente (2002, p. 134), chama a atenção que “do ponto de vista educacional, a internet pode contribuir

tanto para a instrução quanto para a construção de conhecimento. A ênfase está no aspecto pedagógico do seu uso e não na internet em si”. Os modos de agir com a internet, com vista a sua utilização didática pelo professor que visa a aprendizagem dos alunos, como compreende o autor, podem determinar situações de instrução e repetição das práticas tradicionais de sala de aula, como também podem contribuir significativamente para a construção do conhecimento pelos alunos.

Com essas ideias revisadas, voltamos aos discursos de nossos sujeitos para entender como usufruem dessa ferramenta. O sujeito S1 enfatiza “as vezes alguma pesquisa na internet ou algum material contextualizado”, ou seja, a internet é vista como fonte de pesquisa para captar recursos didáticos. Orienta-se no sentido de buscar “novidades” para o ensino da Geometria.

O sujeito S5 relata que “sempre me oriento através de livros, internet, aproveito inclusive as aulas na sala de tecnologias pra reforçar alguns conceitos, é dessa forma que eu ministro o ensino de Geometria”, novamente a internet é tida como fonte de recursos didáticos, que resultam em atividades a serem aplicadas e desenvolvidas na sala de informática da escola.

Para o sujeito S6 “geralmente o material de consulta que eu utilizo é a internet, praticamente metade sítio como Sociedade Brasileira de Matemática, a revista de Matemática, a gente utiliza também o Instituto de Matemática Pura e Aplicada no Rio de Janeiro, eles têm vários materiais”. Desta forma, realiza consultas na internet para orientar seu trabalho didático, buscando em sítios especializados em Matemática, subsídios a serem utilizados em sala de aula.

Nossa interpretação revela que para nossos sujeitos, a internet é um grande banco de dados, de informações, de “novidades”, e, orientar-se pedagogicamente para o Ensino Fundamental de Geometria é buscar ou como dizem, pesquisar nesse grande repositório de informações, os mais diversos materiais, com vista a auxiliá-los em suas práticas profissionais, materiais como textos informativos, curiosidades, atividades diferenciadas, situações-problemas, figuras, exemplos de aulas, vídeos, exemplos de metodologias, jogos, programas e tudo mais que julgarem relevante.

A internet é citada como sendo uma fonte fundamental de auxílio pedagógico no ato de orientar-se para o ensino. E de maneira geral, os professores buscam informações e recursos didáticos que possibilitem a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, assim como situações que provoquem os alunos e tenham relevância prática em suas vidas. Em suma, os professores procuram na internet práticas pedagógicas diferentes das práticas

tradicionais. Dentre os materiais citados anteriormente, nossos sujeitos destacaram a busca e a utilização de softwares que possibilitem o trabalho didático de conteúdos geométricos, com o objetivo de melhorar o processo ensino-aprendizagem.

Orientar-se pedagogicamente para utilizar softwares

Os softwares destacam-se nos discursos de nossos depoentes como sendo uma orientação pedagógica, na medida em que buscam na internet recursos didáticos para tratar conteúdos específicos do currículo de Matemática. Dessa forma, entendemos que para nossos sujeitos da pesquisa, orientar-se pedagogicamente para o Ensino Fundamental de Geometria é buscar e utilizar softwares que tratam dos conteúdos trabalhados em sala de aula, com vistas a facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Em particular, programas que possibilitem explorar conceitos geométricos.

Existem programas comuns aos computadores como editor de textos, planilhas eletrônicas, editor de slides, calculadora e outros, que não foram criados para fins educacionais uma vez que, sua elaboração não considerou aspectos didáticos. Contudo, podem ser utilizados no âmbito educacional como ferramentas auxiliares no processo educativo dos alunos. Nossos depoentes revelam essa utilização, o próprio “Excel”, que é uma planilha eletrônica mundialmente conhecida, é citado por um deles. De acordo com Bittar (2000, p.5), “a partir do momento em que um software, mesmo não tendo sido construído com fins educacionais, está sendo utilizado para estes fins, é importante conhecê-lo e analisar suas potencialidades”. Há também softwares que tratam especificamente de conteúdos escolares, planejados e construídos para atender necessidades pedagógicas com vista a ajudar o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Purificação (2006, p.79), o software que é “desenvolvido para atender a objetivos educacionais preestabelecidos, sendo que a qualidade técnica se subordina às determinações de ordem pedagógica que orientam seu desenvolvimento”, são denominados softwares educacionais.

Os softwares com características educacionais são programas de processamento computacional utilizados por nossos sujeitos em suas práticas profissionais, com o objetivo de trabalhar os conteúdos geométricos com seus alunos na mídia digital. O sujeito S9 revela que “costumo buscar na internet programas de Geometria”. Ao se preparar para a aula, o professor busca modos de agir que permitam a utilização dos softwares educacionais, sendo que, esses

programas são oriundos de suas buscas anteriores na internet, nos livros didáticos, nas trocas com os colegas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam que:

Quanto aos softwares educacionais, é fundamental que o professor aprenda a escolhê-los em função dos objetivos que se pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem, distinguindo os que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimento dos que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir conhecimento. (PCN, 1997, p.47)

Compreendemos que os PCN consideram dois tipos de software educacional, o primeiro privilegia a reprodução do conhecimento servindo como fonte de informações e o segundo possibilita a construção do conhecimento pelo aluno, bem como aprofundamentos de conceitos. Contudo, não está no software em si a possibilidade de sucesso da aprendizagem dos alunos. Valente salienta que:

É possível entender que o aprender não deve estar restrito ao software, mas à interação professor-aluno-software. Alguns softwares apresentam características que favorecem a atuação do professor, outros, em que certas características não estão presentes, requerem um maior envolvimento do professor para auxiliar ao aluno a aprender. (VALENTE, 1999, p.92)

O fator determinante para que o software desempenhe seu papel facilitador do processo de ensino-aprendizagem é a maneira com a qual o professor explora esse recurso junto aos alunos. A exploração dos softwares, segundo Valente, pode privilegiar uma abordagem instrucionista ou construcionista.

A abordagem instrucionista é tipicamente implementada por software educacional do tipo tutorial, exercício-e-prática ou alguns jogos. Nesses casos, a informação é organizada de acordo com uma sequência pedagógica [...] já no construcionismo o aluno usa as TIC¹⁴ como máquina para ser ensinada. Isso acontece quando o aprendiz usa as TIC para resolver problemas, usando softwares abertos como no caso das linguagens de programação, processador de texto, e dos sistemas para construção de multimídia ou de páginas da internet. Nesses casos, esses softwares requerem certas ações que são bastante efetivas no processo de construção do conhecimento. (VALENTE, 2002, p.135-136)

Na abordagem instrucionista, o aluno lê de maneira sequencial as informações que aparecem na tela, ou responde a questionários pré-estabelecidos para testar seus

¹⁴ Tecnologias da Informação e da Comunicação.

conhecimentos. Na abordagem construcionista, o aluno é ser ativo de sua aprendizagem, cabe a ele instruir o computador para realizar certa tarefa, e de posse do resultado apresentado pelo computador, reflete sobre esse resultado verificando os erros e acertos, conjecturando resultados e construindo conceitos.

Procuramos compreender como ocorre a utilização desse recurso tecnológico por nossos sujeitos da pesquisa, tendo como foco o ensino dos conteúdos e a aprendizagem dos alunos. O sujeito S6 relata “nós levamos eles (os alunos) para a sala de informática”, onde são trabalhos conteúdos específicos da Geometria com o auxílio de “aplicativos da internet e programas”. De acordo com nosso depoente, tratar os conteúdos por meio de softwares “torna a aula mais interessante” e conseqüentemente mais significativa para os alunos. O professor “leva” os alunos para a sala de informática para que eles façam pesquisa na internet, “o aluno vai acessar as páginas definidas pelo professor que caibam nesse conteúdo”. E para realizar atividades “prontas no Power Point” e atividade de construção de figuras e “planificação do próprio espaço”.

O sujeito S5 destaca que “aproveito inclusive as aulas na sala de tecnologias (sala de informática), para reforçar alguns conceitos”. Nesse caso, os softwares são utilizados para complementar e reforçar o que foi discutido anteriormente em sala de aula.

O sujeito S9 busca na internet e na troca de ideias e materiais com colegas “algumas atividades, alguns desenhos usando tecnologia”, ou seja, utiliza os meios tecnológicos para elaborar atividades para os alunos, sendo a própria confecção de desenhos com o uso de softwares uma dessas atividades.

Fica evidente que os softwares e o computador são vistos por nossos sujeitos como um auxílio pedagógico, sendo mais um recurso a disposição dos professores. Em se tratando de Geometria, a utilização desse recurso é salutar na medida em que possibilita “criar um novo tipo de objeto – os objetos ‘concreto-abstrato’. Concretos porque existem na tela do computador e podem ser manipulados; abstrato por se tratarem de realizações feitas a partir de construções mentais” (HEBENSTREINT apud GRAVINA 1998, p.8). O objeto conceitual “reta”, por exemplo, pode ser visto não somente como um objeto geométrico abstrato, dado por uma definição formal e representado estaticamente por um desenho na lousa, mas sim como um objeto que pode ser manipulado e compreendido a partir de sua construção, em um software de geometria dinâmica. Nesse tipo de software, ao deslocar um dos pontos onde a reta foi construída, a reta muda de posição.

Existe uma grande quantidade de softwares que podem ser usados pelos professores e alunos na elaboração e realização de atividades significativas no processo de ensino-

aprendizagem. A título de ilustração apresentamos, de maneira sucinta, alguns desses softwares (Logo, Régua e Compasso, Cabri-Géomètre, Graphmatica), lembrando que uma busca rápida pela internet pode mostrar ainda mais opções.

O **Logo**, um software educacional que foi desenvolvido para o ensino e aprendizagem, baseia-se em comandar um cursor, normalmente representado por uma tartaruga, com o propósito de ensinar ao cursor novos procedimentos, além dos que ele já conhece, bem como de criar desenhos. O grau de sofisticação desses desenhos depende do nível do usuário que pode variar do Ensino Infantil ao Ensino Superior, podendo ensinar ao cursor como desenhar um simples quadrado ou como plotar¹⁵ um gráfico complexo.

Régua e Compasso é um software que contém recursos digitais para construções geométricas planas. Com apenas alguns cliques, pode-se marcar pontos na tela, traçar retas e circunferências, transportar distâncias, traçar paralelas e perpendiculares. Os objetos conceituais da Geometria Plana podem ser construídos com precisão e rapidez utilizando apenas o *mouse*. Mas, ao contrário dos desenhos feitos com régua e compasso no ambiente lápis-papel, as construções geométricas virtuais produzidas com o software Régua e Compasso não ficam estáticas, movimentam-se sob o nosso comando. Os pontos geométricos iniciais de uma construção podem ser arrastados com o *mouse* sem destruir as relações matemáticas que vigoram entre eles e os demais objetos. Desta maneira, pode-se estudar uma mesma construção para diferentes configurações de pontos, sem que seja necessário repetir a construção.

Esta é a principal característica dos programas de Geometria Dinâmica, que destacamos também o Cabri-Géomètre com características semelhantes aos da Régua e Compasso.

O **Cabri-Géomètre** é um dos mais utilizados programas para o estudo de Geometria. Permite criar e explorar figuras geométricas de forma dinâmica, por meio da construção de pontos, retas, polígonos, círculos e outros objetos. Trata-se de um programa que, como o software Régua e Compasso, produz na execução digital, tarefas tradicionais de construções geométricas tradicionalmente executadas com os artefatos régua e compasso. Os desenhos de objetos geométricos são feitos a partir das propriedades que os definem e mantêm estabilidade sob o movimento. A utilização do Cabri como recurso didático para o ensino de Geometria pode tornar as aulas mais dinâmicas, possibilitado ao aluno a construção dos conceitos e propriedades, por meio da manipulação dos objetos geométricos.

¹⁵ Esboçar o gráfico. Plotter: traçador gráfico.

O **Graphmatica** é um software que permite a construção e manipulação de gráficos a partir de funções elementares. Constrói gráficos por meio de um sistema de coordenadas cartesianas, possibilita uma visualização rápida de vários gráficos na mesma tela, permite perceber as mudanças ocorridas no gráfico de uma função quando alterado algumas de suas constantes.

Em “Concepções Teórico-Metodológicas Sobre a Introdução e a Utilização de Computadores no Processo Ensino/Aprendizagem da Geometria”, Miskulin (1999), traz outros exemplos de softwares educacionais que tratam de conteúdos geométricos, tais como *Tegran*, *Geometric Supposer*, *Geometer's Sketchpad*, *TesselMania*, *Spreadsheet* e *Carmen Sandiego Math*. A autora descreve sobre as características e funções de cada um deles.

Nossa interpretação da categoria “O uso do Computador” nos permite dizer que, para nossos sujeitos da pesquisa, a internet serve como fonte de consulta que utilizam com o intuito de complementar suas aulas. Para tanto, buscam e planejam a utilização de softwares diversos em suas aulas. Desta feita, acreditamos ter formado um esboço inicial do que significa para nossos sujeitos, orientar-se pelo Uso do Computador e o fizemos descrevendo como nossos sujeitos utilizam essa tecnologia em suas práticas profissionais, a partir do interpretado em seus depoimentos.

Na sessão que segue, realizamos a interpretação da última categoria, a que chamamos Geometria Prática.

Categoria 4. Geometria Prática

Esta categoria de significado a denominamos “Geometria Prática”, em razão da convergência final dos invariantes que reúnem as unidades que circundam a Geometria intuitiva, Geometria do dia-a-dia, a vida cotidiana das crianças. A tendência orientadora da aprendizagem significativa pronuncia em termos, a favor de uma Geometria prática, no sentido natural ou empírico.

Nossos depoentes procuram orientação pedagógica para tratar da Geometria de forma mais significativa, bem como buscam conhecer e aplicar estratégias de ensino que levem o aluno a perceber, na vida cotidiana, elementos geométricos, e assim, por meio da percepção e de trabalhos planejados com esses elementos, os alunos constroem conceitos e produzem significados.

O sujeito S1 relata que “a preocupação maior de nós professores é passar a Geometria para os alunos ou pelo menos fazer com que eles percebam a Geometria em relação ao seu cotidiano, em relação ao seu dia-a-dia, em relação as formas que ele encontra no dia-a-dia e em relação também a observação dos ângulos e das figuras presentes na natureza, presente também, de repente, é no seu convívio social”. Para nosso sujeito, orientar-se para ensinar Geometria é, buscar aplicações práticas para os conceitos geométricos, trabalhar os conteúdos da Geometria por meio de suas aparições na vida diária dos alunos, assim como levá-los a perceberem que o meio social está repleto de conceitos geométricos, os quais, muitas vezes, passam despercebidos, e que afazeres comuns do dia-a-dia são realizados e explicados por meio dos conceitos geométricos organizados pela Geometria Euclidiana.

Em outro trecho de seu discurso, o sujeito S1 revela que “nessa questão aqui de se organizar para ministrar o ensino da Geometria em si, o professor tem que ter essa percepção de não só passar definições, regras, fórmulas; mas tentar buscar uma aplicação prática do ensino da Geometria no dia-a-dia do aluno”, ou seja, o professor orienta seu trabalho didático em sala de aula para promover a aproximação entre a teoria e a prática, entre os conceitos e suas aplicações práticas vividas por todos os alunos em seu convívio social. Nosso sujeito orienta-se para relacionar os conceitos geométricos com situações reais vividas pelos alunos.

O sujeito S2 relata: “o que tá faltando a fazer é a articulação com o dia-a-dia do aluno, eu acho que precisa melhorar isso”. O sujeito revela a necessidade de articular os conteúdos tratados no livro didático com aspectos do dia-a-dia do aluno, o que faz com que busque

orientações pedagógicas nesse sentido, e orienta-se para realizar essa articulação em sala de aula.

Para o Sujeito S4, “a Geometria é um recurso importante para ensinar a Matemática utilitária que se fala hoje [...] a Geometria é exatamente isso que estamos procurando, uma Matemática que contempla as necessidades dos alunos dentro do cotidiano deles, dentro do contexto deles, você pode utilizar a Geometria das pipas, dos balões, bolinhas de gude, tudo isso tá no contexto, e faz com que o aluno compreenda melhor o que tá relacionado a outros contextos e isso vai interessar para ele e isso é fato é importante”. Nosso sujeito vê, no ensino da Geometria, uma grande oportunidade para tratar a Matemática de maneira mais próxima do contexto vivido pelo aluno fora da escola, uma Matemática contextualizada em situações do cotidiano dos alunos, porque é a Geometria que melhor propicia a construção dos objetos conceituais por meio da observação e manipulação dos objetos físicos. Por meio do estudo da Geometria, o aluno pode perceber a relação entre o que é visto na escola e sua vida fora dela, o que é essencial para o maior interesse no estudo da Matemática, tornando a aprendizagem mais significativa. De acordo com o PCN:

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidade de natureza prática para lidar com a atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado (PCN, 1997, p.37)

E como a escola pode potencializar essa capacidade? Oportunizando a manipulação, observação e reflexão de objetos conhecidos e vivenciados pelos alunos. De acordo com nosso sujeito S4, a escola deve priorizar o ensino da Geometria a partir dos objetos físicos com os quais os alunos tenham contato e interesse. Deve-se observar a “Geometria desses objetos”, ou seja, quais conceitos geométricos que o permeiam. Ele cita alguns dos objetos com os quais trabalha em sala de aula as relações dos conceitos geométricos com o cotidiano vivido pelos alunos. Para nosso sujeito, orientar-se para o ensino da Geometria é buscar meios que contemplem essas relações, contextualizando o ensino com situações reais do convívio social dos alunos.

Para o sujeito S6 “o conhecimento da Geometria, ele tem um fundamento muito grande para a prática diária na vida do aluno [...] hoje é importante no ensino da Geometria fazer o aluno pensar as atividades diárias que realiza, muitos dos espaços que ele frequenta ele não percebe essa visão espacial de ponto, reta, dentro de um ônibus, ao caminhar na sala, ele

atravessa cruzamento de duas avenidas, se são retas concorrentes, se são retas paralelas, ele não consegue enxergar, a gente joga essa ideia para ele”.

Nosso sujeito julga essencial fazer com que o aluno perceba os conceitos geométricos em seu ambiente social e compreenda que o espaço físico em que vive é constituído por objetos nos quais repousam conceitos geométricos. Segundo este sujeito, a manipulação e observação dos objetos físicos facilitam a construção de imagens mentais dos objetos geométricos conceituais.

A partir de artefatos materiais, o aluno constrói as representações¹⁶ e pode visualizar propriedades que caracterizam as diferentes figuras geométricas, o sujeito cita como exemplo, a lousa com a qual trabalha e que associa ao conceito de retângulo com seus alunos. E ainda, nosso sujeito alerta que o apelo aos objetos manipuláveis e observáveis deve configurar o início do trabalho didático, devendo o professor aprofundar o estudo e aos poucos libertar suas aulas desses objetos físicos e dar preferência aos objetos conceituais, não se prendendo a superficialidade do que foi percebido pela manipulação.

O sujeito S7 revela que o conhecimento geométrico “tem um significado amplamente prático na medida em que você pode relacionar com desafios do dia-a-dia [...] eu me oriento e me organizo para ministrar esse ensino de Geometria no sentido de buscar provocações para os alunos, criar situações-problemas em sala de aula que tenham relevância prática”. Para esse sujeito da pesquisa, orientar-se pedagogicamente para o ensino da Geometria é buscar situações didáticas que sejam provocantes, interessantes e desafiadoras, que façam parte do convívio social dos alunos para que esses percebam as aplicações práticas dos conceitos geométricos.

Para o sujeito S8, os alunos “tem dificuldades com a Geometria porque não conseguem associar as coisas do dia-a-dia [...] eu tive um aluno que mal sabia ler e escrever, mas a parte da Matemática e a parte da Geometria ele tirava de letra, porque ele tinha vivência”. De acordo com nosso sujeito, o sucesso do processo de ensino e aprendizagem da Geometria pode ser facilitado quando se relaciona o conhecimento a ser ensinado com aspectos do dia-a-dia do aluno.

Em algumas das asserções anteriores encontramos, dentre outras, a ideia de “fazer com que os alunos percebam”. Percebam o quê? Os conceitos geométricos presentes nos objetos físicos. Assim, é evidente que nossos sujeitos buscam modos de agir em sala de aula que propiciem um ambiente favorável à percepção dos alunos quanto aos conceitos geométricos,

¹⁶ Representação implica a evocação dos objetos quando ausentes e cuja construção é progressiva e não seria alcançada precocemente (PASSOS, 2000, p.13)

mas como o aluno percebe esses conceitos? Para Piaget, a percepção é o ato de conhecer o objeto por meio do contato direto com o mesmo. Esse contato direto é possível por meio de nossos sentidos. Para Husserl “perceber uma coisa é vê-la, tocá-la, cheirá-la, ouvi-la, enfim, senti-la de diferentes maneiras e de acordo com as possibilidades dos sentidos” (BICUDO, 2000, p.31). Para Merleau Ponty, a percepção “não é uma ciência do mundo, não é mesmo um ato, uma tomada de posição deliberada; ela é o fundo sobre o qual todos os atos se destacam e ela é pressuposta por eles” (BICUDO, 2000, p.31).

A Geometria do cotidiano, a Geometria do dia-a-dia, a Geometria prática, citadas por nossos sujeitos, fazem referência à Geometria percebida pelo aluno. Percebida onde? No mundo, em suas vivências e experiências, em seu mundo vida. Compreendemos a percepção como base para os atos criativos discutidos no capítulo II, por meio dos quais chegamos aos objetos geométricos idealizados socialmente e repassados de geração à geração pela tradição. É a percepção que possibilita a construção de verdades iniciais sobre o percebido. Segundo Bicudo (2000, p.31), “trata-se de uma verdade percebida com nitidez no momento em que o sentido se faz para o sujeito. Portanto, não se trata de uma verdade lógica, nem intelectual”. Entendemos que essas verdades são julgadas pelo sujeito como verdades por meio da Lógica Transcendental de Husserl, discutida nesse trabalho no capítulo II.

Essas verdades percebidas formam uma rede de compreensão dos objetos que possibilita ao aluno a construção de representações do percebido, e assim, o que antes era alcançado por meio dos sentidos, agora o é por meio da abstração de suas representações. Segundo Passos (2000, p.22-23), “o indivíduo, desde o início de sua existência, constrói um espaço sensório-motor ligado aos processos de percepção e aos da motricidade, cujo desenvolvimento progride até a emergência da linguagem e da representação figurada”. A percepção é a luz que ilumina, é na percepção que o sentido se revela para a consciência e assim, o sujeito expressa o percebido tal como esse o fez sentido para ele.

De fato, para nossos sujeitos, tratar a Geometria a partir de situações encontradas no mundo vivido e percebido, relacionando-a aos conhecimentos práticos e contextualizados, propiciará maior interesse e motivação do aluno em estudá-la, diminuindo significativamente dificuldades em sua aprendizagem. Desse modo, orientar-se para o ensino de Geometria significa buscar essas situações e trabalhá-las em sala de aula.

Uma das orientações didáticas trazidas pelo PCN e discutidas nesse trabalho no capítulo II, é justamente o estudo da Geometria pelo envolvimento em situações do mundo-vida dos alunos. Para Merleau-Ponty:

Tudo aquilo que sei do mundo, mesmo por ciência, eu sei a partir de uma visão minha ou de uma experiência do mundo sem a qual os símbolos da ciência não poderiam dizer nada. Todo o universo da ciência é construído sobre o mundo vivido, e se queremos pensar a própria ciência com rigor, apreciar exatamente o seu sentido e o seu alcance, precisamos primeiramente despertar essa experiência do mundo da qual ela é expressão segunda. A ciência não tem e não terá jamais o mesmo sentido de ser que o mundo percebido, pela simples razão de que ela é uma determinação ou uma explicação dele. (MERLEAU-PONTY, 1994, p.3)

Merleau-Ponty destaca a importância do mundo-vida para a construção do conhecimento, sendo que, os homens e os alunos o constroem tendo por base suas experiências e vivências no ambiente em que estão inseridos. Assim, nossos sujeitos pesquisados buscam “despertar essa experiência do mundo”, em seus alunos, no que diz respeito aos objetos geométricos, e o fazem por meio de objetos e situações como pipas, bolinhas de gude, latas, garrafas, caixas, construções civis, desenhos, ruas e outros objetos. Como já elucidamos no capítulo II desse trabalho, o PCN (1997, p.51), orienta que “é fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato”.

Dentre os objetos do mundo físico estão os da natureza, outra importante fonte de situações reais para trabalhar didaticamente a Geometria. Segundo Gazire (2000, p.43-45), “evidentemente são da natureza as primeiras manifestações de forma [...] a medição de terras foi a situação problemática que induziu os egípcios a visualizar padrões geométricos”. No trabalho de Gazire, encontramos alguns exemplos históricos de situações naturais ou acidentais que deram origem a alguns conceitos geométricos e que hoje podem ser revisitados pelos alunos em sala de aula.

Cabe observar que estudar a Geometria por meio de suas aplicações ou aparições na vida prática não é fato novo. A autora Emma Castelnuovo, inspirada no livro “Elementos de Geometria” de Alexis Claude Clairaut de 1741, publicou em 1963 o livro “Geometria Intuitiva”, no qual “frequentemente se parte de problemas complexos para analisar pouco a pouco suas particularidades e chegar aos elementos simples, e as vezes se recorre ao manuseio de um material por parte dos alunos” (CASTELNUOVO, 1966, p. V). Essa postura se diferencia da metodologia utilizada por Euclides em “Os Elementos”. Para a autora, o estudo da Geometria deve propiciar ao aluno, o recaminhar histórico dos problemas práticos que originaram seu desenvolvimento. O ensino faz-se partindo sempre do vivido e experienciado pelo homem antigo e moderno. As propriedades, as definições, os teoremas e os conceitos são estudados a partir da observação e manipulação de objetos físicos que os contem e que se

encontram na natureza e nas construções humanas. A essa maneira de estudar Geometria, a autora chamou de Geometria Intuitiva.

Na interpretação dessa categoria, nossos sujeitos relevam a ação de orientar-se para ensinar os conteúdos geométricos por meio de suas relações com as vivências e experiências dos alunos, para que esses percebam conceitos da Geometria presentes em diversos objetos físicos que nos rodeiam. É mister que muito ainda podemos desenvolver sobre essa categoria, no entanto, cumprimos nossa meta de interpretá-la segundo as descrições de nossos sujeitos e acreditamos ter formado um esboço inicial do que significa para eles, orientar-se pedagogicamente para o ensino da Geometria, por meio do trabalho didático de uma Geometria Prática. Lembramos ainda que esta é uma interpretação e por ser assim, pode haver outras que visualizem demais aspectos do fenômeno pesquisado, sendo essa, uma das características da pesquisa com abordagem fenomenológica.

Capítulo V **Uma Síntese Compreensiva**

Queremos sintetizar em sua totalidade, a realização e os resultados da investigação a partir de cinco entidades conceituais que contribuíram para dar uma estrutura de conhecimento científico ao desfecho que alcançamos: nossa interrogação norteadora e as quatro categorias de significados que obtemos. A interrogação: O que é isso, a orientação pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria? As categorias finais: Livro Didático, Planejamento Didático, Uso do Computador, Geometria Prática.

O conjunto dessas categorias, com seus conteúdos significativos não sugerem nada inédito ou inesperado, considerando que partimos daquela interrogação. Porém, a organização acadêmica, a realizamos por meio de uma estratégia científica, a da pesquisa fenomenológica, considerada adequada para a natureza do problema que tratamos. Assim, pudemos dar uma estrutura de conhecimento ao objeto pesquisado e declarar, na terminologia fenomenológica, que consideramos a orientação pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria como um “fenômeno” que viemos a conhecer.

O presente texto, torna-se uma possibilidade pública de se conhecer tal fenômeno, não de modo informal, mas como conhecimento estruturado, podendo ser válido para fins analíticos e de práticas educativas.

A abordagem fenomenológica, na qual nos propomos a realizar essa pesquisa, a interrogação configura-se como elemento principal, que norteou todo o trabalho de análise e interpretação dos discursos, sendo ela, a própria razão-motivação da pesquisa. Sua elaboração permeou a análise e reflexão de nossa vida profissional, com vistas a determinar nosso objeto de pesquisa, o qual tomamos como sendo a própria interrogação.

É mister que ao findar nosso trabalho, devemos retornar à interrogação e avaliar os resultados obtidos, questionando se tais resultados nos dão subsídios para enfrentar as situações profissionais, das quais emergiram nosso objeto de pesquisa. Nos permitimos nessa síntese perseguir a utopia, pois acreditamos no ditado popular que diz “só quem sonha é capaz de transformar a realidade”.

Nossos resultados são expressos por quatro categorias de significados que revelam aspectos do fenômeno pesquisado e se caracterizam como respostas à nossa interrogação e assim, fazem mais sentido para o pesquisador.

Ao pesquisar sobre a orientação pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria, nossa intenção futura é de proporcionar aos professores de Matemática, uma orientação

pedagógica significativa que se aproxime de suas reais necessidades e expectativas. Dessa forma, acreditamos ter encontrado no estudo de nossas categorias de significados, o caminho para prestar aos professores, apoio pedagógico de qualidade.

Nossa primeira categoria de significado, o Livro Didático, configura-se como a mais importante orientação pedagógica utilizada pelo professor ao preparar e implementar suas aulas, é no livro que se busca os conteúdos a serem trabalhados, a sequência do trabalho desses conteúdos, os exercícios, os problemas, os exemplos e por consequência a metodologia, a prática pedagógica que se desenvolve na sala de aula.

Acreditamos que o professor deva usar o Livro Didático, pois, atualmente, esse recurso está presente na maioria das escolas, disponível à praticamente todos os alunos, mas, deve ser usado de maneira consciente e crítica, ponderando-se e questionando-se o que está posto em suas páginas. Percebemos, com o estudo dessa categoria, que uma orientação pedagógica é aquela que promove, entre os professores, a reflexão sobre o uso do Livro Didático em suas aulas e no planejamento das mesmas, potencializando aspectos positivos e discutindo aspectos negativos do uso indiscriminado desse instrumento. Discutir com os professores formas diferenciadas de utilização do Livro Didático, pode ajudá-los a libertarem-se do uso exclusivo do livro.

Percebemos ainda que muitas orientações relevantes sobre o processo de ensino-aprendizado são desprezadas no guia do professor, parte obrigatória do Livro Didático que não foi citada por nenhum de nossos sujeitos pesquisados. Assim, entendemos que os professores não costumam ler esse material, tampouco utilizam as orientações ali presentes no momento de planejar seus afazeres profissionais. Orientar-se pelo Livro Didático é visto pelos professores como ação prática, basta abri-lo e segui-lo com seus alunos. As orientações contidas no guia do professor, geralmente localizadas no final do livro, poderiam surtir mais efeito se colocadas no desenvolver da sequência dos conteúdos em forma de enquetes específicas para os professores.

As orientações pedagógicas trazidas no guia são de extremo valor para o trabalho didático do professor, pois elas trazem sugestões de atividades, jogos, sítios da internet, leituras complementares, bem como posturas metodológicas oriundas dos estudos e pesquisas da Educação Matemática e, sendo assim, podem contribuir de maneira significativa para o trabalho do professor em sala de aula. Portanto, é preciso pensar em como fazer com que os professores percebam efetivamente essas orientações dos guias e as utilizem em seus planejamentos.

O Planejamento Didático é outra orientação pedagógica descrita por nossos sujeitos. Ela revela que o professor busca em documentos oficiais orientação a respeito dos conteúdos e objetivos, com os quais conduzem suas aulas. Eles buscam no Livro Didático, na troca com colegas, na internet, em sua experiência profissional, o como ensinar e a metodologia que será utilizada em sala de aula. E, depois de terminado seu planejamento, orientam-se por este. Ou seja, o professor orienta-se para elaborar o planejamento e orienta-se pelo planejamento realizado.

Percebemos que existe uma clareza por parte dos professores sobre a importância de planejar suas ações pedagógicas, desde que esse planejamento não seja um “ato burocrático”, expressão usada por nossos sujeitos para caracterizar o preenchimento de formulários entregues pela equipe técnica da escola. O ato de planejar, para nossos sujeitos, significa pensar em o que ensinar, por que ensinar e como ensinar, o que interpretamos como sendo a ação de definir o conteúdo a ser trabalhado, os objetivos que se pretende atingir ao trabalhar determinado conteúdo, e como agir em sala de aula no efetivo trabalho didático com os alunos.

Assim, nossos sujeitos nos revelam que o planejamento está calcado nos conteúdos, os quais, muitas vezes são selecionados com o auxílio do Livro Didático e/ou algum documento oficial como o PCN, Referenciais Curriculares e outros. Na ação de planejar de nossos sujeitos, não encontramos nenhuma menção à avaliação, que é outro elemento do planejamento, o qual julgamos ser essencial ao processo de ensino-aprendizagem, no que tange verificar se os objetivos pretendidos anteriormente foram ou não atingidos para subsidiar o re-planejamento das ações pedagógicas do professor.

Como recurso utilizado pelos professores no ato de planejar seus afazeres pedagógicos, destacamos uma das categorias de significados, o Uso Computador, com o qual os professores tem acesso à internet e a programas que podem auxiliar o ensino de conteúdos geométricos. Nossos sujeitos descreveram a internet como sendo fonte de recursos, de orientações, de materiais e ideias que buscam, com o intuito de melhorar e/ou complementar suas aulas.

Dentre diversos materiais encontrados na internet estão softwares que tratam conteúdos de Geometria de forma dinâmica como o Cabri Geometric, entre outros. Esses recursos são utilizados pelos professores nas salas de informática das escolas, com vistas a tornar as aulas mais agradáveis e significativas para os alunos. Assim, para nossos sujeitos, orientar-se para o ensino da Geometria é também pesquisar na rede mundial de computadores materiais diversificados que oportunizem a realização de aulas diferenciadas.

Ao efetivarmos busca na internet usando a palavra chave “Geometria”, encontramos inúmeros sítios que tratam desse assunto das mais variadas maneiras, desde a pura reprodução digital dos textos encontrados nos livros didáticos, até exemplos de aulas de alguns conteúdos. Cabe ao professor filtrar dentre os materiais propostos o que lhe convém. O uso didático da internet tende a crescer ainda mais e os professores estão utilizando esse recurso. Assim, é de responsabilidade dos órgãos gestores da educação brasileira desenvolver e disponibilizar sítios que contemplem as ideias propostas nos PCN, de maneira clara e objetiva, para que os professores efetivamente tenham um ambiente digital de confiança que atenda suas necessidades profissionais. E também promover a formação continuada desse profissional para que ele seja capaz de “filtrar” o que se encontra na internet.

Nossos sujeitos revelam a falta de tempo para planejar como sendo uma dificuldade pedagógica, isso pode ser amenizado com o auxílio de ambiente tecnológico oficial que subsidie o preparo das aulas. Destarte, eles descrevem a vontade de trabalhar a Geometria de maneira mais lúdica, com preocupação constante em contextualizar os conteúdos por meio de situações do cotidiano vivido, experimentado e percebido pelos alunos, para que esses percebam os conteúdos geométricos que permeiam objetos do mundo natural e das construções humanas.

Nossos sujeitos querem “tornar as aulas mais interessantes” e para tanto, buscam envolver os alunos em situações práticas que possibilitem ambiente propício a percepção dos alunos, para que os mesmos construam o conhecimento geométrico. Nesse sentido, uma contribuição interessante seria a elaboração de sítio oficial do MEC que contenha exemplos de situações que envolvam a Geometria de maneira prática, bem como todo o procedimento metodológico para sua utilização em sala de aula.

Acreditamos que o processo de ensino de Geometria deva partir de situações reais, de objetos comuns à vida do aluno, para que esse perceba as aplicações práticas de conceitos geométricos, e a partir daí, prossiga até a sistematização e organização Euclidiana.

Com o desvelar do fenômeno pesquisado, construímos um conhecimento categorial do mesmo, expresso por meio das categorias de significado. O estudo dessas categorias nos permitirá prestar ao professor uma orientação pedagógica mais significativa e, portanto, mais eficaz. As categorias revelam alguns aspectos do fenômeno Orientação Pedagógica para o Ensino Fundamental de Geometria, sendo necessário que outras pesquisas revelem outros aspectos e/ou aprofundem o estudo já realizado. Assim, acreditamos ter construído um conhecimento fundante sobre as orientações pedagógicas utilizadas pelos professores ao se prepararem para ensinar Geometria.

Referências

- ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*. Tradução Alfredo Bosi. 2º ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- BICUDO, M. A. V. (org.). *Fenomenologia: uma visão abrangente da Educação*. São Paulo: Olho d'Á, 1999.
- BICUDO, M. A. V. *Fenomenologia: confrontos e avanços*. São Paulo: ed. Cortez, 2000.
- BICUDO, M. A. V. *Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo a abordagem fenomenológica*. In: BORBA, C. M; ARAUJO, J. L (Org.). *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. 2. ed. – Belo Horizonte: ed. Autêntica, 2006.
- BICUDO, M. A. V. *Sobre a Origem da Geometria*. In: *Cadernos da Sociedade de estudos e Pesquisa Qualitativos – volume 1*, São Paulo: SE&PQ, 1990.
- BICUDO, M. A. V.. *Pesquisa em Educação Matemática. Pro-posições*. Campinas, v.4, n.1, 1993.
- BICUDO, M. A. V; ESPÓSITO, V. H. C. (Org.). *Pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico*. Piracicaba: Unimep, 1994.
- BITTAR, M. *O uso de software educacionais no contexto da aprendizagem virtual*. Campo Grande-MS. No Prelo.
- BITTENCOURT, C. M. F. *Apresentação*. Educ. Pesqui. Vol.30 no.3. São Paulo: Sept/Dec, 2004.
- BITTENCOURT, C. M. F. *O saber histórico na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 2005.
- BOYER, C.B. *História da Matemática*. São Paulo: ed. Edgard Blucher Ltda, 1974.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. 1996.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Guia de livros didáticos PNLD 2008: Matemática – Brasília: MEC, 2007*.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC, 1997.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 3. ed. – Brasília: MEC, 2001*.
- BROUSSEAU, G. “*Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques*”. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 7, nº 2, Grenoble, 1986.
- CARVALHO, A. e DIOGO, F. *Projeto Educativo*. Porto: Afrontamento, 1994.

CASTELNUOVO, E. *Geometria Intuitiva*. Tradução de Rafael Romero Mercadal. Barcelona, Editorial Labor, 1966.

CHAMIE, L. M. S. *A Relação Aluno–Matemática: alguns dos seus significados*. UNESP–Rio Claro: Tese de Doutorado, 1990.

COÊLHO, I. M. Fenomenologia e educação. In: BICUDO, M. A. V. (org.). *Fenomenologia: uma visão abrangente da Educação*. São Paulo: Olho d'Á, 1999.

COPI. I. M. *Introdução à lógica*. São Paulo: Mestre Jou, 1978.

COSTA, R. L. M. *O Professor de Matemática e as Tecnologias de Informação e Comunicação*. Tese de Doutorado. Unicamp-Campinas, SP, 2004.

CRESCENTI, E. P. *Os professores de Matemática e a Geometria: opiniões sobre a área e o ensino*. Tese de Doutorado. São Carlos, SP, 2005.

D'AMBROSIO, B. S. *Formação de Professores de Matemática para o século XXI: O Grande Desafio*. In: Pro-Posições, v.4, n.1[10], p.35-41. 1993.

D'AMBROSIO, U. *Transdisciplinaridade e a proposta de uma nova universidade*. Produção de 1999. Disponível em < <http://vello.sites.uol.com.br/meta.htm> > . Acesso em: 27 ago. 2008.

DANTE, L. R. *Livro Didático de Matemática: uso ou abuso?* Em Aberto, Brasília, ano 16, n.69, jan./mar. 1996.

EVES, H. *Tópicos de história da Matemática. Geometria*. São Paulo: Atual, 1992.

FINI, M. I. Sobre a Pesquisa Qualitativa em Educação, que tem a Fenomenologia como Suporte. In: BICUDO, M. A. V; ESPÓSITO, V. H. C. (Org.). *Pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico*. Piracicaba: Unimep, 1994.

FRANÇA, C. *Psicologia fenomenológica: uma das maneiras de se fazer*. São Paulo: Editora da Unicamp, 1989.

FREITAG, B. et al. *O livro didático em questão*. São Paulo: Cortez, 1993.

GANDIN, D. *Planejamento na sala de aula*. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

GAZIRE, E. S. *O não resgate das geometrias*. Dissertação de Doutorado em Educação – Unicamp, Campinas, SP, 2000.

HEBENSTREIT, J. In: GRAVINA, M. A. *A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados*. IV Congresso RIBIE, Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/1998/trabalhos.php> acesso em 15/10/2008.

HESSEN, J. *Teoria do Conhecimento*. Coleção Stvdivm. Tradução de António Correia. Coimbra (Portugal): Armênio Amado, Editor (1925) 1960.

HUSSERL, E. *A idéia da fenomenologia*. Trad. Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 1990.

HUSSERL, E. *A origem da Geometria*. Trad. Maria Aparecida Viggiani Bicudo, 2006. Disponível em: <http://www.sepq.org.br/marialivros.htm>. Acesso em: 15 jul 2007.

HUSSERL, E. *Investigações Lógicas: sexta investigação: elementos de uma elucidação fenomenológica do conhecimento*. Seleção e tradução Zeljko Loparié. 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1985.

JAEGER, W. P. *A Formação do Homem Grego*. Lisboa (Portugal): tradução grego-inglês em 1936.

JÚNIOR, R. M. *Planejamento Escolar: um estudo a partir de produções acadêmicas (1961 – 2005)*. UNESP – Marília: Tese de Doutorado, 2007.

KANT, I. *Crítica da Razão Pura*. Lisboa, Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1985.

KLUTH, V. S. *Do Significado da Interrogação para a Investigação em Educação Matemática*. In. Boletim de Educação Matemática. Ano 14, nº 15. Rio Claro: UNESP, 2001.

KNEALE, W; KNEALE, M. *O desenvolvimento da lógica*. Trad. M. S. Lourenço. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 3º ed, 1991.

LIBÂNEO, J. C. *Organização e Gestão da Escola – Teoria e Prática*. 3ª ed. Goiânia, GO: Alternativa, 2001.

LOGEN, A. *Livros Didáticos de Algacyr Munhoz Maeder sob um olhar da Educação Matemática*. Universidade Federal do Paraná – Curitiba: Tese de Doutorado, 2007.

LOPES, J. A. *Livro didático de Matemática: concepção, seleção e possibilidades frente a descritores de análise e tendências em Educação Matemática*. Universidade Estadual de Campinas – Campinas: Tese de Doutorado, 2000.

MACHADO, A. P. *Do Significado da Escrita da Matemática na Prática de Ensinar e no Processo de Aprendizagem a Partir do Discurso de Professores*. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP: Tese de Doutorado, 2003.

MACHADO, O. V. M. *Pesquisa Qualitativa: Modalidade Fenômeno Situado*. In: BICUDO, M. A. V; ESPÓSITO, V. H. C. (Org.). Pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico. Piracicaba: Unimep, 1994.

MAGEE, B. *História de Filosofia*. 3º Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

MANGUEL, A. *Uma história da leitura*. Tradução: Pedro Maia Soares. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

MARTINS, J. et al. *A fenomenologia como alternativa metodológica para pesquisa – algumas considerações*. In: Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos – volume 1. São Paulo: SE&PQ, 1990.

MARTINS, J; BICUDO, M. A. V. *A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos*. São Paulo: Educ/ Moraes, 1989.

MERLEAU, P. *Fenomenologia da percepção*. Tradução de Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo, Martins Fontes, 1994.

MISKULIN, R. G. S. *Concepções Teórico Metodológicas sobre a Introdução e a Utilização de Computadores no Processo Ensino/Aprendizagem da Geometria*. Tese de Doutorado. Unicamp-Campinas, SP, 1999.

MORAN, J. M. *Mudar a Forma de Aprender e Ensinar com a Internet*. Ministério da Educação e do Desporto, Brasília. 1998. (Série de Estudos. Educação a Distância).

MORETTO, V. P. *Planejamento: Planejando a educação para o desenvolvimento de competências*. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

NACARATO, A. M. In: CRESCENTI, E. P. *Os Professores de Matemática e a Geometria: opiniões sobre a área e seu ensino*. Tese de Doutorado em Educação – São Carlos, São Paulo, 2005.

NACARATO, Adair M. *A geometria no ensino fundamental: fundamentos e perspectivas de incorporação no currículo das séries iniciais*. In: SISTO, Fermino F; DOBRÁNSZKY, Enid A; MONTEIRO, Alexandrina (Org). *Cotidiano Escolar: questões de leitura, matemática e aprendizagem*. Petrópolis, RJ. Vozes. Bragança Paulista, SP: USF, 2002.

PAIS, L. C. *Estratégias de Ensino de Geometria em Livros Didáticos de Matemática em Nível de 5ª a 8ª Série do Ensino Fundamental*. GT: Educação Matemática nº 19. Anais da Anped 2006.

PASSOS, C. L. B. *Representações, Interpretações e Práticas Pedagógicas: A Geometria na Sala de Aula*. UNICAMP – Campinas: Tese de Doutorado, 2000.

PAULO, R. M. *O Significado Epistemológico dos Diagramas na Construção do Conhecimento Matemático e no Ensino de Matemática*. UNESP – Rio Claro: Tese de Doutorado, 2006.

PEREZ, G. *Ensino – Aprendizagem de Matemática: aspectos psicológicos e sociológicos*. Relatórios Internos nº 09/92, Departamento de Matemática. São Paulo: UNESP/RC, 1992.

PIAGET, J. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense, 1970.

PONTE, J. P. *Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação*. Educação Matemática: Temas de Investigação. Lisboa: IIE, 1992; p. 185-239.

PONTE, J. P., & OLIVEIRA, H.. *A Internet como recurso para o ensino da matemática*. 2000. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm>. Acesso em: 13 de março 2009.

PURIFICAÇÃO, I. *Educação e Novas Tecnologias*. Curitiba: Ibepex, 2006.

RICOEUR, P. *Teoria da Interpretação*. Lisboa: Edições 70 ed, 1976.

- ROCHA, M. A. C. *Aprender: como "Aquisição de Aptidão" segundo Merleau-Ponty*. In: Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos. Caderno 2. São Paulo: SE&PQ, 1991. pp. 113-121.
- ROSSO, A. *O que pensam os professores do ensino fundamental do planejamento didático?* Revista: Olhar de Professor nº 2. Ponta Grossa, PR. 1999.
- SILVA, M. C. L. *A Geometria escolar ontem e hoje: algumas reflexões sobre livro didático de Matemática*. Revista Ibero-americana de Educação Matemática, n.3, 2005.
- VALENTE, J. A. *Uso da Internet em sala de aula*. Educar, Curitiba, n.19, p.131-146. 2002.
- VALENTE, J.A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, SP: Unicamp/Nied, 1999.
- VASCONCELLOS, C. S. *Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico*. 18ª ed. São Paulo: Libertad, 2008.
- ZÚÑIGA, N O. C. *Uma Análise das Representações do Programa Nacional do Livro Didático no Livro Didático de Matemática*. UFMG – Belo Horizonte: Tese de Doutorado, 2007.

Anexo - Discursos dos depoentes da pesquisa

Discurso do Sujeito 1

“Bom, primeiro eu acho que né; que o quê significa; esse significado da Geometria que se busca no Ensino Fundamental, uma coisa assim, muito mais profunda né, porque no Ensino Fundamental a preocupação maior de nós professores, é passar a Geometria para os alunos ou pelo menos fazer com que eles percebam né, a a Geometria no, em relação ao seu cotidiano, em relação ao seu dia-a-dia, em relação e as formas que ele, ele se encontram né, dia-a-dia e em relação também a observação dos ângulos e das figuras presentes na natureza, presente também, de repente, é é no seu convívio social tenha uma preocupação muito grande, principalmente nos livros didáticos e também nos problemas contextualizados em relação a esta questão da área né, do volume do espaço né, i i eu acredito que a Geometria em si é uma ciência que estuda esse espaço né, esse espaço como um todo, tanto em relação a esta questão das figuras geométricas como da beleza do digamos assim; é é das formas que encontramos no dia-a-dia, tanto em relação as formas; então o que eu fico assim pensando em relação a a esse conhecimento; que as vezes, o livro didático traz mais a parte calculista da Geometria, mais a parte é digamos assim; aritmética né, não tanto, tanta ênfase ao ao saber geométrico, ao conceito mesmo, digamos assim das figuras né, a utilização delas né; nessa questão de como eu me oriento né, e como me organizo para ministrar esse ensino bom em relação a a orientação, a orientação básica é o livro didático mesmo; né, se apoiaria frente a algum, em algum paradidático né, as vezes alguma pesquisa na internet ou algum material contextualizado né, as vezes também é, é não seria na questão da orientação, mas na maneira de de ministrar essa aula, é tenta-se trabalhar com material concreto, tenta-se de repente é é é; tornar a Geometria mais clara, mais acessível aos alunos né; i i i ... essa questão da organização né, porque é uma coisa muito complexa, primeiro você tem que pensar o que ensinar? Como ensinar? E pra quê ensinar? Né; e quando se fala em Geometria, primeiro o quê de importante da Geometria ensinar? E segundo, pra quê ensinar? Pra quê vai servir pro aluno? O que que ele vai te de de signifi... significado daquilo que ele está vendo na sua vida, no seu cotidiano e pra quê ensinar né; de repente até é essa a resposta né, a questão do cotidiano dele; e dentro dessas questões pra que formar?; Pra quê é é é que aluno que nós queremos formar? Que que tipo de conhecimento nós queremos dar pra ele?; e nessa questão da orientação né, e da organização, tá no planejamento do professor, na na na nas orientações

que de repente até o fala é é é em habilidade né, que o aluno tem que ter também em relação a competência né, quais são os objetivos pra realizar o que se pretende nesse ensino; não sei se eu fui bem claro enfim; é, eu acho que basicamente é isso né; porque; de repente não sei né dentro dessa desse conceito do que significa; o conhecimento de Geometria no Ensino Fundamental poderia aqui acrescentar que; significa fazer com que o aluno entenda o meio que ele vive, o meio que ele vive tá rodeado de figuras geométricas né; De conceitos geométricos que as vezes são simples e que as vezes na hora do formalismo e da sistematização desse conceito na busca de construir esse conceito, ele se torne distante da realidade do aluno; não sei, de repente alguma coisa nesse aspecto; i i i de repente também é, é nessa questão aqui de se organizar para ministrar o ensino da Geometria em si, o professor tem que ter essa percepção de não só passar definições, regras né; fórmulas; mas tentar buscar um um uma aplicação prática da do ensino da Geometria no dia-a-dia do aluno; não sei, eu acho que é basicamente isso.”

Discurso do Sujeito 2

“É começar pela organização e orientação, a gente lá no colégio militar, a gente tem um documento chamado PLADIS e PLAEST depende do nível que você tá; Ensino Médio acho que é PLAEST, Ensino Fundamental é PLADIS, Plano de Estudo da Disciplina, então ali é colocado todo o assunto que você deve ministrar durante o ano naquela série, isso aí é feito para os onze Colégios Militares, eles fecham isso aí devido a; ter um transferência de um aluno de um ano para outro, ou durante o ano de uma cidade pra outra, como sendo filho de militar, são amparados, e ele dá continuidade ao estudo sem grande prejuízo; então, isso é um dos objetivos militar para que todos os colégios andem juntos, inclusive com a carga horária, todo mundo segue a mesma documentação, que é o projeto pedagógico, depois vem essa; Projeto de Estudo de cada Disciplina; a gente tem também; a; eu tenho que dar tudo que tá ali; todos os objetivos é cobrado, os alunos, os pais dos alunos têm acesso a esse documento, tá na internet, no site da escola os alunos sabem o que vai ser dado na próxima aula se eles estiverem acompanhando, os pais dos alunos querem um Ensino Tradicional; se você começa a fazer muitas coisas na sala, eles falam que você não está levando a sério, eu tive uma colega como experiência, ela foi trabalhar álgebra da 7ª série com aqueles a; produtos notáveis com Geometria; os alunos começaram a falar que ela estava enrolando, que eles não entendiam porque ficava mais difícil de compreender através da Geometria dos produtos notáveis, então, eles acabaram exigindo um professor tradicional; você entendeu?; até a própria escola quer que você cobra, porque ela quer um tipo de resultado; ta, então, os alunos que estão em desnivelado hoje, está sendo a grande preocupação da escola os alunos desnivelados; eles querem com o que; pega esses alunos e coloquem pelo menos num patamar mediano é que; para seguir; as dificuldades na escola não está sendo só na área de Matemática, a gente tá tendo grande dificuldade em quase todas as áreas; Inglês; Português tem aparecido bastante; o Inglês como tem aparecido já que naquela escola o Inglês é uma matéria tão importante quanto qualquer outra; talvez com a minha falta de experiência em escola; né, em outra escola, não sei no meu tempo, não era tão importante essa língua, hoje, lá da muita importância ao Inglês; então, eu acho que é por aí que eu me organizo na; como ministrar o ensino, eu vou ter que seguir algo tradicional, o que eu procuro mudar o que eu já aprendi com minha busca em alguns cursos que eu faça, é; palestras que tem relação ao ensino de Geometria porque eu gosto de Geometria; houve a possibilidade de abrir por frentes, hoje eu tô repensando se isso é bom ou não tá; eu acho que tem aspectos positivos e negativos, acho que a gente pode fechar e deixar só um professor dando aula naquela série ta; então a gente

coloca lá uma coisa nossa, nós resolvemos abrir por frente né; até pra deixar o professor que tem mais; identificação, uma frente, uma área de estudo e o outro com outra pra pensar que dessa forma, poderia ensinar melhor, poderia passar umas coisas diferentes para os alunos; então, a gente se prende muito em querer mudar de fazer algo diferente com relação a cobrança dos alunos ta; os pais são bastante ativos na vida escolar dos alunos, os pais tem níveis superiores, eu acho que isso é diferente de coisas que a gente vê por aí, colegas comentando; então, as vezes podam muito a gente, até a gente fica com medo de querer algo diferente, e isso dá um outro resultado; eu comecei com relação a orientação, é; também está nesse plano, a gente tem um livro texto tá o que eu preciso complementar desse meu livro que é bastante tradicional é o IEZZI ta; em cima do documento que eu tenho que fornece os objetivos que eu tenho que dar para os alunos, ele é bastante pelo que eu estou vendo agora que estou vendo os livros, parece que ele é um dos mais tradicionais, só que ele tem uma coerência com a sistematização ta, ele fala pouco, fala muito pouco de história, mas com relação as demonstrações isso aí ele; eu acho que ta sendo um dos melhores que eu tô pesquisando, aí o que tá faltando a fazer, a articulação com o dia-a-dia do aluno, eu acho que precisa melhorar isso, mas a questão tradicional do livro didático que trabalha lá, eu acho muito bom esse IEZZI só que eu também posso trabalhar com outros livros, sem der pro aluno, mas eu posso tirar, fazer notas de aula, alguma coisa assim; quando eu trabalho com 8ª série, trabalhei 5 anos seguidos na 8ª série, eu acho que naquele momento que trabalha com teorema de Pitágoras quando trabalha com áreas de figuras planas dá pra você trabalhar e até aprofundar com os alunos e e e; questões problemas, situações ta; eu pego assim situações lá, trabalhava com trigonometria, quando vai pra relações eu pego problemas mais aprofundados em outros livros né; livros até, de concursos, as vezes pra aprofundar até, porque vem falado é pra você aprofundar no estudo, é pra apertar, e aqui é pra fazer isso; eu acho assim, estranho as vezes a gente falar isso; lá, você é interpretado como sendo bom ou não professor através do grau do seu aluno, se o aluno tá indo bem, passa aquela ilusão de que você tá fazendo algo errado, você não tá apertando; olha a cultura né; então, de vez em quando, aparece lá como estão suas notas, eles querem ver a porcentagem de notas em azul e vermelhas né, então depende do seu grau, você tá precisando dar mais uma apertada; então, fica eu hoje, depois desse momento que eu tô passando aqui, de reflexão, eu acho que posso fazer muito mais; mas eu acho que tenho que ir devagar também, eu acho que tenho que ter pé firme no que eu tô falando, eu tenho que ta, mostrar resultado na minha escola, eu tenho que mostrar resultado pra mim, pro meu aluno; eu acho que eu tô repensando toda a minha prática didática, então, eu venho de um momento tradicional, cobra-se tudo muito tradicional, eu coloco a imagem,

eu coloco as demonstrações desde a 7ª série, tudo que você dá, é obrigado a demonstrar, o aluno já tem isso, ele tem grande dificuldade de ver isso aí; a gente percebe mais com o tempo, você como, você não cobra em avaliação a demonstração mas ele vai acostumando com aquela linguagem, sabe, isso aí é desde a 7ª série, o aluno já vai aprendendo isso aí 8ª série que eu peguei 5, anos todos os teoremas erram demonstrados né; só não cobrado a forma de demonstração, eles já tem uma vivência com esse assunto de demonstrar toda essa parte intuitiva da demonstração, o que facilita pra eles a; o que tá facilitando até a primeira série (1º ano EM); com relação direta ao ensino da Geometria; e e e; problematizando várias situações, fazendo as demonstrações né, a a a; sistematizando, também é cobrado da gente; a gente tem trabalhado assim com os alunos; eu acho que tem muita coisa que vale a pena aqui, mas dá pra mudar muita coisa também, já que a fiscalização, a cobrança do professor em sala se eu chegar e falar que eu quero fazer tal coisa, que pode melhorar, eles vão dar apoio; aqui tão faltado, lá pra nós, tem visto a falta de professor de Matemática; a sobrecarga de aulas lá, no colégio, porque eu trabalho lá, quem entra fala pra nós que é diferenciado de outra escola, a gente tem muito trabalho burocrático, muitas reuniões, as vezes a gente deixa o trabalho didático, a busca a pesquisa um pouco de lado, pra fazer a parte burocrática, mais ou menos é isso (eu pergunto: você falou tudo o que desejava): a minha prática didática sempre eu to; eu coloco uma situação que eu posso pegar e e; num dos livros, mas sempre preocupada com as demonstrações né; com essa sistematização toda e; fico muito embutido isso em mim; acho que minha preocupação maior até tá nesse rigor aí o tempo lá, o tempo e muito pouco, eu acho que a gente vê assim, eu tava pensando como usar o computador né; isso aí como fazer uma experiência com o aluno usando a minha, o meu tempo de aula, porque é tudo muito corrido e é tudo muito controlado, então, o medo de colocar uma outra maneira de ensinar e não dá tempo de dar todo o assunto que é cobrado, tudo é uma escola extremamente tradicional, e não quer mudar”.

Discurso do Sujeito 3

“O trabalho da Geometria no Ensino Fundamental é um trabalho lento devido a a a dificuldade que os professores têm pra se organizar, pra tá lidando com esse ensino, mas eu me oriento, me oriento da seguinte maneira, trabalhando com materiais concretos, trabalhando com;me baseio em livros paradidáticos, didáticos, em revistas, tudo pra que o aluno possa entender melhor a parte, essa parte da Matemática; bom; para que o aluno possa entender a Geometria, ele precisa entender, ele precisa entender é; realmente a importância da Geometria na na na construção do do; conhecimento; e pra que ele possa fazer essa; pra que ele possa ter esse conhecimento, o professor precisa estar trabalhando de maneira entendível, clara, precisa, objetiva”.

Discurso do Sujeito 4

“A Geometria é importante; a Geometria é importante não é para mim, mas sim para a humanidade, e é uma área que; é um recurso importante pra ensinar Matemática Geometria; da Matemática utilitária que se fala hoje, Geometria seria um dos pontos fundamentais pra começar ao ensino da Matemática, porque um pouco tá relacionado; ao dia-a-dia deles; Geometria área perímetro; e outros tópicos da Geometria que é fundamental pra fazer a relação que; a Geometria e a aula; e como que eu me organizo; qualquer disciplina tem que ter muito planejamento; planejamento, e não rituais burocráticos; um planejamento de qualquer disciplina, ele demora, ele tem um tempo; mínimo de 20 horas pra você planejar bem e alcançar os objetivos, e tentar com isso, alcançar os objetivos que se deseja na disciplina; a organização parte desde os materiais que vai ser utilizado, que são ferramentas pra chegar nos objetivos, mas sobre esse planejamento ancorado por uma teoria; porque a teoria gera; a prática gera a teoria, teoria gera a prática e a prática gera outras teorias, e assim por diante,então, nada; nada mais justo do que você ter uma teoria e prática constante pra você refletir sobre sua prática educacional; e a Geometria é exatamente isso, que nós estamos procurando uma Matemática; que contempla as necessidades dos alunos dentro do cotidiano deles, dentro do contexto deles, a Geometria você pode utilizar a Geometria; das pipas; dos balões, bem que aqui não tem balão; não tá no contexto deles, mas as pipas têm; bolinha de gude, tudo isso tá no contexto; e faz com que o aluno compreenda melhor o que tá relacionado a outros contextos, e isso vai interessar pra ele, e isso é fato; e é importante; a organização parte da da da da teoria, os livros que você vai ter, as teorias da educação, não só da educação em si, mas da educação Matemática da Psicologia e outras, pra você ter um embasamento de como funciona; o raciocínio das crianças, como eles tão raciocinando; e como é que eles tão conseguindo; a; resolver exercícios por meio desse raciocínio; que daí poderia, uma série de outras coisas que poderiam ajudar os alunos a entender a relação que existe entre os entes matemáticos; a correlação”.

Discurso do Sujeito 5

“Bom, eu primeiro, essas orientações eu acho que elas são de suma importância, elas têm um significado especial; porque a partir delas que eu vou tá conduzindo o ensino da Geometria, se de repente não tivesse essas orientações pedagógicas, a gente seguiria caminhos né, diferentes, cada escola seguiria um e tal não seria; talvez não seria tão significativo assim, teria também aquele agravante do aluno mudar de escola; e ter perdido né algumas; e; alguns conteúdos como que eu me oriento; bom, eu me oriento de várias formas, eu; eu recorro ao livro didático, a paradidáticos; eu, de vez em quando, uso os PCN; uso também alguns livros mais aprofundados, por exemplo; aqui eu dou aula pro Ensino Fundamental, mas as vezes eu tenho algumas dúvidas assim pra explicar os porquês que eu recorro a livros do Ensino Médio, né assim; são mais embasados porque tem sempre aquele aluno que não quer saber o porquê mas também tem aquele que quer né; então, eu preciso atender, contemplar essas duas classes de alunos, então, eu sempre me oriento; e; através de livros, internet, as vezes também eu uso um pouco; e aproveito inclusive as aulas de; na sala de tecnologias pra reforçar alguns conceitos; é dessa forma que eu ministro o ensino de Geometria [...] eu acho assim de extremo valor essas orientações pedagógicas né, só que as vezes eu acho eles meio que desconhecidos, sabe; e quando você pega aí um PCN, quando você pega a seqüência didática, as vezes, eu não consigo estabelecer relações entre, pode ser que o erro esteja em mim de não perceber isso, mas as vezes eu não percebo uma relação; bem criteriosa entre os PCN e as diretrizes curriculares, sabe, aí eu tenho dificuldade as vezes pra conciliar toda essa gama de informações que orientam né; mas elas são de grande valia porque senão; eu acho que as vezes nem se ensinaria a Geometria né, porque na minha época de escola, eu aprendi pouca Geometria exatamente por conta disso, porque eu acho que não tinha essas orientações né; e aí, tipo, os professores não ensinavam, fugiam desse assunto, dava só o que tinha domínio”.

Discurso do Sujeito 6

“O conhecimento da Geometria, ele tem um fundamento muito grande para a prática diária na vida do aluno, do educando; partindo do princípio que muitas crianças que são nosso público – alvo; com quem trabalhamos, um dia utilizou esse fundamento em casa com auxílio, com os próprios pais ou familiares, ou já viu essa noção na sua própria vida diária; de que maneira? Alguns deles são filhos de pessoas que trabalham com serviços gerais, empregadas domésticas, pessoas que estão voltadas para um meio de prestação de serviço; alguns alunos já tem pré-conhecimento da Geometria Plana, da Geometria Espacial, sabem noções de área, perímetro, inclusive até noções de volume; temos os casos que nós estudamos aqui, nos quais, a gente fala; fazemos com os nossos alunos; a atividade de medidas de perímetro, e também utilizando área na relação da matriz espaço e forma; aonde nós utilizamos um material tipo malha quadriculada e a analisamos a planta de uma área dentro do espaço da realidade escolar, mas aonde que nós buscamos esse fundamento dentro da relação das figuras, planas partindo dos triângulos, a partir dos triângulos, os quadriláteros, tipos de quadriláteros, é embasando nosso conhecimento na pesquisa bibliográfica, então, num primeiro momento, nós encaminhamos o aluno ao espaço escolar da biblioteca, dentro do espaço da biblioteca, ele vai fazer uma pesquisa nos livros disponíveis de Matemática e dentro dessa concepção, já vai fazendo um estudo das formas dos cálculos; posteriormente, o professor prepara um plano de aula em conjunto com a classe aonde ele vai explorar dentro da área escolar, em determinado espaço, e com esse espaço, ele vai desenvolver uma noção do que pode ser melhor, o que poderia ser um espaço escolar voltado para o futuro; um exemplo de atividade que nós realizamos com o aluno, ele faz um conhecimento de medida dos dados, ele traz de casa uma trena lá que tá jogada na gaveta da casa dele, e com essa trena, ele vai medir o espaço externo da escola, o pátio, dentro desse pátio, ele vai projetar na sua ilustração mental, uma composição de figuras planas com unidades de comprimento; nós trabalhamos ampliação e redução de figuras, aonde ele vai ter uma visão espacial; da; visão da unidimensional né, que é a questão das medidas, e depois transportar esses valores para uma malha quadriculada; na proporção estipulada, na escala pelo próprio educando, nós não nesse momento, o professor entra só como mediador da atividade, fornecendo o material didático disponível na escola que é uns mosaicos de madeira, fornecemos pra ele a malha quadriculada e o aluno transporta do seu conhecimento interno, da sua vivência de família, essa realidade para o papel, e o que ele vai ensinar pra nós; professores; uma nova escola que seria o ideal né, por exemplo, no pátio, a gente projetaria mesas de reunião pra fazer uma aula diferenciada na sala de biblioteca,

quando tá fazendo a pesquisa tem acesso a modelos já pré concebidos de livros que são disponíveis, outra coisa, é o auxílio do livro didático, nós utilizamos também o livro didático em sala de aula, algumas atividades propostas no livro didático vai favorecer a ampliação do conhecimento do aluno para que ele transporte esse realidade para o papel; em segundo passo que é, posteriormente a avaliação do professor, nós encaminhamos essas atividades; a própria avaliação do educando aonde ele vai escolher entre os melhores trabalhos da sala de aula, e os melhores trabalhos são expostos no painel da escola, na área externa, para que toda a comunidade tenha acesso ao que foi feito; além disso, nós também incentivamos o aluno a levar essa realidade para o local da sua casa, as vezes, ele mora numa casa que tem quintal no fundo; as vezes, ele pode fazer um espaço de reunião com a família, e por vezes, até a famosa roda de tereré né, que nós temos aí como tradição da nossa cultura sul-matogrossense pode ser feito um espaço para reuniões em baixo da Mangueira, um quiosque, até uma projeção até melhor a criança fazer uma projeção ali do que pode ser feito; nesse momento, a participação da família que é enviado uma tarefa para os pais, aonde se existe realmente pátio na sua casa, se ele existe e se você tiver essa oportunidade, ter uma casa com um pátio, já incentivando a criança para o futuro e uma projeção de pensamento futuro, então, nós trabalhamos dentro dessa concepção de espaço e forma, as figuras e; quadriláteros conhecidos, os triangulares conhecidos, as padronizadas regulares, e até situações irregulares onde ele vai projetar essa dimensão e vai fazendo escalas, e colocar no papel agora como que a gente isso, como eixo norte pra trabalhar em sala de aula nosso objetivo como e; o professor dentro de uma sala de aula, é incentivar esse aluno a buscar abstrair e passar uma realidade diferente pra sua vida de que maneira nós ficamos como mediadores, observando os pontos mais críticos que o aluno não tem certos conhecimentos, a gente vai orientando a busca da pesquisa material adequado nesse trabalho, e toda uma metodologia de trabalho por trás que é ele saber fazer, ao saber fazer, ele vai saber ensinar, é assim que ele aprende a ensinar né, ele vai ensinar e orientar os próprios colegas, então, o terceiro passo que é essa questão da organização dentro do ensino da Geometria, o aluno que abstrai, que tem visão espacial, que a gente diz assim, até cita a palavra espacial, ele tem uma visão de três dimensões de comprimento, largura e até altura dentro desse espaço, o que que nós vamos oferecer pra esse aluno uma questão de monitoria, ele vai ser um aluno diferenciado dentro da turma, vai estipular uma liderança dentro do grupo, onde ele vai acessar aquele colega numa linguagem mais simples e ensinar os conceitos de Geometria primitivas que não se define né, na nossa linguagem, porque nós temos uma linguagem científica e apurada, mas a linguagem primitiva, o aluno usa os meios populares que é os jargões populares e consegue ensinar os conceitos de ponto, reta, o canto

que é o vértice, que é o famoso quinhão né, você fala quinhão e o aluno entende quinhão, mas o que é uma quinhão? ele entende como o encontro de três planos na nossa concepção seria o ponto do vértice, mas para o aluno é o encontro do teto da sala com as duas paredes, da inclusive a parede da janela foi citado isso; a lousa, a lousa como um retângulo, mas é lousa, então, ele entende que a lousa defini-se como retângulo; então, a partir de concepções do dia-a-dia, o aluno vai abstraído, vai refinando a sua tendência ao conhecimento; sempre partindo da linguagem popular pra linguagem mais científica pra concluirmos o ano letivo né, que é um extenso; si prolonga muito a questão do conceito, mas se prolonga o ensino durante um ano letivo completo de 200 dias letivos que não pode ser cobrado numa aula apenas ou, então, numa grade curricular apenas, uma matriz apenas, um espaço e forma de forma interdisciplinar, de forma ampla, se puder acessar as outras disciplinas, a gente fazer dentro dos conceitos das outras disciplinas, também leva um dicionário pra sala de aula pra ele entender a conceituação, entender toda a questão que ele interpreta a palavra corretamente que que, é quadrado, a gente cita 4 lados iguais, mas ele não imagina que, que é 4 lados porque ele nunca viu uma figura quadrada, mas a partir do momento que ele identificou o objeto dentro do espaço que ele vive, ele consegue abstrair e pôr no papel, aí com as fitas métricas, com as trena que nós levamos pro pátio, o aluno faz todo esse trabalho; dentro das atividades propostas, sempre colocamos a questão do triângulo quadrado, composição de duas figuras triângulos e quadrados que formam uma terceira figura plana, para que ele identifique, por exemplo, no hexágono, seis triângulos equiláteros internos; então motivações e; feito disparadores que colocamos para que o aluno pense porque hoje é importante no ensino da Geometria fazer o aluno pensar as atividades diárias que ele realiza; muitos dos espaços que ele frequenta, ele não percebe essa visão espacial de ponto, reta, dentro de um ônibus, ao caminho da sala, dentro de um porque ele atravessa cruzamento de duas avenidas como a rua, se são retas concorrentes, se são retas paralelas, a esquina do próprio quarteirão, apesar da esquina ser arredondada pra circulação de veículos, ele não consegue enxergar de repente; a gente joga essa idéia pra ele, e se de repente tem uma placa de trânsito né, puxando um pouco o tema transversal aí com sinalizadora, o trânsito, a placa sinalizadora, ela tá em que posição perpendicular ao plano? que plano que é plano da rua? Então, jogamos essas idéias para os alunos para que eles consigam abstrair e colocar no papel e projetar essa visão de mundo, com o auxílio da tecnologia da informação que, hoje, nós temos internet, informática, nós levamos eles pra sala de informática; nós usamos o Excel na construção de gráficos né, na construção de gráficos né, na construção de figuras planas e também e; aplicativos da internet como programas novos como google earth né, pra ele visualizar do espaço com a visão do satélite,

toda essa planificação dá do próprio espaço da escala, dá do baixo, ele vive da casa, da rua onde ele mora, então, se torna uma aula mais interessante e a importância que a Geometria, hoje, ela não só é uma disciplina que tá sendo e; a cada momento que se passa mais interessante; mas depende única e exclusivamente uma boa pesquisa que o professor tem que realizar, ele tem que aprofundar o tema, ele não pode ficar na superficialidade apenas de indicar quais os tipos da figura, e fazer com que o aluno busque em revistas jornais na própria internet e no seu cotidiano ou na sua vivência diária, no vai e vem do dia-a-dia, então, seria basicamente isso, e nosso objetivo principal; é que o aluno tenha esses conceitos no seu imaginário e consiga colocar no papel né pra ser avaliado então, seria nosso objetivo aí; então, a questão de norte né que é a questão que a gente utiliza esta concepção seria mais na própria vivência do aluno; sempre trabalhamos o que o aluno traz de conhecimento da realidade dele e trabalhamos essa realidade dentro do conceito da Geometria; porque alguns alunos como eu disse anteriormente, já ajudaram os pais a fazer a base de uma casa ou contrapiso, já ajudaram a erguer as paredes né alguns alunos já viram o vizinho encher a laje, já foram até ver as famílias em bairros periféricos pois nossa clientela aqui são crianças que vivem em bairros distantes da; do núcleo escolar, então, por vezes eles passam nesses espaços e vê mutirões de construção de casas populares; que hoje, por incrível que pareça, com a questão de; situações que vivemos, eles têm essa concepção e, então, a partir desse momento que nós orientamos essa nossa pesquisa, esse nosso trabalho, a gente faz dentro do que o aluno transporta para a escola, da realidade que vive, isso é muito importante porque ele vai ter uma visão totalmente nova de; uma ampliação até de seu conhecimento prévio em relação a Matemática, aos cálculos de volumes; as proporções desde, a proporção de uma massa de argamassa de concreto, uma argamassa de piso, eles sabem as proporções de um tablete pra cinco, um pra dois, dois pra dez, então, se você perguntar até questão de metro linear de ferragem, ele sabe fazer todos os cálculos, mas na hora que você pede pra ele colocar no papel, representar graficamente, é que surge as grandes, é as grandes barreiras que nós temos que romper em relação a esse conhecimento do aluno; então, a dificuldade seria esta; geralmente o material de consulta que eu utilizo é a internet, praticamente metade cito como e é; Sociedade Brasileira de Matemática, a gente utiliza também o IMPA no Rio de Janeiro, eles tem vários materiais, vastos nesse assunto, acessível ao conhecimento, nunca é proporcionar ao aluno uma dificuldade que ele não tenha condições de resolver causando frustrações, sempre algo próximo daquilo que ele possa resolver, nada de é coisa assim complicado, porque o que se torna complicado na Matemática é desestimulante e gera indisciplina; muitos dos fatores que percebo dentro da sala de aula quando começa aquela

questão da indisciplina, porque a aula si torna desinteressante, então, maioria dos casos que percebo quando o aluno começa a divergir com relação ao conhecimento, ele se torna disperso, começa a virar de perna pro ar a sala de aula, mas porque por que as vezes na nossa pesquisa aprofundamos demais, queremos pecar pelo excesso né, excesso de informações, excesso de cobrança é uma coisa tão simples que o aluno não consiga fazer né, simples para nós, mas complicado para eles, agora aonde basear até o nível que pode ser explorado? Primeiro uma avaliação diagnóstica que é passada, essa avaliação diagnóstica, ela é uma tarefa que é passada para o aluno em casa, onde vai participar o aluno pra ter a percepção, de repente o fato que nós encontramos de uma moça que uma aluna nossa que a mãe é arquiteta, então, a mãe já tem um pré-conhecimento de toda a realidade, passou pra filha, a filha entendeu, não entendeu, então ela vai trazer uma série de dúvida, uma série de perguntas pra sala de aula onde ela participa com os colegas e a gente joga esses desafios pra sala, então, a aula se torna interessante, se torna desafiadora e dentro dessa orientação que nós temos para os alunos é que nunca pequem pelo excesso; porque tudo que se torna excesso, se torna caro, o que se torna caro, se torna difícil de se fazer né; então, sempre coisas simples, é de fácil compreensão; mas aonde nós buscamos isso? Como eu disse anteriormente, o aluno traz toda a sua linguagem, a sua fundamentação, ele traz o jargão popular, ele traz toda aquela linguagem e aí nós vamos apurando até chegar na base científica, não é um processo fácil, muitos alunos têm muita dificuldade na visão espacial, nas formas, ele confunde as vezes, o cubo com o paralelepípedo, ele confunde as vezes uma pirâmide que é um prisma de base triangular, confunde com pirâmide, então, uma série de ainda definições que ainda não foram apresentados que ele precisa refinar no conhecimento, e aí que entra a nossa volta a biblioteca, leva ele na biblioteca, faça pesquisa, abre os livros e pesquisa; aí não tem na biblioteca, onde vai buscar? Faça uma pesquisa na internet, então, vai na sala de tecnologia, pode ter o acesso, pode, mas o que o aluno vai acessar as páginas definidas pelo professor que caibam nesse conteúdo, ou trazendo né, de casa, uma atividade pronta no power point que traga lá uma concepção que ele já veja lá, e realiza alguma atividade falando nota, sempre naquela concepção de leva-se algo, mas se ganha algo em troca, porque se não tiver um efeito de troca de nota, a aula fica totalmente vazia né; então, o aluno, ele é uma pessoa que a partir do momento que ele tem domínio até da própria cobrança de nota com o professor, vai valer nota, vai, então, vou fazer, senão vai valer nota, não vou fazer, não tem interesse né; então, surge né até uma moeda de troca que não deveria ocorrer por aí, não é aprendizagem mais que realmente ocorre, ou a nota, ou não tem avaliação; dentro da própria sala de aula sempre temos que ter em mãos, em jogo de esquadros, compasso, régua, malha quadricular, porque

sem esses, não há como realizar as atividades, ocorre uma dificuldade muito grande as vezes do aluno acessar esse material, apesar do custo né, que nós temos, alunos aí com situação social um pouco complicado, mas os que favorecem ao acesso ao material, aprendizagem ocorre de uma maneira mais significativa porque ele tá trabalhando escala de medidas, a redução e ampliação, agora tudo isso de forma simples, nada complicando, a partir do momento que você trabalha uma fração de forma absoluta, de uma forma correta com o aluno, ele vai interpretar de uma forma certa, a partir do momento que ele trabalhe de uma forma que se cria uma situação que ele não vai conseguir fazer, resolver, desestimula, é imediato o efeito e ele sofre de uma síndrome que a gente tá percebendo agora, de perceber a situação e já querer fazer, já querer entregar e a pressa de realizar sendo que na Geometria existe a questão da; precisão que a gente diz, não se pode desenhar uma figura quadrada com quatros lados diferentes entre si, que se torna um quadrilátero né, não se pode desenhar um retângulo de quatro maneiras diferentes entre seus lados porque vai se tornar um quadrilátero; a partir do momento que ele traz a percepção do erro e do acerto que ele vai refinando e ampliando o seu conhecimento, ele vai chegando num acerto final que é a figura esperada; tantas tentativas quantas forem possíveis, até que se encontre o resultado final; é pecar pelo excesso sim, mas se você não fizer algo que é preciso, não é aprendizagem, Geometria necessita de precisão, exige uma ciência exata e exige treino do aluno, exige; então, duramente um aluno, você falou trabalhar quadrilátero, triângulo, hexágono, de repente naquela aula você só realizou triângulos, bem ou mal, o retângulo; aí na outra aula você retoma. eles vão pra casa com a tarefa, já desenvolvem isósceles, desenvolvem eqüiláteros ou escalenos, aí você traz novamente pra sala de aula, aí você faz aquela avaliação diagnóstica que o aluno quer pergunta e resposta, responde certo, ganhou, respondeu errado, não perdeu também, mas quem ajudar o colega, a gente cria aquela questão da ajuda mútua, quem ajudar o colega, explica, ganha nota; então se torna uma aula mais; é; uma aula mais dinâmica, uma aula mais interessante, porque ele vai sempre atento na situação; e valendo nota, sem nota, o aluno não vai não”. [fim]

Discurso do Sujeito 7

“O conhecimento em Geometria é; que se busca no Ensino Fundamental para mim, é um conhecimento que tem um significado é; amplamente prático na medida em que você pode relacionar com; desafios do dia-a-dia né, é um conteúdo indispensável de muita importância né; é; eu me oriento e me organizo pra ministrar esse ensino de Geometria; no sentido de buscar provocações para os alunos, criar situações-problemas em sala de aula que tenham relevância prática, também né, eu me oriento buscando auxílio principalmente no livro didático né, e paradidáticos e é; na internet, fundamentalmente, nessas três fontes, claro é consultando os PCN e a; as diretrizes propostas pelo meu sistema de ensino, no caso, o sistema municipal aqui de Campo Grande; é um conteúdo fundamental ainda que a gente não conheça que, nós, na prática, temos muitas limitações; tempo na medida em que; a; nós somos cobrados a; no sentido de ministrarmos todos os conteúdos propostos né, pelos PCN e tal, e nós; o grande desafio do professor é exatamente esse, nós temos que; abordar muito conteúdo em sala de aula, com o de geometria não é diferente, e o tempo é muito escasso, então, nós temos que sempre tá procurando filtrar, filtrar filtrar, o essencial, essencial, é essa a grande preocupação, eu acho que de qualquer professor, o tempo muito escasso acaba fazendo com que você não consiga dar coisas que com o passar do tempo, você vê que são essenciais; isso é o grande dilema, é uma pena que a gente não possa também com Geometria; a; ter um tempo necessário; muito maior tempo que; pra que a a gente pudesse dar tudo com muito mais; mais calma, com muito mais profundidade”.

Discurso do Sujeito 8

“É como nós sempre nos orientamos né, eu trabalho em duas escolas, um no matutino, que eu trabalho o Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano e, no noturno, eu trabalho a Educação de Jovens e Adultos, são dois pesos e duas medidas, mas a Educação de Jovens e Adultos, a parte de Geometria é bem simples, aquela parte da Geometria plana, Geometria espacial. No fundamental, de 6º ao 9º ano é a Geometria, ela tem no livro e a minha coordenação, onde eu trabalho, ela já quando ela faz horário de aula já separa, são quatro aulas de Matemática, ela separa um para Geometria, então, no ponto da escola, já aparece aquela aula de Geometria que obrigatoriamente nós temos que trabalhar Geometria, tem professor que consegue driblar a coordenação e chega no final do bimestre, não deu a Geometria, só que ela usa também de uma técnica que ela pega o diário de classe e confere com o planejamento, e se ela as vezes desconfia do professor, que tem disso também, ela ainda pega o caderno do aluno e dá uma conferida, então, a gente sabe que isso vai de coordenação para coordenação, mas, eu em particular, eu quando fiz faculdade, eu primeiro fiz Ciências, eu terminei Ciências em 84 e depois em 89, eu entrei pra fazer a Matemática, mas eu nunca dei aula de Ciências, eu toda vida dei Matemática, e eu tive na universidade um professor que toda vida, tanto na Ciência quanto na Matemática, ele nos ensinou a gostar da Geometria, então, eu já tenho aquilo também de ter, apesar de não ter estudado quando estudei Ensino Fundamental e o Médio, eu não tive Geometria porque os meus professores não me ensinaram Geometria, eu ensinei a Geometria na sala de aula, na faculdade eu aprendi Geometria na faculdade com esse professor; que eu tô dizendo, chama professor Paulo que, infelizmente, ele já aposentou, mas a escola vai muito de escola pra escola, a gente sabe que você encontra crianças que chega ali no 6º ano que não teve noção básica de Geometria nas séries iniciais, você começa a, os primeiros ponto, reta, plano, as noções básicas pra crianças, mas tem umas que não tem noção de nada, então, aí você tem que parar o o o no 8º ano, já entra com retas paralelas, retas concorrentes, e se o aluno não viu com os professores das séries anteriores lá no 6º ano, não deu reta e aí ele não tem aquela noção no 8º ano, você encontra aquela dificuldade e você tem que voltar, teve um certo ano que tive que eu ia na minha tarde de folga, eu ia na escola pra pôr a Geometria atrasada do 6º e do 7º ano pra eu poder dar aula do 8º ano né; mas é; as diretrizes curriculares, elas vem, elas trazem a Geometria que muitas vezes não é compatível com a série que tá alí no livro que nós estamos adotando, tem que procurar em outro lugar, trazer e passar pra criança né; mas é, particular, você sabe assim que coordenador; e diretor; eles influenciam muito; por que se você não tem uma cobrança e a coisa corre frouxa aí não

vai ter é; vai ter professor que vai passar o ano sem dar Geometria porque muitos deixam pra dar Geometria onde ta no livro, e muitos livros trazem no final, nos capítulos finais do livro que vem a Geometria, diferente de você começar desde o início do ano, separando uma aula pra Geometria, apesar de que no 9º ano quando você vai ensinar é; é; retas paralelas, feixe de paralelas, muitas situações caem em equações do 2º grau que você na Matemática ainda não chegou nela, então, você tem que é; é; prestar atenção nos tipos de exercícios que você dá antes de você dar a equação do 2º grau, prepara pra ficar só na equação do 1º grau, e depois quando você trabalhar Matemática você vir; então, você fica naquele jogo de cintura também pra pode dar o conteúdo dele, ver o que ele tá fazendo né; é; o incentivo né, você tem que incentivar os seus alunos, mostrar pra que que serve a Geometria porque senão vai ficar aquela mesmice, e a criança não vai saber no que que eu vou usar, aonde que tá isso, como que vai ficar né; a a gente também tem os incentivos da coordenação da direção pra você trabalhar; no noturno, os adultos já tem uma; mesmo fundamental, eles já tem dificuldades com a Geometria porque eles não conseguem associar a a as coisas do dia-a-dia; é interessante que no ano passado, eu tive um aluno que ele é uma pessoa, um dos comerciantes mais bem sucedido na minha cidade, e ele não tinha estudo nenhum, ele começou lá na primeira fase, aprendeu a ler e escrever, ele não sabia mal escrever o nome dele; mas a parte Matemática e a parte geométrica ele tirava de letra por quê? Porque ele tinha a vivência, pedir pra calcular área; teve um aluno também que era pedreiro, sabia ladrilhar uma sala; ele fazia rapidinho a conta; ele tinha as noções da Geometria, mas, não tem a parte teórica dela né; então é; só a Geometria se for bem dada e a gente precisa começar lá das series iniciais; lá na primeira série mesmo, tem aquelas noçõeszinhas básicas, pegar um círculo trabalhar com as crianças, mostrar, formar figuras; porque tem passado, tem ficado pra trás; nós estamos recebendo crianças no 6º ano sem ter noção nenhuma de Geometria das séries iniciais, e do 6º ano pra frente, depende muito da pessoa do professor que trabalha com essa criança, se ela não levar a sério e não gostar de Geometria, que tem muito disso, também tem professor que não gosta da Geometria, e estão deixando pra trás e tá passando pela coordenação, tá passando pela direção, e a gente tá recebendo criança assim, que você tem que dar um preparo pra depois você caminhar com seu conteúdo daquela série que ela está; quanto a orientação, eu tenho meus livros didáticos, inclusive eu tenho muitos livros de desenho geométrico da época que eu estudava né; busco muito na internet, novidades, coisas novas pra trazer para as crianças, eu trabalho muito lá em Aquidauana, com cursos para professores, então, geralmente, eu tô trabalhando com professores; fazer figuras geométricas, mas muitos fazem cursos por causa do certificado e não coloca em prática o que aprendeu, infelizmente isso acontece; então aí,

eu, eu vivo assim pesquisando, fazendo coisas que eu gosto de fazer, o tempo que me sobra eu vou trabalhando, vou montando meu material, eu tenho até um baú que a minha mãe fala; que é o baú que eu abro que tem um monte de coisa, então, que você vai guardando, que você vai pesquisando e, as vezes, você fala, aí eu tenho um exemplo; então, buscar a gente busca bastante, é internet, é livro didático, a gente vem aqui em Campo Grande vai nas livrarias, pega material, fornecem material pra gente né; agora, o conteúdo pra ser ministrado série por série, aí a gente vai através das Diretrizes Curriculares Nacionais né, o que é pra ser dado no 6º, no 7º, no 8º e no 9º ano, a gente busca, tá trabalhando aquele conteúdo seguindo as Nacionais porque no nosso estado, ano passado, ficamos aguardando ser encaminhado à nossa escola até o término do ano nós não tínhamos recebido, então, eu não sei se agora nesse começo de fazer planejamento semana que vem, se já vão estar lá, aí caso contrário, vamos ter que trabalhar com o antigo, o que a gente já tava usando né”.

Discurso do Sujeito 9

“Eu acho que o que significa o ensino de Geometria no Ensino Fundamental, a Geometria é mais pra; é; tópicos básicos né; por que com a Matemática em geral no Ensino Fundamental; ela vai te dar o embasamento pra no Ensino Médio ou no Ensino Superior você aprimorar aquilo ali; então, eu me oriento mais pelos livros didáticos e pelo; pelo o que eu costumo buscar na internet; é programas de Geometria; e pelo próprio conhecimento mesmo; é; inclusive agora que estou dando aula no cursinho, eu peguei justamente a parte da Geometria, então, eu já tenho apostila que nós vamos seguir, mas mesmo assim, eu procuro buscar em outras fontes também; nos livros que eu tenho, com internet, com; é; até mesmo um colega que a gente; que eu pego algumas atividades, alguns desenhos usando tecnologia também, então, é mais ou menos isso que; que eu uso; eu costumo sempre; preparar; partindo sempre dos conhecimentos básicos sempre que eu vou falar de Geometria, eu começo sempre com o mais básico de tudo, reta, ângulo, depois passa para as figuras mais simples, triângulo, quadrado, retângulo; e vai indo, uma coisa vai construindo a outra; quando a gente for chegar lá, Geometria plana numa construção de; de um prisma uma; um estudo até mais de uma estrutura de uma construção, a gente ter o conhecimento básico já bem; bem claro na idéia; eu me oriento por ai mesmo, em livros didáticos, na internet e; o que eu consigo pegar, o que eu já peguei na minha graduação dos colegas”.