

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VIVIANE APARECIDA BAGIO

DA ESCRITA À IMPLEMENTAÇÃO DAS DCE/PR DE MATEMÁTICA: UM
RETRATO FEITO A CINCO VOZES E MILHARES DE MÃOS

CURITIBA

2014

VIVIANE APARECIDA BAGIO

DA ESCRITA À IMPLEMENTAÇÃO DAS DCE/PR DE MATEMÁTICA: UM
RETRATO FEITO A CINCO VOZES E MILHARES DE MÃOS

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática no Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Rolkouski

CURITIBA

2014

B145e

Bagio, Viviane Aparecida

Da escrita à implementação das DCE/PR de matemática : um retrato feito a cinco vozes e milhares de mãos / Viviane Aparecida Bagio. – Curitiba, 2014.

350f. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática, 2014.

Orientador: Emerson Rolkouski .

Bibliografia: p. 255-261.

1. Matemática - Educação. 2. História oral. 3. Currículos - Ensino superior. 4. Diretrizes Curriculares da Rede Pública da Educação Básica do Estado do Paraná. 5. Geometria não-euclidiana. I. Universidade Federal do Paraná. II. Rolkouski, Emerson. III. Título.

CDD: 516.90711



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

PARECER

Defesa de Dissertação de **VIVIANE APARECIDA BAGIO**, intitulada “**DA ESCRITA À IMPLEMENTAÇÃO DAS DCE/PR DE MATEMÁTICA: UM RETRATO FEITO A CINCO VOZES E MILHARES DE MÃOS**”, para obtenção do Título de Mestra em Educação em Ciências e em Matemática.

De acordo com o Protocolo aprovado pelo Colegiado do Programa, a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados arguiu, nesta data, a candidata acima citada. Procedida a arguição, a Banca Examinadora é de Parecer que a candidata está **apta ao Título de MESTRA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA**, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIÇÃO
Prof. Dr. Emerson Rolkouski (orientador)		Aprovada
Profª. Drª. Maria Ednéia Martins Salandim		Aprovada
Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna		Aprovada

Curitiba, 11 de Dezembro de 2014.

Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Educação em Ciências e em Matemática.



Para estudar o passado de um povo, de uma instituição, de uma classe, não basta aceitar ao pé da letra tudo quanto nos deixou a simples tradição escrita. É preciso fazer falar a multidão imensa dos figurantes mudos que enchem o panorama da História e são muitas vezes mais interessantes e mais importantes do que os outros, os que apenas escrevem a História.

(Sérgio Buarque de Holanda)

À todos aqueles que buscam compreender melhor os processos educacionais do nosso Brasil e, que com isso apresentam “outra História”, outros traços do passado, nos fazendo entender o “porquê destas” e não de outras escolhas.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar forças e discernimento para buscar as pessoas, palavras e caminhos corretos nessa busca.

Ao meu noivo Adriano Roberto Vidal Junior pela compreensão nos momentos de ausência e por estar presente na minha vida, iluminando-a.

Aos meus pais Inez Maria Tabor Bagio e Inocente Bagio por estarem sempre ao meu lado, me dando carinho e força.

Ao PPGECM/UFPR por todos os conhecimentos adquiridos, especialmente aos professores da Linha de Educação Matemática.

Aos muitos amigos que tenho (e aos conquistei durante esses últimos dois anos): por todos os sorrisos, risadas, conversas acadêmicas e parcerias, especialmente às minhas colegas de mestrado Anna Carolina Galhart, Laíza Erler Janegitz, Sandra Maria Banak Varela, Laynara Santos Zontini, Lizmari Greca, Iloine Hartmann e Viviane Ferreira. Vocês tornaram meus estudos agradáveis e me incentivaram a novas buscas.

Ao meu orientador Emerson Rolkouski por todas as vezes que brigou comigo (para que eu me tornasse um ser melhor) e pelos encaminhamentos e leituras: sem esse seu jeito diferenciado de ser, o meu trabalho não teria o desfecho e a dedicação que merecia. Obrigada pela atenção, pela amizade e por todas as vezes que você me ouviu e me colocou no caminho.

Aos meus depoentes Carlos Roberto Vianna, Donizete Gonçalves da Cruz, Claudia Vanessa Cavichiolo e Márcia Viviane Barbeta Manosso: vocês foram vozes ouvidas que iluminaram a minha pesquisa.

Ao professor Carlos Roberto Vianna, por todas as conversas e pela atenção que com que sempre me ouviu. Obrigada por ter aceito participar da banca de qualificação e por todas as sugestões dadas, a fim de, tornar o trabalho melhor.

À professora Maria Ednéia Martins Salandim por ter aceitado participar de minha banca de qualificação e, pelos direcionamentos propostos em minha dissertação.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

Enfim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para que o meu projeto se tornasse uma dissertação e para que o foco de estudar nunca fosse apagado.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo resgatar o processo de formação de professores no Estado do Paraná entre os anos 2003 e 2010 com vistas à implantação do conteúdo de Geometrias Não Euclidianas (e outras discussões atreladas), pela ótica dos formadores que estavam vinculados à SEED/PR – Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Inicialmente apresentamos algumas discussões para motivar as compreensões acerca do currículo e o que ele representa. Para cumprir nosso objetivo nos valeremos de uma pesquisa documental acerca das Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, bem como um estudo sobre os documentos que antecederam as DCE e suas versões preliminares. Na sequência apresentamos depoimentos que foram produzidos de acordo com os princípios metodológicos da História Oral. Tanto a pesquisa documental como as entrevistas são suporte para uma análise baseada na Hermenêutica de Profundidade. Finalmente, encerramos este trabalho com uma interpretação da lírica de Luís Vaz de Camões e uma possível comparação do currículo com o amor e o que ambos podem implicar no nosso cotidiano e em especial, num documento de Diretrizes.

Palavras-chave: Educação Matemática. História Oral. Currículo. Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná. Geometrias Não Euclidianas.

ABSTRACT

This paper aims to rescue the process of training teachers in the state of Paraná between 2003 and 2010 with a view of the deployment of Non-Euclidean Geometries content (and other related discussions), through the perspective of trainers who were linked to the SEED/PR - State Department of Education of Paraná. Initially we present some discussions to motivate understandings about the curriculum and what it represents. To accomplish our goal we will use some documentary research on the Paraná State Curriculum Guidelines, as well as a study of the documents preceding the DCE and their drafts. Following that, we present testimonials that were collected according to the methodological principles of Oral History. Both desk research and interviews are support for an analysis based on Hermeneutics of Depth. Finally, we end this paper with a lyrical interpretation of Luís Vaz de Camões and a possible comparison of the curriculum with love and what both can imply in our everyday life and especially in the Guidelines document.

Keywords: Mathematics Education. Oral History. Curriculum. Paraná State Curriculum Guidelines. Non Euclidean Geometries.

LISTA DE SIGLAS

- BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
- BIRD – Banco Mundial
- CB – Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná
- CEEBJA - Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos
- CETEPAR - Centro Excelência Tecnologia Educacional
- DCE – Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná
- DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
- DEB – Departamento de Educação Básica
- DEF – Departamento de Ensino Fundamental
- DEM – Democratas
- DEM – Departamento de Ensino Médio
- EJA – Educação de Jovens e Adultos
- ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
- EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática
- FHC – Fernando Henrique Cardoso
- GHOEM – Grupo de Pesquisa em História Oral e Educação Matemática
- HP – Hermenêutica de Profundidade
- LDB (ou LDBEN) – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- LDP – Livro Didático Público
- MEC – Ministério da Educação e Cultura
- NRE – Núcleo Regional de Educação
- OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
- PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional
- PMDB – Partido do Movimento Democrático Brasileiro
- PP – Partido Progressista
- PPGE – Programa de Pós-Graduação em Educação
- PPGECM – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática
- PPP – Projeto Político Pedagógico
- PQE – Projeto Qualidade no Ensino Público do Paraná
- PRN – Partido da Reconstrução Nacional
- PROEJA – Educação Profissional integrada à Educação de Jovens e Adultos

PROEM – Programa Expansão, Melhoria e Inovação no Ensino Médio do Paraná

PSDB – Partido da Social Democracia Brasileira

PT – Partido dos Trabalhadores

PUC – Pontifícia Universidade Católica

OAC – Objeto de Aprendizagem Colaborativa

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

SEED (SEED-PR) – Secretaria de Estado da Educação (estado do Paraná)

UEL – Universidade Estadual de Londrina

UEM – Universidade Estadual de Maringá

UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Conteúdos estruturantes e específicos (2005)	79
Figura 2: Tendências da Educação Matemática – versão 2006	84
Figura 3: Tendências da Educação Matemática – versão 2008	96
Figura 4: Os conteúdos de Geometrias na 5ª série / 6º ano	101
Figura 5: Os conteúdos de Geometrias na 6ª série / 7º ano	101
Figura 6: Os conteúdos de Geometrias na 7ª série / 8º ano	102
Figura 7: Os conteúdos de Geometrias na 8ª série / 9º ano	102
Figura 8: Os conteúdos de Geometrias no Ensino Médio	103
Figura 9: Acesso aos OAC publicados	113
Figura 10: OAC Geometria Esférica	118
Figura 11: OAC Geometria Fractal	121
Figura 12: Acesso aos Folhas publicados	123
Figura 13: Logotipo do DEB-Itinerante	136
Figura 14: Produção dos OAC por área de ensino	140
Figura 15: Produção dos OAC por disciplina	140
Figura 16: OAC publicados na disciplina de Matemática.....	141
Figura 17: Publicações dos Folhas por área de ensino	143
Figura 18: Folhas publicados de acordo com as disciplinas	144
Figura 19: Folhas publicados na disciplina de Matemática.....	145
Figura 20: Capítulos do Livro Didático Público	146
Figura 21: Currículo como parte da mudança.....	252

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Governadores do Paraná a partir de 1990.....	45
Tabela 2: Presidentes do Brasil de 1990 a 2014	52
Tabela 3: Volumes dos PCN publicados.....	53
Tabela 4: Competências associadas à área de Matemática.....	62
Tabela 5: Conteúdos estruturantes propostos por série / ano de ensino.....	100
Tabela 6: As variações nos nomes e conteúdos base do CB e das versões das DCE	107
Tabela 7: OAC publicados por disciplina	114
Tabela 8: OAC por conteúdo estruturante de Matemática.....	114
Tabela 9: OAC publicados com relação ao conteúdo estruturante Geometrias	115
Tabela 10: Folhas publicados em cada disciplina.....	124
Tabela 11: Folhas publicados na disciplina de Matemática por conteúdo estruturante	125
Tabela 12: Folhas publicados a respeito do conteúdo estruturante de Geometrias.....	126
Tabela 13: Capítulos do Livro Didático Público - Matemática.....	134
Tabela 14. Conteúdos das DCE e Folhas publicados	142

SUMÁRIO

SUMÁRIO	14
PARTE I.....	15
INTRODUÇÃO.....	15
PARTE II.....	19
2. O CURRÍCULO E SUAS INTERPRETAÇÕES	19
<i>TEORIAS CURRICULARES</i>	20
<i>O QUE É CURRÍCULO</i>	25
3. A HISTÓRIA ORAL COMO METODOLOGIA DE PESQUISA	30
4. A HERMENÊUTICA DE PROFUNDIDADE E A ANÁLISE DE DADOS	34
PARTE III.....	41
5. ANÁLISE SÓCIO-HISTÓRICA	42
<i>REESTRUTURAÇÕES CURRICULARES NO PARANÁ A PARTIR DE 1990</i>	43
CURRÍCULO BÁSICO PARA A ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO PARANÁ (CB).....	46
PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)	52
DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO ESTADO DO PARANÁ (DCE)	64
<i>PCN, CB E DCE: ARTICULANDO COMPREENSÕES</i>	103
6. ANÁLISE FORMAL-DISCURSIVA – AÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO DAS DCE/PR.....	109
<i>AÇÕES DA SEED SOBRE AS DIRETRIZES CURRICULARES</i>	111
OBJETOS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA – OAC	113
PROJETO FOLHAS.....	122
LIVRO DIDÁTICO PÚBLICO.....	133
DEB-ITINERANTE	135
<i>AÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO: ARTICULANDO COMPREENSÕES</i>	139
7. REINTERPRETAÇÃO A MUITAS VOZES	146
<i>CARLOS ROBERTO VIANNA</i>	147
<i>CLAUDIA VANESSA CAVICHILO</i>	170
<i>DONIZETE GONÇALVES DA CRUZ</i>	194
<i>MÁRCIA VIVIANE BARBETTA MANOSSO</i>	221
<i>VIVIANE APARECIDA BAGIO - REINTERPRETANDO</i>	241
PARTE IV.....	249
CONSIDERAÇÕES FINAIS	249
PARTE V.....	255
REFERÊNCIAS	255
ANEXOS.....	262

PARTE I

INTRODUÇÃO

A Geometria sempre foi uma pedra no meu sapato. Calcular não era um problema e sim “visualizar”. Um dia, numa aula do curso de Matemática da UFPR, fui apresentada aos fractais geométricos.

Esses objetos que, para mim, pareciam lindos, passaram a despertar minha atenção pelo fato de se diferenciarem da Geometria ‘clássica’, criando uma nova Geometria e tendo exemplares que denotavam movimento, beleza e uma Matemática até aquele momento, incomum para mim.

Dessa curiosidade pelo “diferente” surgiu a vontade de no trabalho de conclusão de curso de graduação¹ explorar esses objetos, compreendendo como eram aplicados às diversas áreas do conhecimento e como eu, enquanto professora, poderia explorá-los em sala de aula. Além da parte teórica resolvi aplicar um questionário sobre o que os alunos sabiam sobre esse tema e, posteriormente uma oficina de fractais.

Um dos fatos que me causou espanto foi que apenas um aluno já tinha ouvido falar no tema. O trabalho foi finalizado, apresentado e concluído, mas só aquilo não bastava. Ecoava uma vontade de continuar trabalhando com esse tema, mas agora com um novo ponto de vista: “se está proposto nas Diretrizes porque não se cumpre?”.

Pensando nisso, comecei a formular hipóteses das razões que poderiam estar associadas a isso: professores despreparados, o colégio escolhido, os livros didáticos utilizados, falta de recursos para o ensino, o próprio assunto...

Sendo assim, visando a buscar “caminhos” que diminuíssem essa inquietação procurei o professor Emerson Rolkouski. Naquele momento ele me indicou algumas

¹ BAGIO, Viviane Aparecida. **Aplicações dos fractais em sala de aula e uso nas diversas áreas do conhecimento**. Curitiba, 2012. 123 f. Monografia (Curso de Bacharelado e Licenciatura em Matemática). Universidade Federal do Paraná.

leituras e trocamos ideias sobre o tema. Como a minha intenção inicial era responder a diversas perguntas, conversamos sobre a diferença entre mestrado profissional e acadêmico, uma vez que minha ideia era discorrer sobre esse assunto, levá-lo à sala de aula e produzir materiais. Como isso não seria possível de se realizar em um mestrado acadêmico, optei por entender como esse conteúdo tinha sido proposto, já que várias de minhas hipóteses dependiam da escola, da região do estado, do professor e dos alunos.

Depois de compreender o que eu realmente poderia estudar no âmbito de um mestrado acadêmico, participei do processo seletivo no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e fui aprovada.

O PROJETO

Após várias leituras e discussões para a seleção do mestrado, a questão norteadora da pesquisa elaborada foi: “Que fatores (sociais, políticos, filosóficos, etc.) possibilitaram a inserção do conteúdo “fractais” nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná ao longo do tempo?”

Na semana seguinte à aprovação no PPGECM, em uma discussão sobre os projetos que estavam sendo trabalhados no programa, com respeito ao meu trabalho houve alguns comentários de que se poderia não haver nenhum “fator” específico. Todavia, mesmo que alguém tivesse apenas citado este conteúdo e ele acabou sendo aceito nas DCE, essa pessoa certamente tinha uma influência: política, social, cultural, etc. Sendo assim, da maneira como estava escrita a minha pergunta, esta poderia não ser respondida diretamente.

Na disciplina de Seminários de Pesquisa I², estávamos em constante contato com nosso projeto, leituras associadas, apresentações e discussões. Foi assim, que percebi que as palavras deveriam ser escolhidas muito bem numa pesquisa e, com o auxílio de meu orientador, o questionamento passou a ser outro: “Que motivações levaram à inserção do conteúdo de fractais nas Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná?”

² Ementa da disciplina: Introdução à pesquisa educacional. Mapeamento e análise de produções recentes na área, principalmente, naquelas afins aos temas de pesquisa dos mestrados. Tendências teóricas metodológicas da pesquisa educacional. O planejamento de pesquisa. Disponível em: <http://www.ppgecm.ufpr.br/ementa_disciplinas/ECM701.html>. Acesso em: 25 out. 2014.

Naquele momento, entendemos que tal pergunta era relevante, não somente pelo entendimento da inserção do conteúdo específico, mas por levar a uma compreensão mais ampliada de como ocorrem alterações curriculares.

Durante os primeiros meses do mestrado essa pergunta nos levou a buscas sobre a inserção deste conteúdo em outros estados e os estudos e pesquisas em sala de aula sobre as Geometrias Não Euclidianas³. Para a nossa surpresa, encontramos uma dissertação que respondia aos nossos questionamentos. Essa dissertação foi elaborada por Marlova Estela Caldatto, defendida em 2011 na Universidade Estadual de Maringá e intitulada “O processo coletivo de elaboração das Diretrizes Curriculares para a Educação Básica do Paraná e a inserção das Geometrias Não Euclidianas”. A partir deste momento, passamos a um estudo sobre essa dissertação e, verificamos que ela se aproximava o suficiente, no que se referia ao campo, objeto de estudo e metodologia, do que pretendíamos e por esse motivo era conveniente a mudança da pergunta da pesquisa.

Acreditamos que tão importante quanto a inserção dos conteúdos em um currículo era compreender as ações que tenham como finalidade a implementação de tais conteúdos em sala de aula. Dessa maneira, reelaboramos o projeto, agora sob uma nova ótica: compreender quais foram as ações e propostas de implementação deste tema aos professores da rede, a partir da publicação das DCE. Ou seja, o objetivo deste estudo passou a ser responder a seguinte indagação: quais foram as propostas de implementação das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná com relação ao conteúdo de Geometrias Não Euclidianas, especificamente na Geometria Fractal?

Para o desenvolvimento desta pesquisa e busca de resultados e compreensões nos utilizamos a História Oral em sua vertente metodológica, de acordo com os princípios desenvolvidos pelo GHOEM (Grupo de Pesquisa em História Oral e Educação Matemática – www.ghoem.com). Além disso, nos valemos da pesquisa documental. A História Oral e a pesquisa bibliográfica nos ajudou a mapear as propostas de implementação das DCE bem como, caracterizar outros dados históricos sobre a produção das Diretrizes do Estado do Paraná.

³ Por questão de escolha utilizaremos o termo “Geometrias Não Euclidianas”. Em diversas citações utilizadas os autores podem ter se referido ao tema como “geometrias não-euclidianas” que optamos por manter.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi organizada em cinco partes:

- Parte I: Introdução, com os aspectos indagadores e que resultaram no problema da pesquisa, bem como sua justificativa e apresentação da metodologia.
- Parte II: Composta de três capítulos, trata dos referenciais bibliográficos ligados a este estudo: o currículo, a História Oral e a Hermenêutica de Profundidade.
- Parte III: Apresentamos as três fases da Hermenêutica de Profundidade. No capítulo cinco (análise sócio-histórica) são exploradas as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná, bem como o Currículo Básico (documento que antecedeu as DCE), os Parâmetros Curriculares Nacionais e as diferentes versões preliminares das DCE. No capítulo seis (análise formal-discursiva) retratamos as propostas utilizadas pela SEED⁴ para implementar as DCE, em linhas “oficiais”, conforme publicado no Portal Dia-a-dia Educação. No capítulo sete, apresentamos as entrevistas realizadas a partir da História Oral e um relato segundo as minhas compreensões.
- Parte IV: são apresentadas as considerações finais.

Além das cinco partes que constituem esta dissertação, elaboramos um CD-ROM em que se encontram além dos anexos aqui apresentados, outros documentos que podem ser utilizados posteriormente e que não se encontravam publicados no Portal da Secretaria de Estado da Educação do Paraná ou em outras instituições. Desta forma, os documentos se encontram disponíveis para futuras pesquisas e também a fim de constituir uma fonte histórica, onde com o auxílio dos depoentes, resgatamos diversas versões preliminares das DCE e materiais da época da escrita do documento, além de bases de dados dos encontros e estudos.

⁴ Neste documento, por SEED se entenda SEED-PR: Secretaria do Estado da Educação do Paraná.

PARTE II

Inicialmente apresentaremos os elementos referenciais desta pesquisa: o currículo e as teorias curriculares a ele associadas a fim de compreender melhor sobre a produção curricular. Isso é necessário, uma vez que realizaremos um estudo a partir das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná. Posteriormente, exibimos a História Oral, utilizada para a realização de entrevistas com professores ligados à construção e implementação destas Diretrizes. Na sequência, temos a Hermenêutica de Profundidade: uma metodologia de análise de dados.

2. O CURRÍCULO E SUAS INTERPRETAÇÕES

Como o nosso objetivo é descrever as ações de implementação das Diretrizes com relação ao conteúdo de fractais – Geometria Fractal – (proposto no conteúdo básico de Geometrias Não Euclidianas, juntamente com as Geometrias Topológica, Projetiva, Esférica e Hiperbólica) iremos tecer algumas considerações sobre o documento oficial, bem como sobre teorias curriculares.

Podemos supor que cada indivíduo ligado à Educação (seja ele aluno, técnico administrativo, professor, pesquisador, etc.) possui uma ideia do que seja o currículo e do que ele representa. Como veremos a seguir, ele não é somente uma lista de conteúdos, mas, nele estão depositadas ideologias, fundamentos educacionais, metodologias, etc.

Antes de apresentarmos algumas concepções sobre o que é o currículo e o que o rodeia, vamos compreender algumas das principais teorias curriculares produzidas e utilizadas ao longo do tempo. Essas procuravam “delinear” o modo de agir em sala de aula e, conseqüentemente de utilizar o currículo.

TEORIAS CURRICULARES

De modo geral, a Educação, sempre esteve relacionada ao professor, ao aluno e aos recursos para o ensino. Dentre as teorias curriculares já apresentadas⁵ e que veremos a seguir, em geral, o enfoque se dava em geral, a um destes.

As teorias tradicionais, por exemplo, valorizavam o professor (ou a natureza do conhecimento, da cultura e da sociedade), por sua vez as teorias tecnicistas davam enfoque ao material utilizado (ou a natureza da aprendizagem).

Goodson (1995) afirma que para o desenvolvimento das teorias curriculares deve-se partir da compreensão do currículo a partir de sua elaboração, aplicação e reformulação. Isto é, para que compreendamos o que uma teoria curricular acarreta à Educação, precisamos entender como o currículo está impregnado nessa área. No caso da teoria tradicional, o currículo tinha um fator decisivo, uma vez que a prioridade eram os conteúdos (transmitidos a partir do professor, a “fonte” do conhecimento) e não a relação professor-aluno, por exemplo. Por outro lado, na teoria pós-estruturalista, os conteúdos não são o foco principal, mas as relações que são construídas.

Tomaz Tadeu da Silva (2001) defende que o currículo já foi concebido por pelo menos quatro visões diferentes. Essas se destacam das demais que possam ter existido e que não foram aceitas ou não perduraram por muito tempo. São elas: teorias tradicionais (ou humanistas), teorias tecnicistas, teorias críticas e teorias pós-estruturalistas.

Para Tomaz Tadeu da Silva,

aquilo que o currículo é depende precisamente da forma como ele é definido pelos diferentes autores e teorias. Uma definição não nos revela o que é, essencialmente, o currículo: uma definição nos revela o que uma determinada teoria pensa o que o currículo é. (SILVA, 2011, p. 14)

Temos ainda que,

⁵ Consideremos as seguintes teorias curriculares: tradicionais, tecnicistas, críticas e pós-estruturalistas. Outras foram apresentadas, mas sem grande impacto como, por exemplo, as pedagogias feministas e *queer*, teorias de multiculturalismo, etc. Essas teorias são apresentadas por Tomaz Tadeu da Silva no livro “Documentos de Identidade” publicado em 2011 pela Editora Autêntica.

o currículo é sempre o resultado de um universo mais amplo de conhecimentos e saberes, seleciona-se aquela parte que vai constituir, precisamente, o currículo. As teorias do currículo, tendo decidido quais conhecimentos devem ser selecionados, buscam justificar por que “esses conhecimentos” e não “aqueles” devem ser selecionados. (SILVA, 2011, p. 15)

Desta forma, o currículo seria o resultado do pensamento embasado numa determinada teoria, em que esta segundo as suas concepções seleciona os conhecimentos que constituirão o currículo e assim, justificarão a importância do ensino de determinados saberes. Tomaz Tadeu da Silva (2011, p. 14) afirma ainda que “as diferentes teorias se diferenciam, inclusive, pela diferente ênfase que dão a esses elementos”. Em seu livro “Documentos de Identidade”, o aluno, os recursos e o professor são chamados de elementos, sendo caracterizados em naturezas, na seguinte ordem: a natureza humana, a natureza do aprendizado e a natureza do conhecimento, da cultura e da sociedade.

Na sequência serão apresentadas algumas ideias acerca de cada uma dessas teorias curriculares.

TEORIAS TRADICIONAIS

Nesta visão curricular, a ênfase se dá no professor como transmissor do conhecimento. O currículo tradicional também pode ser conhecido como currículo humanista e sua intenção era a de ser um currículo neutro. Este tipo de teoria curricular é baseado na concepção conservadora da cultura, como sendo aquela que é fixa e herdada ao longo do tempo, assim como o conhecimento que é visto como um fato e uma informação. É permeada pela visão conservadora de que a escola e a cultura possuem apenas uma função social e cultural (SILVA, 2001).

Pode-se notar que nesta teoria o currículo não era algo a ser discutido, como o é hoje, mas apenas um documento a ser aceito. Para Silva (2011, p. 65) “o currículo tradicional era simplesmente tomado como dado e, portanto, como implicitamente aceitável. O que importava era saber se as crianças e jovens eram bem-sucedidos ou não nesse currículo.” Segundo Hornburg e Silva (2007, p. 66), “as primeiras teorizações sobre o currículo tiveram um papel puramente burocrático e mecânico, com questões relacionadas a procedimentos, técnicas, métodos e avaliação, comparando a escola a uma empresa”.

Em suma, dentre os conceitos que essa teoria enfatiza estão categorias como: “ensino, aprendizagem, avaliação, metodologia, didática, organização, planejamento, eficiência, objetivos” (SILVA, 2011, p. 17). Alguns autores como Bobbitt, Ralph Tyler e John Dewey, influenciaram essa teoria, especialmente na primeira metade do século XX.

TEORIAS TECNICISTAS

Essas teorias em vários aspectos são similares às teorias tradicionais, no entanto, seu enfoque não é na transmissão do conhecimento (professor), mas nos materiais utilizados, ou seja, enfatizava a Educação em sua dimensão utilitária e instrumental, com a intenção de produzir itens que tornassem o aluno capaz de aprender de forma autodidata. Um exemplo desse tipo de teoria seriam as atividades em que se apresenta um exemplo e se pede para que a resolução dos exercícios seja baseada nele. No Brasil, o tecnicismo dominou o currículo na década de 1970, induzido tanto pelo golpe militar de 1964 quanto pela influência americana (MALETTA, 2008, p. 31).

TEORIAS CRÍTICAS

Tomaz Tadeu da Silva (2001, p. 12-13) ao tratar das visões contempladas pelo currículo e de teorias curriculares, explica que uma teoria que seja crítica está “baseada numa análise da escola e da educação como instituições voltadas para a reprodução das estruturas de classe da sociedade capitalista: o currículo reflete e reproduz essa estrutura”. Para as teorias críticas, o currículo não poderia mais ser compreendido apenas de forma burocrática e mecânica, como ocorria nas teorias tradicionais e tecnicistas, sem nenhuma relação com as teorias sociais da época, então esta nova maneira de pensar o currículo é apresentada, baseada em estruturas políticas e econômicas e na reprodução cultural e social (HORNBERG; SILVA, 2007, p. 63). Esse tipo de teoria curricular passou a ser utilizada a partir da década de 1960 e, alguns dos autores que a influenciaram foram: Michael Apple, Althusser, Bowles e Gintis, Bourdieu e Jean-Claude, Henry Giroux, Michael Young, Basil Bernstein e Paulo Freire.

Para Apple, citado por Hornburg e Silva (*ibid*, p. 63), “a seleção que constitui o currículo é o resultado de um processo que reflete os interesses particulares das classes e grupos dominantes” e, se coloca que a questão não é em apenas saber qual conhecimento é legítimo, mas qual é considerado assim e também, quem o considera desta forma. Ana Paula Maletta, baseada na visão de Michael Apple, afirma que as teorias críticas são uma oposição às teorias tradicionais e tecnicistas pois,

convencido de que o campo cultural não é um simples reflexo da economia, ou seja, que ele tem sua própria dinâmica, é que Michael Apple vai colocar o currículo no centro das teorias educacionais críticas. Contestando as teorias tradicionais do currículo, o autor enxerga o currículo relacionado às estruturas econômicas e sociais mais amplas, mas não determinado por elas. O conhecimento que compõe o currículo é um conhecimento muito particular. A seleção que constitui o currículo é resultante de um processo que reflete os interesses de classes e de grupos dominantes. Sua grande preocupação está em saber o meio pelo qual determinados conhecimentos são considerados verdadeiros, legítimos e outros são tidos como ilegítimos. (MALETTA, 2008, p. 28)

Em suma, dentre os conceitos dessa teoria estão categorias como: “ideologia, reprodução cultural e social, capitalismo, relações sociais de produção, conscientização, emancipação e libertação, resistência” (SILVA, 2011, p. 17). O surgimento das teorias críticas veio para mostrar que o currículo não é neutro, como afirmavam as teorias tradicionais e, inclusive atacaram o papel empírico que o currículo possuía até então e, por isso, ele passou a ser um espaço de poder onde a ideologia dominante é ressaltada.

TEORIAS PÓS-ESTRUTURALISTAS

As teorias pós-estruturalistas também são conhecidas como teorias pós-críticas ou teorias pós-modernistas, isso porque após as teorias críticas vários movimentos surgiram, principalmente os ligados às questões de gênero, dentre eles, segundo Tomaz Tadeu da Silva (2011) o multiculturalismo⁶, as pedagogias

⁶ O multiculturalismo, segundo Tomaz Tadeu “representa um importante instrumento de luta política [...] e contribui para tornar aceitável a ideia de que não se pode estabelecer uma hierarquia entre as culturas humanas [...]” (SILVA, 2011, p. 86)

feministas⁷ e *queer*⁸, o pós-modernismo⁹, o pós-colonialismo¹⁰, o pós-estruturalismo e os Estudos Culturais¹¹. Essas teorias têm a intenção de retomar e reformular algumas análises das teorias críticas, proporcionando ao currículo a capacidade de se tornar uma prática cultural e de significação. Nesse currículo há uma proposta de currículo multicultural, onde nenhuma cultura é superior à outra e acaba se tornando um “movimento contra o currículo universitário tradicional que privilegiava a cultura branca, masculina, europeia e heterossexual, ou seja, a cultura do grupo social dominante” (HORNBERG; SILVA, 2007, p. 64). Com base nisso, passou-se a propor um currículo que incluísse aspectos presentes nas culturas dominadas, ou seja, na cultura das massas.

Segundo Silva (2011, p. 149), “em contraste com as teorias críticas, as teorias pós-críticas não limitam a análise do poder ao campo das relações econômicas do capitalismo [...], (mas) continuam enfatizando o papel formativo do currículo e rejeitam a hipótese de uma consciencia centrada, unitária” como ocorria nas teorias tradicionais e tecnicistas.

Em suma, dentre os conceitos dessa teoria estão categorias como: “identidade, alteridade, diferença, subjetividade, significação e discurso, saber-

⁷ Essa pedagogia surgiu a partir das “desigualdades internas de acesso aos recursos educacionais: os currículos eram desigualmente divididos por gênero. Certas matérias eram consideradas naturalmente masculinas, enquanto outras eram consideradas naturalmente femininas.” (*ibid*, p.92) Sendo assim, a solução, segundo essa pedagogia seria “construir currículos que refletissem, de forma equilibrada, tanto a experiência masculina quanto a feminina”. (*ibid*, p.94)

⁸ Essa teoria surgiu em países como os Estados Unidos e a Inglaterra como “uma espécie de unificação dos estudos gays e lésbicos e, [...] seu objetivo é o de complicar a questão da identidade sexual e, indiretamente, também a questão da identidade cultural e social. Através da “estranheza”, quer-se perturbar a tranquilidade da “normalidade”” (*ibid*, p.105). Sua principal problematização é a heterossexualidade, mas “a teoria *queer* não se resume, entretanto, à afirmação da identidade homossexual, por mais importante que esse objetivo possa ser. Tal como o feminismo, a teoria *queer* efetua uma verdadeira reviravolta epistemológica.” (*ibid*, p. 107)

⁹ “É um conjunto variado de perspectivas, abrangendo uma variedade de campos intelectuais, políticos, estéticos, epistemológicos” (*ibid*,p.111). O pós-modernismo “questiona as noções de razão e racionalidade que são fundamentais para a perspectiva iluminista da Modernidade. [...] coloca em dúvida a noção de progresso que está no próprio centro da concepção moderna de sociedade [...] (pois) o progresso não é algo necessariamente desejável ou benigno” (*ibid*, p. 112).

¹⁰ Tem como objetivo “analisar o complexo das relações de poder entre as diferentes nações que compõem a herança econômica, política e cultural da conquista colonial europeia tal como se configura no presente momento” (*ibid*, p. 125). Esta teoria “evita formas de análise que concebam o processo de dominação cultural como uma via de mão única [...] (e) exige um currículo multicultural que não separe questões de conhecimento, cultura e estética de questões de poder, política e interpretação. Ela reivindica, fundamentalmente um currículo descolonizado” (*ibid*, p. 129-130).

¹¹ Os Estudos Culturais se iniciaram por volta de 1964, na Inglaterra. Nessa visão não existem diferenças qualitativas entre as “grandes obras” e as outras manifestações culturais. Os Estudos Culturais se “concentram na análise da cultura [...] como forma global de vida ou como experiência vivida de um grupo social [...] (e) a cultura é vista como um campo relativamente autônomo da via social” (*ibid*, p. 133).

poder, representação, cultura, gênero, raça, etnia, sexualidade, multiculturalismo” (SILVA, 2011, p. 17).

NOSSAS CONCLUSÕES SOBRE AS TEORIAS CURRICULARES

A proposta deste subcapítulo é discutir sobre algumas teorias que já influenciaram nosso currículo. Como se pode perceber, ainda hoje, podemos encontrar alguns traços de cada uma delas na escola. Seja pela maneira de lecionar as aulas, em alguns exercícios que se encontram nos livros ou em discussões que aparecem ao longo das aulas. No geral, se as teorias tradicionais e tecnicistas buscavam a neutralidade, as teorias críticas e pós-críticas “argumentam que nenhuma teoria é neutra, científica ou desinteressada, mas que está inevitavelmente, implicada em relações de poder” (SILVA, 2011, p.16). E, a questão central regida por estas teorias não seria “tanto o “o quê?” mas “por quê?”” (SILVA, 2011, p.16) já que elas estão preocupadas com as conexões existentes entre saber, identidade e poder. Enfim, “é precisamente a questão do poder que vai separar as teorias tradicionais das teorias críticas e pós-críticas do currículo” (*ibid*, p.16).

O QUE É CURRÍCULO

Valeremo-nos inicialmente das palavras de Tomaz Tadeu da Silva, retiradas de seu livro *O Currículo como fetiche* (2001). Para o autor,

o currículo está no centro da relação educativa (...), é também um dos elementos centrais das reestruturações e das reformas educacionais. (...) Ele tem posição estratégica nessas reformas precisamente porque o currículo é o espaço onde se concentram e se desdobram as lutas em torno dos diferentes significados sobre o social e o político. (...) A política curricular define os papéis de professores e de alunos e suas relações, redistribuindo funções de autoridade e de iniciativa. (...) A política curricular, metamorfoseada em currículo, efetua, enfim, um processo de inclusão de certos saberes e de certos indivíduos, excluindo outros. (SILVA, 2001, p. 10-12)

Isso significa que, para que ocorram alterações nas teorias curriculares, citadas anteriormente, são necessárias reestruturações e reformas educacionais e, o currículo é um dos principais elementos para isso, já que ele discursa com as

políticas educacionais e curriculares sendo um elemento capaz de sofrer alterações com base nos grupos de poder estabelecidos. Desta forma, devemos compreender as compreensões e embates a ele atrelados.

A palavra currículo decorre do latim *currus*. Originalmente significava “‘lugar de correr’ ou pista de corrida. [...] O sentido de “lugar de correr” indica que o currículo é um **caminho**, um **percurso**. Enquanto tal, todos os que irão percorrê-lo precisam saber de onde estão partindo e aonde pretendem chegar” (SILVA, M., 2012, p. 9-10, grifo do autor).

Ivor Goodson, na intenção de compreender o que é o currículo vale-se das palavras do historiador canadense sobre o assunto, George Tonkins, para quem o currículo seria

o curso aparente ou oficial de estudos, caracteristicamente constituído em nossa era por uma série de documentos que cobrem variados assuntos e diversos níveis com a formulação de tudo – “metas e objetivos”, conjuntos e roteiros – que, por assim dizer, constitui as normas, regulamentos e princípios que orientam o que deve ser lecionado. (GOODSON, 1995, p.117)

Com base nesta citação podemos compreender o currículo como algo muito além de uma mera lista de conteúdos a serem ensinados, uma vez que nele estão presentes traços sociais, culturais, políticos, ideológicos, etc. Desta forma, o currículo é gerado a partir de uma modelagem social e cultural e, sendo assim, sua construção não é neutra ou imparcial.

Com relação à intenção de transmitir à sociedade uma forma de conhecimento ligada às ideias de quem o elabora, Michael Apple, afirma que

A educação está intimamente ligada à política da cultura. O currículo nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos, que de algum modo aparece nos textos e nas salas de aula de uma nação. Ele é sempre parte de uma *tradição seletiva*, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo. É produto das tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo. (APPLE, 2002, p.59, grifo do autor)

A partir desta citação podemos compreender que o currículo tem a capacidade de moldar a sociedade, visto que ele é o resultado da escolha de um determinado grupo com o objetivo de “educar” uma sociedade.

A “tradição seletiva” citada por Apple pode ser exemplificada pelas diversas tendências curriculares que já atuaram na Educação e, que foram apresentadas

anteriormente. Essa tradição está preenchida por “conflitos” que independem de sua origem ou influência, mas que foram importantes para que a Educação e o ensino escolar fossem mudando ao longo do tempo.

Monica Silva (2012, p. 17) propõe a ideia de que “o currículo refere-se àquela porção da cultura que se tornou escolarizada”, ou seja, devido às escolhas feitas por seus elaboradores, ao longo do tempo, foi se concebendo certos conteúdos como uma “marca” de determinado período escolar. Por exemplo, algo que sempre ouvi meus professores falarem é da característica de que o 8º ano do Ensino Fundamental ser marcado pela álgebra e pelo “desespero” dos alunos que não conseguem compreender os procedimentos e conteúdos novos. Essa cultura que se cria de alguns conteúdos e procedimentos acaba por, em alguns casos, ampliar a aversão à Matemática.

Para Nereide Saviani (2003, p. 35-36), o currículo, seja ele o oficial ou aquele praticado na escola, é muito mais do que uma lista ou sequência de conteúdos a serem ensinados pelo professor, pois nele estão presentes ideologias, concepções, aspectos culturais e, diversas outras motivações que interferem diretamente na formação do cidadão. A elaboração do currículo, segundo ela,

diz respeito a seleção, sequência e dosagem de conteúdos da cultura a serem desenvolvidos em situações de ensino-aprendizagem. Compreende conhecimentos, ideias, hábitos, valores, convicções, técnicas, recursos, artefatos, procedimentos, símbolos etc... dispostos em conjuntos de matérias/disciplinas escolares e respectivos programas, com indicações de atividades/experiências para sua consolidação e avaliação. (*ibid*, p. 35-36)

Por envolver tantas concepções e ideologias distintas, o currículo acaba se tornando um artefato social e cultural (MOREIRA; SILVA, 2002), no sentido de que é esse conjunto de conteúdos que influencia, de certa forma, a capacitação de alunos, uma vez que é a partir do currículo oficial que as escolas preparam seus currículos-base e também os professores que atuarão diretamente no ensino e preparo dos discentes. Por essa e outras razões, o currículo acaba sendo

colocado na moldura mais ampla de suas determinações sociais, de sua história, de sua produção cultural. O currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social. O currículo está implicado em relações de poder, o currículo transmite visões sociais e particulares e interessadas, o currículo produz identidades individuais e sociais particulares. O currículo não é um elemento transcendente e atemporal – ele tem uma história, vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação. (*ibid*, p. 7-8)

O processo de construção curricular não segue uma ordem ou processo lógico, já que por ele, “passa” uma “veia política”. Sendo assim, é um processo social, pois, há a interferência de

fatores lógicos, epistemológicos, intelectuais, determinantes sociais menos “nobres” e menos “formais” tais como interesses, rituais, conflitos simbólicos e culturais, necessidades de legitimação e de controle, propósitos de dominação dirigidos por fatores ligados à classe, à raça, ao gênero. A fabricação do currículo não é nunca apenas o resultado de propósitos “puros” do conhecimento [...] o currículo não é constituído de conhecimentos válidos, mas de conhecimentos considerados socialmente válidos. (SILVA, 1996, p.79)

Se o currículo é uma relação de poder e política, ele também é uma relação social, uma vez que “a produção de conhecimento envolvida no currículo se realiza através de uma relação entre pessoas e se realiza através de interação de pessoas” que por meio de suas experiências, vivências e conhecimentos, o desenvolvem. (SILVA, 1996, p.164).

Sobre a ideia de o currículo estar ligado à política e à cultura, Moreira e Silva (2002 p. 28) pontuam que ele não é a razão de algo (um conteúdo, um tema, uma história, etc.) que será transmitido e absorvido sem contestações, mas é um “terreno em que ativamente se criará e produzirá cultura, [...] um terreno de produção e de política cultural, no qual os materiais existentes funcionam como matéria-prima de criação, recriação e, sobretudo, de contestação e transgressão”.

Tomaz Tadeu da Silva nos coloca algumas observações sobre o currículo, como um

artefato social e histórico, sujeito a mudanças e flutuações. (...) o currículo está em constante fluxo e transformação. (...) é resultado de um processo evolutivo, de contínuo aperfeiçoamento em direção a formas melhores e mais adequadas. (...) É ainda interessante saber por que razões essa matemática e não outra, essa forma de organizá-la no currículo e não outra, essa forma de ensiná-la e não outra, acabaram sendo vistas como válidas e legítimas. (SILVA, 1995, p. 7-8)

Esse processo evolutivo destacado por Silva pode ser percebido nas muitas versões curriculares nacionais já apresentadas, bem como nas estaduais, em alguns casos, políticas de governo e não de estado que provocam mudanças no currículo. Quanto à forma de escolher, organizar e ensinar a Matemática, esta também é “definida” em diretrizes que caracterizam as melhores formas e opções de tratar os

conteúdos, não somente matemáticos, mas de todo o currículo escolar. Valente (2002, p. 20) afirma que “autoritarismo e jogo político são, neste caso, os elementos fundamentais para explicar quais deveriam ser os conteúdos de ensino”. Na mesma direção, Monica Silva (2012, p. 38) expõe que

o principal modo pelo qual ocorre a intervenção do Estado na educação é por meio das ações que visam produzir mudanças no sistema educacional. De tempos em tempos, os governos anunciam a intenção de uma reforma educacional e, na sequência, implementam um conjunto de ações com vistas a alterar a estrutura e o funcionamento das escolas.

Conforme Ivor Goodson (1995, p. 78), “a elaboração do currículo pode ser considerada um processo pelo qual se inventa tradição (...) quando as “disciplinas tradicionais” ou “matérias tradicionais” são justapostas contra alguma inovação recente sobre temas integrados ou centralizados na criança.” Seria este o caso de pensar nos fractais como uma tradição que está sendo modelada juntamente aos diversos conteúdos tradicionais, como por exemplo, exponenciais e logaritmos, geometria e suas diversas propriedades?

Particularmente nas Ciências Exatas, Wagner Valente (2002, p. 16) afirma que “os elementos políticos presentes na definição dos conteúdos ficam mascarados, (...) argumenta-se que são conteúdos científicos” e continua sua explanação sobre tal dizendo que “uma análise histórica é capaz de revelar os elementos políticos presentes nos conteúdos de ensino da matemática”.

No entanto, se “o currículo [...] está em constante fluxo e transformação, [...] é preciso não interpretar (ele) como resultado de um processo evolutivo de contínuo aperfeiçoamento em direção a formas melhores e mais adequadas” (SILVA, 1996, p. 77-78). E, essa interpretação é o resultado que um determinado grupo expôs a partir de suas ideologias. Sendo assim, “o currículo não apenas representa, ele faz. É preciso reconhecer que a inclusão ou exclusão no currículo tem conexões com a inclusão ou exclusão na sociedade” (*ibid*, p. 81)

Segundo Williams, citado por Veiga-Neto, podemos compreender o currículo como uma porção da cultura que quando foi considerada importante, foi levada à escola e, por isso, se tornou escolarizada. Veiga-Neto afirma ainda que,

...um currículo guarda estreita correspondência com a cultura na qual ele se organizou, de modo que ao analisarmos um determinado currículo, poderemos inferir não só os conteúdos que, explícita ou implicitamente, são vistos como importantes naquela cultura, como, também, de que maneira aquela cultura prioriza alguns conteúdos

em detrimento de outros, isto é, podemos inferir quais foram os critérios de escolha que guiaram os professores, administradores, curriculistas, etc. que montaram aquele currículo. Esse é o motivo pelo qual o currículo se situa no cruzamento entre a escola e a cultura. (VEIGA-NETO, 2002, p. 44)

Tomaz Tadeu da Silva (2001) afirma que o currículo é um dos elementos centrais das reestruturações:

O currículo está no centro da relação educativa, (...) e é também um dos elementos centrais das reestruturações e das reformas estratégicas. (...) Ele tem posição estratégica e (...) é o espaço onde se concentram e se desdobram as lutas em torno dos diferentes significados sobre o social e sobre o político. (SILVA, 2001, p. 10)

Essa implicação ocorre devido à sua posição de influência na Educação como um todo, visando a modificar aquela sociedade e a moldando segundo o preceito daqueles que o reformularam/ reconstruíram.

Neste primeiro tópico o objetivo era discutir sobre o que é o currículo. Todavia, como se pode perceber não existe uma simples definição para isso, pois o currículo é produto do pensamento de uma determinada época ou teoria.

Como elementos referenciais desta pesquisa foram apresentadas algumas discussões sobre currículo e teorias curriculares. Na sequência abordaremos os elementos metodológicos utilizados para a realização desta pesquisa: na produção de dados além de uma pesquisa bibliográfica utilizamos da História Oral e, na análise de dados a Hermenêutica de Profundidade.

3. A HISTÓRIA ORAL COMO METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo apresentaremos nossa metodologia de coleta de depoimentos orais, a História Oral. Trata-se de um método de investigação que possibilita compor cenários e, é tratada como metodologia qualitativa de pesquisa.

Pode-se afirmar que a História Oral como metodologia apareceu pela primeira vez em 1948 com Allan Nevins ao entrevistar Henry Ford e, inicialmente era utilizada com a finalidade de realizar biografias. No Brasil, ela aparece em estudos desde o início da década de 1970, mas somente após 1975 foi reconhecida como

metodologia de pesquisa com a criação da Associação Brasileira de História Oral (GARNICA, 2007).

Dentre os autores brasileiros que se dedicam a estudar e desenvolver essa metodologia temos: José Carlos Sebe Bom Meihy, Antonio Vicente Marafioti Garnica e Verena Alberti.

Garnica (2011) nos apresenta a História Oral como uma metodologia de pesquisa de caráter qualitativo. Sabe-se que uma metodologia não se reduz a um conjunto de ações ou passos, mas existem alguns procedimentos nas pesquisas com História Oral:

- a) Critério de rede: é indicado um entrevistado ou um grupo de entrevistados iniciais em que se considere importante sua participação, memória ou envolvimento na compreensão do tema da questão diretriz. Ao serem entrevistadas, essas pessoas indicam outros depoentes em que assim, se forma um conjunto de colaboradores para o trabalho;
- b) Roteiros de entrevistas: podem ser no formato de fichas, questões abertas e com o uso de outros materiais para “aflorar” a memória do depoente (fotos, livros, palavras, etc.). Essas questões ou fichas são elaboradas previamente e devem estar à disposição dos entrevistados, caso os mesmos solicitem antes da entrevista a fim de organizarem seus pensamentos;
- c) As entrevistas podem estar pautadas na perspectiva da História Oral Temática e/ou História Oral de Vida: a primeira perspectiva visa a compreender um tema específico, que faz parte das experiências vividas pelo entrevistado e, a segunda é realizada sem fixar um tema específico, onde o pesquisador pode estar interessado em perspectivas amplas vivenciadas, ou seja, no conjunto de experiências de vida relatadas pelos atores sociais escolhidos;
- d) Realização das entrevistas: podem ser realizadas em uma ou mais sessões, dependendo da disposição do pesquisador e do colaborador. As mesmas são gravadas e/ou filmadas para depois serem transformadas em textos escritos;
- e) Transcrição ou de-gravação: é a passagem da gravação ou filmagem em um texto escrito na sequência em que foi apresentado pelo entrevistado, é o primeiro registro escrito da entrevista realizada, é considerada uma transcrição bruta. Após essa transcrição, pode ser necessária a realização de modificações no texto;

- f) **Textualização:** é realizada com a finalidade de retirada de vícios de linguagem e legibilidade do texto escrito e, podem ser utilizadas ainda, para apresentar o texto de forma cronológica, sem idas e vindas, a fim de facilitar a compreensão da exposição feita pelo colaborador. Não existem regras para a textualização, esta depende do estilo de redação do pesquisador, todavia, mantendo, “tanto quanto possível, o “tom vital” do depoente, isto é, a construção de frases nas quais se reconheça (e o próprio depoente se reconheça em) seus modos de falar” (GARNICA, 2011, p. 7).
- g) **“Transcrição”:** pode ser uma opção nos momentos de textualização, em que o pesquisador assume a voz do depoente, isto é, é uma composição teatralizada construída a partir dos depoimentos.

Segundo Verena Alberti (2004), em seu livro “Manual de História Oral”, devem ser entrevistadas as pessoas segundo seu perfil com relação ao tema proposto e essas entrevistas devem ser de caráter qualitativo. Nessa dissertação, as entrevistas serão realizadas segundo o modelo proposto por Carlos Roberto Vianna em sua tese de doutorado “Vidas e Circunstâncias na Educação Matemática¹²” (2000), onde ao invés de questões dirigidas sobre os temas, foram utilizadas fichas com tópicos em que o entrevistado discursava sobre um determinado assunto escolhido por ele. Dentre as vantagens desse tipo de procedimento está o fato do entrevistado poder discorrer livremente segundo suas escolhas entre os temas presentes nas fichas.

Utilizar a História Oral neste trabalho é a maneira que encontramos para compor um cenário que nos permita compreender como ocorreu a implementação do conteúdo de fractais na rede pública de ensino do Estado do Paraná a partir das DCE publicadas em 2008.

É interessante ressaltar que “a entrevista de história oral permite também recuperar aquilo que não encontramos em documentos de outra natureza: acontecimentos pouco esclarecidos ou nunca evocados, experiências pessoais, impressões particulares etc.” (ALBERTI, 2005, p. 22). No nosso caso, procuramos escrever uma história que não estava nos documentos oficiais, a partir das versões preliminares das DCE e também compreender como ocorreu o processo de implementação dessas Diretrizes, assim que o conteúdo de Geometrias Não

¹² VIANNA, Carlos Roberto. Vidas e circunstâncias na Educação Matemática. Doutorado. USP: São Paulo, 2000. 572 f. Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Educação.

Euclidianas passou a integrar o currículo e, também o processo de integração desse conteúdo às DCE.

A História Oral nos auxilia ainda, a construir, segundo Meihy e Ribeiro (2011, p. 40-41) “o “outro lado da questão” [...].No nosso caso, apresentamos uma história contada por quem viveu e trabalhou durante a construção das DCE e sua implementação curricular. Pessoas que percorreram o Estado do Paraná a fim de “divulgar” e apresentar alguns tópicos do que seriam “as noções de Geometrias Não Euclidianas” apresentadas nas DCE.

Estas foram realizadas segundo a perspectiva da História Oral Temática; com o uso de fichas temáticas, sobre uma mesa, eram sobrepostas fichas com palavras ou temas relacionados ao objeto da pesquisa e o depoente poderia escolhê-las a seu critério e falar das quais quisesse (poderia optar por não falar de todas as fichas) segundo sua vivência e disposição para falar do tema proposto. Estas fichas serão apresentadas antes de cada entrevista, pois elas variaram de um depoente para outro.

As entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas e textualizadas segundo a metodologia da História Oral e devolvidas aos depoentes para aprovação do texto final. Os textos que serão apresentados (no capítulo 7 – Reinterpretação a muitas vozes – página 146, como parte da análise de dados) são a versão textualizada da entrevista. Além destas entrevistas e dos dados produzidos no Portal Dia-a-dia Educação, consideramos relevante levar em consideração uma entrevista¹³ realizada com a chefe do Departamento de Educação Básica, Mary Lane Hutner (que se encontra no Anexo C), uma vez que ela fala sobre o Projeto Folhas¹⁴ e o Livro Didático Público¹⁵ (LDP), bem como, esteve à frente deste Departamento nos anos que sucederam a implementação das DCE.

Lembramos ao leitor que não faremos uma análise do que foi relatado pelos depoentes, uma vez que, o intuito dessas entrevistas foi uma compreensão histórica do movimento de construção das DCE, em especial de sua implementação a qual

¹³ HUTNER, Mary Lane. Projeto Folhas e Livro Didático Público. Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas. Bianca Santana; Carolina Rossini; Nelson De Lucca Pretto (Orgs.). 1. ed., 1 imp. – Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital. 2012. p. 235 – 238. Entrevista concedida a Paulo Darcie.

¹⁴ Como veremos no capítulo 6 desta dissertação, o Projeto Folhas buscou, através da produção de artigos, estimular a formação continuada dos professores da rede básica do Estado do Paraná, além de discussões com outras disciplinas através da interdisciplinaridade e de problemáticas atuais.

¹⁵ O Livro Didático Público foi produzido com base em Folhas que já estavam publicados e da escrita de Folhas a partir de autores que haviam tido destaque no Projeto. Trataremos mais sobre esse assunto no capítulo 6 desta dissertação.

não possuía nenhum registro histórico de como ocorreu. Caso o leitor se sinta a vontade pode realizar a sua interpretação (como foi feito pela pesquisadora também no capítulo 7) a partir dos relatos

Como um terceiro elemento referencial desta pesquisa, apresentaremos na sequência a metodologia da análise dos dados produzidos a partir da pesquisa bibliográfica e das entrevistas (segundo a metodologia da História Oral): a Hermenêutica de Profundidade.

4. A HERMENÊUTICA DE PROFUNDIDADE E A ANÁLISE DE DADOS

A partir de dados produzidos em fontes bibliográficas e em entrevistas sistematizaremos agora uma análise. Esses dados diversos, desde versões das DCE, propostas de implementação publicadas oficialmente e aquelas retratadas por nossos depoentes serão exploradas sob a ótica da Hermenêutica de Profundidade, a qual é assunto deste capítulo.

Inicialmente, compreendamos o significado de “Hermenêutica de Profundidade”. A palavra hermenêutica provém do grego *hermeneutikos* que é uma composição de *hermeneuo* (eu decifro) *tekhné* (arte) e *tikos* (relacionado a). Isso quer dizer que, a hermenêutica é a arte de explicar, decifrar, interpretar escritos, textos, etc. Sendo assim, Hermenêutica de Profundidade, a partir de John Thompson, é um adjetivo para distinguir o que ele propõe do que é proposto em outras hermenêuticas.

A Hermenêutica de Profundidade (HP) é uma antiga tradição de pensamento e que é proveniente da Grécia Clássica e, que com o passar dos anos foi se desenvolvendo com base nos trabalhos de diversos “filósofos hermeneutas dos séculos XIX e XX – especialmente Dilthey, Heidegger, Gadamer e Ricoeur” (THOMPSON, 2002, p. 357).

John Thompson (2002) utiliza a HP para analisar as formas simbólicas em diferentes contextos e também a estrutura interna que estas formas possuem.

Formas simbólicas são, para Thompson (2002, p. 79), as “ações e falas, imagens e textos, que são produzidos por sujeitos e reconhecidos por eles e outros como construtos significativos”. Formas simbólicas são ainda, “construções que

exigem uma interpretação; elas são ações, falas, textos que, *por serem* construções significativas, podem ser compreendidos.” (*ibid*, p.357, grifo do autor)

O autor caracteriza as formas simbólicas sob cinco aspectos:

- Aspecto intencional: “as formas simbólicas são produzidas, construídas e empregadas por um sujeito que ao produzir e empregar tais formas, está buscando certos objetivos e propósitos e tentando expressar aquilo que ele “quer dizer” ou “tenciona” nas e pelas formas assim produzidas” (*ibid*, p. 183)
- Aspecto convencional: “isso quer dizer que *a produção, construção ou emprego das formas simbólicas, bem como a interpretação das mesmas pelos sujeitos que as recebem, são processos que, caracteristicamente, envolvem a aplicação de regras, códigos ou convenções de vários tipos*” (THOMPSON, 2002, p. 185, grifo do autor)
- Aspecto estrutural: “significa que *as formas simbólicas são construções que exibem uma estrutura articulada. [...] consistem, tipicamente, de elementos que se colocam em determinadas relações uns com os outros*” (*ibid*, p. 187, grifo do autor)
- Aspecto referencial: “*as formas simbólicas são construções que tipicamente representam algo, referem-se a algo, dizem algo sobre alguma coisa.*” (*ibid*, p. 190, grifo do autor)
- Aspecto contextual: “*as formas simbólicas estão sempre inseridas em processos e contextos sócio-históricos específicos dentro dos quais e por meio dos quais elas são produzidas, transmitidas e recebidas.*” (*ibid*, p. 192, grifo do autor)

Thompson caracteriza ainda que

O que essas formas simbólicas são, a maneira como são construídas, circulam e são recebidas no mundo social, bem como o sentido e o valor que elas têm para aqueles que as recebem, tudo depende, em certa medida, dos contextos e instituições que as geram, medeiam e mantêm. (*ibid*, p. 192)

No nosso caso, podemos considerar como nossas formas simbólicas os documentos produzidos (documentos oficiais, Folhas e materiais disponibilizados) e as entrevistas produzidas (a fala de nossos depoentes). Essas duas formas simbólicas possuem cada um desses aspectos. O que devemos observar é que ao longo do tempo essas formas foram se alterando e então assumiram um caráter de

densidade ao se tratar de formas movediças, ou seja, discussões e ações que foram mudando e se moldando com o passar do tempo. No caso dos documentos produzidos temos que eles foram redigidos com a intenção de escrever um currículo base ou “divulgar” um assunto específico [no caso da disciplina de Matemática, a inclusão das Geometrias Não Euclidianas] e, a cada um deles tanto quem os escreveu quanto quem os recebeu para trabalhar a partir deles (equipes técnicas e professores) precisou realizar uma interpretação do que estava escrito nesses documentos, temos então o aspecto convencional. O aspecto estrutural pode ser pensado, por exemplo, pela forma de apresentação e a forma como foram estruturados (no caso dos Folhas e do Livro Didático Público, há ainda que se levar em conta os métodos didático-pedagógicos, os exemplos e exercícios e as ilustrações) de cada um desses materiais. O aspecto referencial decorre, por exemplo, dos autores e objetos dos quais tratam esses materiais, uma vez que, estão embasados numa determinada teoria ou conceito. Por fim, temos que, esses escritos foram elaborados para serem incorporados no dia-a-dia do Ensino Básico paranaense, constituindo assim, um contexto para os quais foram produzidos, atendendo a diversos interesses.

Com relação às entrevistas como sendo formas simbólicas, temos que cada depoente tem certa intenção ao falar e ao contar suas vivências e, esta é interpretada pelo entrevistador. Com relação ao aspecto convencional, durante a entrevista (e isso também com base na História Oral) estão implícitas algumas regras, como por exemplo, o depoente não querer falar sobre algo ou ainda tratar diretamente tal assunto, com base nas lembranças que cercam tal momento que ele vivenciou e, isso retratará uma inter-relação com o entrevistador, constituindo um aspecto estrutural àquele depoimento. Os depoentes a todo momento estão se referindo a algo, à alguma coisa que os liga ao assunto tratado e isso confere um aspecto referencial à sua fala. Por fim, o aspecto contextual das entrevistas como formas simbólicas, pode ser considerado com base no ambiente no qual o sujeito esteve inserido. No nosso caso, por exemplo, todos os depoentes trabalharam na SEED e cada qual da sua forma, contribuíram para a escrita das DCE e/ou a sua implementação.

Para utilizar a Hermenêutica de Profundidade como um referencial metodológico para analisar as formas simbólicas, Thompson caracteriza essa metodologia em três fases que apesar de serem apresentadas sequencialmente,

não precisam ocorrer de forma linear ou estanque, mas elas podem ocorrer simultaneamente. Essas fases são: a análise sócio-histórica, a análise formal ou discursiva e a “interpretação” ou “reinterpretação”. Passaremos a descrever um pouco sobre cada uma dessas fases.

O objetivo da primeira fase, chamada análise sócio-histórica, é “*reconstruir as condições sociais e históricas de produção, circulação e recepção das formas simbólicas*”. (THOMPSON, 2002, p. 366, grifo do autor). Desta forma, para compreender como essa forma simbólica foi construída, recebida e divulgada, Thompson apresenta, nesta fase, cinco aspectos básicos:

- Situações espaço-temporais: compreender como “as formas simbólicas são produzidas (faladas, narradas, inscritas) e recebidas (vistas, ouvidas, lidas) por pessoas situadas em locais específicos, agindo e reagindo a tempos particulares e locais especiais” (*ibid*, p. 366);
- Campos de interação: é o local onde a forma simbólica está inserida. “Podemos analisar um campo como um espaço de posições e um conjunto de trajetórias, que conjuntamente determinam algumas das relações entre pessoas e algumas das oportunidades acessíveis a elas.” (THOMPSON, 2002, p. 366);
- Instituições sociais: “podem ser vistas como conjuntos relativamente estáveis de regras e recursos, juntamente com relações sociais que são estabelecidas por eles”. Para o autor, ao analisar estas instituições, devemos “reconstruir os conjuntos de regras, recursos e relações que as constituem, é traçar seu desenvolvimento através do tempo e examinar as práticas e atitudes das pessoas que agem a seu favor e dentro delas” (*ibid*, p. 367). “Instituições sociais são escolas, famílias, comunidades de bairro, sistemas de ensino, editoras, as sociedades científicas, as sociedades relacionadas à educação, [...], movimentos teóricos e didático-pedagógicos determinados, governos, sindicatos, etc.” (GARNICA; OLIVEIRA, 2008, p. 39)
- Estrutura social: este aspecto é empregado com a finalidade de fazer uma referência “às assimetrias e diferenças relativamente estáveis que caracterizam as instituições sociais e os campos de interação”. (*ibid*, p. 367);

- Meios técnicos de construção de mensagens e de transmissão: Sabendo que as formas simbólicas são produzidas pelas pessoas, isso implica que haverá necessariamente algum meio de transmissão. “O meio técnico pode ser um papel, uma pedra, a língua, os gestos, e dependendo do meio técnico utilizado, consegue-se um maior, ou menor grau de reprodução e fixidez, e uma maior ou menor possibilidade de participação para os sujeitos que utilizam o meio” (PARDIM, 2013, p. 30).

A segunda fase, chamada de análise formal ou discursiva, constitui-se do estudo das formas simbólicas como construções simbólicas complexas, ou seja, nesta fase, analisam-se os elementos internos destas formas. Esse tipo de análise “é um empreendimento perfeitamente legítimo, na verdade, indispensável” (THOMPSON, 2002, p. 369). Para realizar esta análise, Thompson aponta cinco possibilidades:

- Análise semiótica: “estudo das relações entre os elementos que compõem a forma simbólica” (*ibid*, p. 370), ou seja, “consiste na análise das características estruturais internas de uma obra, seus elementos constitutivos e suas inter-relações. Procura interligar essas estruturas aos sistemas e códigos dos quais fazem parte” (GARNICA; OLIVEIRA, 2008, p. 40);
- Análise da conversação: “é estudar instâncias da interação linguística nas situações concretas em que elas ocorrem; e prestando-se cuidadosa atenção às maneiras como elas estão organizadas” (THOMPSON, 2002, p. 372);
- Análise sintática: “se preocupa com a sintaxe prática ou a gramática prática” (THOMPSON, 2002, p. 372), ou seja, o foco desta análise “está nas partes das frases, nas categorizações das palavras” (GARNICA; OLIVEIRA, 2008, p. 40);
- Análise narrativa: Uma história geralmente é composta por um (ou mais) personagem (ou personagens) e uma sequência temporal de fatos e acontecimentos “que, combinados de uma certa maneira, apresentam orientação ou enredo. O modo como a história é contada é o objeto da análise. Do mesmo modo, nos livros didáticos, a forma de

apresentação dos conteúdos influencia a postura do professor em sala de aula” (*ibid*, p. 40);

- Análise argumentativa: o objetivo desta análise é “reconstruir e tornar explícitos os padrões de inferência que caracterizam o discurso” (THOMPSON, 2002, p. 374). Garnica e Oliveira (2008, p. 40), exemplificam que, “aplicar esse tipo de análise para o estudo de livros didáticos é verificar a harmonia da obra, a sequência de assuntos, a estrutura da apresentação de cada assunto, sua coerência interna, etc.” E, com relação à Matemática isso seria de grande importância devido à própria estrutura pela qual os conteúdos seriam apresentados, compondo a estrutura argumentativa da obra.

A terceira fase da HP é a interpretação / reinterpretação: “é a reflexão sobre os dados obtidos anteriormente, relacionando contextos e elementos de forma a construir um significado à forma simbólica.” (GARNICA; OLIVEIRA, 2008, p. 41). “A interpretação implica um movimento novo de pensamento, ela procede por *síntese* e construção criativa de possíveis significados” (THOMPSON, 2002, p. 375) que são sintetizados a partir das informações que foram obtidas nas duas primeiras fases ou ainda, durante o processo investigativo.

Como o objetivo desta análise de dados é realizar uma interpretação a partir do que foi produzido, visando a apresentar nossas compreensões sobre a implementação do conteúdo de Geometrias Não Euclidianas (e, de forma específica, com relação ao conteúdo de fractais) passaremos a apresentar cada uma das etapas da Hermenêutica de Profundidade.

Ressaltamos que apresentar esses capítulos, ou seja, as três fases da HP separadas foi complexo devido às formas simbólicas escolhidas não serem algo fixo (como por exemplo, um só documento ou uma só entrevista, uma passagem temporal ou um livro), mas um documento em constante mudança e com diversas “forças” (pessoas, ideias e opiniões) atuando sobre ele, sobre sua escrita e implementação. Isso nos mostra que o currículo está sendo visto como um processo e não como um produto. Então, como o leitor poderá perceber em cada uma das fases as quais tentamos separar, há aspectos implícitos das demais “etapas”, ou seja, na análise formal-discursiva temos aspectos sócio-históricos e também uma reinterpretação a partir das nossas escolhas. Desta forma, apesar da discriminação em fases e etapas o houve um exercício simultâneo da HP (a simultaneidade desse

exercício implica numa linearização difícil), tanto que, a própria separação em capítulos e escolha de como separar todo o estudo “rendeu-nos” muitas discussões e estudos no sentido de que sobre todos eles existem elementos de todas as fases, desde a escolha dos dados, dos depoentes e a forma de apresentá-los.

PARTE III

A terceira parte desta dissertação está dividida em três capítulos e, cada um, contempla uma das fases da HP. Na primeira fase (capítulo cinco), utilizaremos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná (CB) e as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (DCE) como sendo nossa análise sócio-histórica, pois isso representa o pano de fundo e neles há o contexto sobre o qual repousam os discursos e as ações de implementação. Para a análise Formal-discursiva (capítulo seis) descreveremos as ações utilizadas pela SEED para a implementação das DCE: os Objetos de Aprendizagem Colaborativa¹⁶ (OAC), o Projeto Folhas, o Livro Didático Público e o DEB-Itinerante. Na Reinterpretação (a terceira fase da Hermenêutica de Profundidade) serão apresentadas as entrevistas realizadas (a partir da metodologia da História Oral) com os professores Carlos Roberto Vianna, Claudia Vanessa Cavichiolo, Donizete Gonçalves da Cruz e Marcia Viviane Barbeta Manosso. A terceira fase se encerra com a voz da autora da dissertação como sendo mais uma voz nesse processo de discussão a respeito das DCE.

Em geral, no título da dissertação que temos uma síntese de nossa análise, pois nossas discussões vão desde a escrita até a implementação das DCE/PR da disciplina de Matemática e, o retrato aqui apresentado será descrito com base nas cinco vozes que serão apresentadas (quatro a partir da História Oral e mais a voz da pesquisadora) e as tais milhares de mãos seriam dos pelo menos cinco mil (cinco a oito mil na época) professores de Matemática, somadas às mãos de quem estava nos NRE e na SEED e ainda dos pareceristas e professores de universidades públicas que participarem dos encontros (em especial das discussões no ExpoTrade¹⁷ que serão relatadas pelo professor Carlos Roberto Vianna).

¹⁶ Assim como as outras ações de implementação, a ideia era incentivar a formação continuada dos professores e a produção do seu próprio material para as aulas. Trataremos desse assunto com mais detalhes no capítulo 6 desta dissertação.

¹⁷ Centro de convenções de Curitiba que foi utilizado pelo Departamento de Ensino Médio para a realização do primeiro encontro do processo de elaboração das Diretrizes Curriculares e que contou com a participação de alguns professores da rede estadual de ensino do Paraná e de universidades do Estado.

5. ANÁLISE SÓCIO-HISTÓRICA

Na primeira fase da Hermenêutica de Profundidade, há uma construção das condições de produção, circulação e de recepção das nossas formas simbólicas.

Nessa fase tem-se o objetivo de apresentar o contexto social em que a forma simbólica foi desenvolvida. No nosso caso, observamos aquilo que faz parte da constituição dos elementos que posteriormente culminaram nas ações de implementação (ações esta que são nosso objeto de estudo). Sendo assim, vamos realizar algumas investigações acerca das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná e, aquilo que está atrelado a elas: o documento anterior a ela no Estado – Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná – o, referencial federal vigente na época – Parâmetros Curriculares Nacionais – e as versões preliminares destas DCE.

Notamos que alguns desses documentos são de fácil acesso, principalmente por meio dos Portais de Educação (sites do MEC e o Portal Dia-a-dia Educação do Estado do Paraná).

Com relação aos aspectos básicos que compõem essa fase temos primeiramente as situações espaço-temporais. As versões preliminares como um documento que foi se modificando ao longo do tempo, foram produzidas por docentes de universidades públicas e do Quadro Próprio do Magistério da rede estadual além de integrantes das Equipes Técnicas da Secretaria. Todo esse movimento de construção do documento iniciou-se em 2003 e em meados de 2008 foi se encerrando.

Com relação aos campos de interação dessas formas, elas estão inseridas em toda Educação Paranaense. No caso da Matemática, as discussões sobre o conteúdo de Geometrias Não Euclidianas provocaram um movimento não somente entre alunos e professores da rede pública, mas também nos alunos de universidades, nos processos seletivos, na produção de livros didáticos e, também nas pesquisas. A instituição social que rege essas formas é a escola, a presença desse documento de Diretrizes nela, o contato dos professores com os novos conteúdos e os estudos em sua formação (inicial ou continuada) para aprimorar e inovar os conhecimentos de seus alunos.

O tópico relativo à estrutura social busca identificar categorias que geram diferenças entre as instituições sociais e os campos de interação. Sendo assim,

acreditamos que a equipe que gestou todo o processo de escrita e implementação das DCE procurou gerar o mínimo de diferenças entre os professores e a SEED, uma vez que a participação dos docentes era crucial em cada etapa: discussões, escrita do documento, análise de versões, produção de materiais e implementação.

Essas formas foram produzidas utilizando-se meios técnicos de construção de mensagens e de transmissão. Nesse caso, por meio digital, impresso e através da fala. Em sua maior parte, esses documentos (na época) chegavam até o professor da rede pública pelo meio impresso. Atualmente, o acesso virtual é mais rápido. No caso das versões preliminares das DCE, no entanto, atualmente essas são muito mais divulgadas pela fala, uma vez que, a maior parte desses documentos foi descartada naquela época. A fala dos professores (no nosso caso, nossos depoentes e que serão apresentadas no capítulo 7) tem grande importância em toda essa produção: desde os encontros e debates sobre as Diretrizes, os encontros para discussão das versões preliminares, as conversas sobre a produção dos materiais, as oficinas de implementação¹⁸ e mesmo, as conversas entre os professores para discutir até hoje o tema. Cada um desses meios de transmissão tem sua relevância, no sentido de que, a existência dos materiais em meio digital e impresso permitem os estudos ao longo do tempo e as buscas sobre isso. Todavia, sem a participação e debate dos professores em toda essa produção, muitos materiais sequer existiriam, como é o caso dos Folhas, OAC e LDP em que eles não foram meros coadjuvantes.

Na sequência, com o objetivo de contextualizar as ações de implementação da SEED, apresentaremos o CB, os PCN e as DCE.

REESTRUTURAÇÕES CURRICULARES NO PARANÁ A PARTIR DE 1990

Neste capítulo apresentaremos três documentos: o Currículo Básico do Estado do Paraná e os Parâmetros Curriculares Nacionais que serviram de “base”¹⁹ para o Estado do Paraná na década de 1990 e início dos anos 2000 e, também as

¹⁸ Sobre as oficinas de implementação serão feitos comentários no capítulo 7, subcapítulo Viviane Aparecida Bagio.

¹⁹ O fato de se afirmar entre aspas que os dois documentos serviram de base para a Educação do Paraná será comentado nos subcapítulos seguintes, intitulados com os nomes dos dois documentos.

Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná, desde seus estudos (publicados na forma de versões preliminares) até a sua publicação oficial.

O objetivo de tratarmos dos documentos anteriores às DCE ocorre como busca de indícios da presença das Geometrias Não Euclidianas e para compreender como estes documentos foram ou não inseridos nas atuais DCE e, também as discussões atreladas a eles. É importante ainda observarmos essas reestruturações curriculares com vistas a uma retomada histórica no caso dos currículos de Matemática no Paraná. Por sua vez, realizar um estudo acerca das Diretrizes Curriculares é necessário para entender a construção do documento e depois as características das propostas de implementação que já ocorriam antes da publicação final. Todas as informações são ampliadas nos relatos de nossos depoentes, trazendo aspectos “não registrados” oficialmente.

Do nosso entendimento, essas ações ou propostas de implementação são as ideias postas em prática a fim de proporcionar o entendimento das DCE (incluindo o que seriam os conteúdos estruturantes²⁰, os encaminhamentos metodológicos, os conteúdos básicos, etc.) e também para apresentar e discutir os novos conteúdos (no caso da Matemática, as Geometrias Não Euclidianas). Algumas destas ações (como é o caso dos Folhas, OAC e LDP – vide capítulo 6) partiam da SEED a fim de estimular a formação continuada dos professores e, outras (DEB-Itinerante e as oficinas e encontros realizados – descritas nas entrevistas e anexos) serviam de base para as discussões envolvendo as DCE e os conteúdos propostos nas oficinas que foram realizadas entre os anos de 2007 e 2009.

Compreendendo então que as diversas ações de implementação destas Diretrizes datam desde antes da publicação da versão final e oficial, apresentamos algumas versões preliminares destas Diretrizes, observando com isso a forma como este documento vinha se “relacionando” com os documentos anteriores e com os agentes que estavam participando desta construção, os professores que, mais tarde, fariam parte diretamente destas intervenções.

²⁰ Segundo as DCE/PR, conteúdos estruturantes são: “os conhecimentos de grande amplitude, conceitos, teorias ou práticas, que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo/ensino. Esses conteúdos são selecionados a partir de uma análise histórica da ciência de referência (quando for o caso) e da disciplina escolar, sendo trazidos para a escola para serem socializados, apropriados pelos alunos, por meio das metodologias críticas de ensino-aprendizagem.” (PARANÁ, 2008, p. 25)

Antes de iniciarmos um histórico curricular, apresentamos os governantes do Estado do Paraná a partir da década de 1990 (tabela 1). Isso é importante, pois conforme nossos estudos sobre currículo, sabemos que este sofre influência política e, também esse histórico é relevante para situar o leitor de que essas reestruturações curriculares aconteceram no início dos mandatos políticos.

Tabela 1: Governadores do Paraná a partir de 1990

GOVERNADOR	Período de governo		Partido Político
Álvaro Dias ²¹	15/03/1987	15/03/1991	PMDB
Roberto Requião de Mello e Silva	15/03/1991	02/04/1994	PMDB
Mário Pereira	02/04/1994	01/01/1995	PMDB
Jaime Lerner	01/01/1995	01/01/1999	DEM
Jaime Lerner	01/01/1999	01/01/2003	DEM
Roberto Requião de Mello e Silva	01/01/2003	01/01/2007	PMDB
Roberto Requião de Mello e Silva	01/01/2007	01/04/2010	PMDB
Orlando Pessuti	01/04/2010	01/01/2011	PMDB
Carlos Alberto Richa	01/01/2011	Atualmente	PSDB

Fonte: http://www.museumaconicoparanaense.com/Governadores_do_Parana.htm

Com relação aos três governos do PMDB – entre 1987 e 1994 – Marlene Sapelli (2003) afirma que,

Pudemos perceber nessa análise da ação, dos três governos do PMDB no Paraná, um movimento crescente de desregulamentação/regulamentação, centralização/ descentralização do Estado que foi reduzindo sua intervenção no financiamento da educação, porém não diminuindo o controle sobre o sistema escolar em nenhum momento, ou seja, houve apenas uma desconcentração. (SAPELLI, 2003, p. 66-67)

A cada mudança de partido (PMDB depois DEM e novamente PMDB) foi adotado um currículo, nesta ordem, respectivamente: o Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná (CB) em 1990, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) por volta dos anos 2000 e, em 2008 as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE).

A seguir, trataremos das principais intervenções curriculares que foram utilizadas no Estado a partir dos anos de 1990: Currículo Básico, PCN e Diretrizes Curriculares. É importante ressaltar que apresentaremos em ordem cronológica os documentos que durante algum período foram considerados como fundamentais, ou de base, para as escolas.

²¹ Atualmente Álvaro Dias está filiado ao PP, mas na época era filiado ao PMDB.

Sabemos que os Parâmetros Curriculares Nacionais são uma diretriz curricular de nível federal e o Currículo Básico e as DCE de níveis estadual. Vale ressaltar ainda que atualmente existem outros documentos federais que estabelecem Diretrizes Curriculares Nacionais, mas que não serão apresentados nesta dissertação, pois sua publicação é posterior às DCE.

CURRÍCULO BÁSICO PARA A ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO PARANÁ (CB)

A importância de apresentarmos um estudo sobre o Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná decorre do fato de ter sido a última publicação curricular estadual antes das DCE, além das várias citações que encontramos durante a construção das Diretrizes (como veremos adiante).

Segundo Feliciano (2012), os estudos sobre o currículo, no Brasil, são feitos desde 1918. A partir da década de 1960 esses estudos se tornaram acadêmicos, ampliando-se após 1980. Com relação ao Brasil, esses estudos ampliaram-se posteriormente a 1995, com as primeiras discussões a respeito da criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais. No Estado do Paraná, especificamente, esses estudos são anteriores, pois na década de 1970, baseado nas leis nacionais, este estado já produzia materiais curriculares independentes, como podemos observar na dissertação de mestrado de Silvana Matucheski (MATUCHESKI, 2011).

A reestruturação curricular que culminou no Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná (CB) em 1990, teve seus estudos iniciados em 1987 quando o governo de Álvaro Dias assumiu o poder público do Estado do Paraná. Este currículo foi ainda adotado nos governos seguintes, com diversas reimpressões do mesmo documento. Segundo a versão eletrônica (do ano de 2003) foram impressos 90.000 exemplares (1ª impressão) em 1990, 30.000 no ano de 1992 (2ª impressão) e 5.000 em 1997 (3ª impressão), ou seja, um currículo que esteve em vigência por quase uma década.

O documento pode ser dividido em quatro partes:

- Introdução;
- Ensino de 1º grau: elementar e fundamental;

- Algumas questões sobre o desenvolvimento do ser humano e a aquisição de conhecimentos na escola;
- 12 capítulos específicos do ensino no 1º grau: Pré-escola, Alfabetização, Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências, Educação Artística, Educação Física, Língua Estrangeira Moderna, Organização Social e Política Brasileira, Ensino Religioso.

A abertura do documento realizada pela Secretária de Educação da época, Gilda Poli Rocha Loures, e endereçada aos professores, traz um agradecimento aos professores que, ao que indica o documento, participaram da construção do currículo.

A luta intensa e contínua pela melhoria da qualidade de ensino temos unido em ações concretas e efetivas, que engrandecem o Estado do Paraná. O presente trabalho é resultado dessa luta e dessa união. Temos consciência clara de que devolvemos a vocês o produto de seu esforço, construído na análise e na reflexão sobre a prática em sala de aula, tendo como meta uma sociedade mais justa, onde todos tenham acesso ao conhecimento e dele possam se apropriar. [...] Parabéns, professores do Paraná, por mais essa produção. (PARANÁ, 1990, p. 8)

Sendo implementado no governo Álvaro Dias, o documento ressalta que contou com a participação dos professores e, que dessa forma, “o Currículo Básico para a Escola Pública do Paraná, expressa o grau de consciência político-pedagógica atingida pelos educadores paranaenses” (*ibid*, p. 12). Essa participação docente é reafirmada ainda, na introdução do documento: “A proposta curricular aqui sistematizada traduz o trabalho coletivo dos profissionais comprometidos com a educação pública do Paraná” (*ibid*, p. 12).

São apresentadas afirmações para se “repensar os conteúdos básicos das disciplinas” (*ibid*, p. 12) em cada área do conhecimento com diversas formas de estudo, dentre eles cursos de atualização e assessoramentos, sendo para tal necessários alguns consultores. É citado o fato de que houve um documento preliminar ao CB, publicado em novembro de 1987 e que as sugestões enviadas foram discutidas para a redação final do documento. Por fim é discutida como seria realizada a efetivação das ideias apresentadas:

Nós, educadores, sabemos que a efetivação da referida proposta dependerá do envolvimento dos profissionais da educação, bem como de uma política administrativa efetiva, que possibilite as condições materiais concretas, tais como: condições salariais dignas, assessoramento a 100% dos profissionais visando sua qualificação

docente, quadro completo de pessoal, bibliotecas escolares com acervo atualizado, materiais didáticos, etc.

Cabe ao educador, a partir de seu compromisso com a educação, rever e avaliar a sua ação pedagógica, elevando ao máximo sua competência profissional, a fim de garantir ao aluno o acesso ao conhecimento e instalar junto à administração pública melhores condições para a real efetivação desta proposta curricular. (*ibid*, p. 12-13)

Sendo assim, o que se percebe nesta primeira parte do CB é que o documento explica que foi pensado pelos professores, com diversos estudos complementares e que o profissional seria valorizado para contribuir com a efetivação da referida proposta.

Na sequência, temos um texto sobre o “Ensino de 1º grau: elementar e fundamental”. O documento apresenta algumas discussões relacionadas ao ensino do 1º grau, ao saber escolar e descrevem diversas compreensões associadas ao currículo e as interpretações a que estamos sujeitos, segundo o que é apresentado por Dermeval Saviani: “O currículo deve ser entendido, a partir dessa leitura, como o “conjunto das atividades nucleares da escola²²”. Nesta compreensão de currículo estão as atividades escolares, que vão desde a interação entre as pessoas até os conhecimentos produzidos, ensinados e discutidos. Pode-se perceber que, neste caso o currículo seria um documento a ser seguido, seja ele o oficial ou aquele produzido pela escola como, por exemplo, o Projeto Político Pedagógico (PPP) – que também é um documento oficial.

A próxima parte do documento envolve “Algumas questões sobre o desenvolvimento do ser humano e a aquisição de conhecimentos na escola”. Este capítulo trata dentre outros assuntos, da evolução e constituição do ser humano, da criança na escola e a relação educador-educando.

Por fim, são apresentados os capítulos específicos às disciplinas. No caso, da Matemática, o documento foi produzido por quatro autores: Carlos Roberto Vianna, Maria Tereza Carneiro Soares, Regina Luzia Cório de Buriasco e Regina Maria Michelotto. Este capítulo traz alguns pressupostos teóricos acerca da Matemática e suas mudanças e algumas concepções que os professores trazem a respeito desta disciplina. Depois, apresenta um encaminhamento metodológico com diversas

²² SAVIANI, Dermeval. Escola e democracia. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1984. p. 11.

considerações quanto à Matemática na pré-escola e os assuntos a ela associados como: classificação e seriação, contagem, sistema de numeração e operações.

Para o 1º grau, são expostos quatro temas gerais:

- Números;
- Operações;
- Medidas;
- Geometria.

Entre a Pré-Escola e o Ciclo Básico de Alfabetização (1ª e 2ª séries) os dois primeiros são substituídos pelo tema Classificação, seriação e números. Na 3ª série, apenas o tema Números tem denominação variada, sendo denominado por Números: classificação e seriação. O documento se encerra com diversas referências tanto nas disciplinas específicas como gerais.

O CB é um documento escrito em linguagem não acadêmica e traz um delineamento das disciplinas para todo o Ensino Fundamental²³ (intitulado 1º grau neste período), mas não se trata o Ensino Médio, chamado de 2º grau na época. As atuais Diretrizes abrangem as séries finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio. No caso dos PCN, estes possuem versões para todo o Ensino Fundamental e também o Ensino Médio.

Com relação à Geometria, o texto apresentado será retomado na primeira versão preliminar (publicada pelo Departamento de Ensino Fundamental) e tratado como base no início dos estudos para as Diretrizes.

O Currículo Básico foi escrito nos anos 1990 com o objetivo de reestruturar o Ensino Fundamental. Durante o governo Jaime Lerner, dois outros programas tiveram impacto na Educação Paranaense: o Projeto Qualidade no Ensino Público do Paraná (PQE) e o Programa Expansão, Melhoria e Inovação no Ensino Médio do Paraná (PROEM). Ambos os programas fizeram parte do Plano de Ação da Educação do governo Jaime Lerner, mas foram negociados com bancos internacionais no governo Requião e implementados na segunda gestão do governo Lerner (SAPELLI, 2003, p. 78).

²³ Atualmente o Estado não apresenta um documento para os anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), pois cada município pode elaborar suas diretrizes. No âmbito federal, temos alguns documentos produzidos para estas séries, especialmente o Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa

O programa PQE era um programa destinado ao Ensino Fundamental que foi aprovado pelo governo federal no ano de 1992, mas se iniciou em 1995. O projeto previa que esse programa durasse de 1995 a 31/12/1999, no entanto, o mesmo foi prorrogado até 2001. Segundo Marlene Sapelli (2003, p. 124), ao final do PQE o total de investimentos foi de US\$ 224 milhões (inicialmente estavam previstos US\$ 198.431.200,00), sendo R\$ 124 milhões (US\$ 96 milhões) do Banco Mundial (BIRD) e R\$ 165 milhões (US\$ 128 milhões) do governo do Estado. O objetivo do programa era “melhorar a produtividade do sistema de ensino público e o aproveitamento educacional de seus alunos” (NERY, 2008, p. 9). O projeto era composto de cinco componentes (SAPELLI, 2003):

- Material pedagógico (estavam destinados 38% do total dos recursos do PQE). Neste componente estavam incluídos três subprojetos:
 - Livros didáticos,
 - Materiais e equipamentos didáticos,
 - Enriquecimento das bibliotecas;
- Treinamento de professores (estavam destinados 14% do total dos recursos do Programa);
- Melhoria da rede física e aumento do acesso: (estavam destinados 38% do total dos recursos do Programa);
- Desenvolvimento institucional (estavam destinados 9% do total dos recursos do Programa). Neste componente estavam incluídos cinco subprojetos:
 - Avaliação do rendimento escolar,
 - Aperfeiçoamento do sistema de informações,
 - Aperfeiçoamento gerencial
 - Premiação;
 - Administração da Unidade de Coordenação do PQE;
- Estudos e avaliação (estava destinado 1% do total dos recursos do PQE). Este componente seria responsável pelas políticas, avaliação do Projeto e estudos de impacto.

O PROEM, Programa Expansão, Melhoria e Inovação do Ensino Médio do Paraná, foi também um programa que “o governo Lerner recebeu de herança do governo Requião e adotou como uma de suas prioridades, [e] tinha como objetivo: aumentar a eficiência, eficácia e equidade do sistema estadual de educação média,

especificamente no que se refere à formação geral” (SAPELLI, 2003, p. 78). O PROEM “foi objeto de contrato de empréstimo assinado em dezembro de 1997, entre o governo do Estado do Paraná e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o qual foi executado principalmente pela Secretaria de Estado da Educação e se estendeu para a gestão governamental seguinte, até 2006” (NERY, 2008, p. 10).

Segundo Marlene Sapelli (2003, p. 90-91) os recursos previstos totalizavam US\$ 222 milhões, sendo US\$ 100 milhões do BID e US\$ 122 milhões do governo Estado, destes US\$ 10,2 milhões estavam destinados às contingências e inspeção. Ao final de 2001 haviam sido investidos pouco mais de US\$ 151 milhões.

O Programa PROEM estava estruturado em torno de três subprogramas:

- Melhoria da Qualidade do Ensino Médio (investimento de US\$ 156,8 milhões);
- Modernização da Educação Técnica Profissional (investimento de US\$ 34,7 milhões);
- Fortalecimento da Gestão (investimento de US\$ 20,3 milhões).

O subprograma Melhoria da Qualidade de Ensino Médio era composto de quatro componentes (“a importância do micro planejamento; programas de capacitação dos professores; a reestruturação curricular e da infra-estrutura e a otimização do quadro de recursos humanos” (SAPELLI, 2003, p. 91)) e no componente Otimização de Recursos Humanos, encontramos “os Projetos de Capacitação dos Profissionais da Educação, Plano de Carreira e Estatuto do Professor, Incentivos para Desenvolvimento da Competência do Professor e Revista Educacional Interativa” (NERY, 2008, p. 10).

A intenção dos programas citados (PQE e PROEM) envolvia ações abrangentes para o desenvolvimento da Educação Paranaense, buscando também uma ação de formação de professores. Exemplo disso é a de que

Ao longo do período de sua execução, o PQE viabilizou o desenho de novas formas de atuação do setor educacional no Estado. Entre os destaques encontram-se a avaliação do rendimento escolar, o programa de adequação idade-série, o programa de compra de materiais pedagógicos e livros para as bibliotecas escolares e a Universidade do Professor. (PARANÁ, 2001, p. 5-3)

Na sequência faremos algumas considerações sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais, especificamente na área Matemática. É importante tratarmos dos PCN, pois as DCE os criticam e afirmam que os mesmos foram desconsiderados em seu processo de construção das Diretrizes. Além disso, nossos

entrevistados²⁴ apresentam muitos relatos envolvendo os PCN do Ensino Fundamental e Médio e, ressaltamos ainda, que a equipe da SEED julgava os PCN “práticos” e visava uma formação mais acadêmica para os alunos paranaenses, mas apesar disso como os professores haviam trabalhado com esse documento durante alguns anos podemos considerar que as DCE foram escritas sob um determinado contexto e cultura criados pelos PCN. Além disso, o governo que implementou os PCN era de oposição ao que criou as DCE, mas como nos disse um depoente²⁵ “eles sabiam filtrar o que era importante”. Nós acreditamos que essa oposição foi criada devido às circunstâncias apresentadas pelos PCN, ou seja, pela forma como foram escritos e “impostos” e, não numa oposição de ideologia.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)

Antes de iniciarmos um histórico curricular sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais, apresentamos os presidentes do Brasil a partir da década de 1990 (tabela 2). Como dissemos anteriormente isso é importante pela influência política sofrida pelo currículo.

Tabela 2: Presidentes do Brasil de 1990 a 2014

PRESIDENTE	Período de governo		Partido Político
José Sarney	15/03/1985	15/03/1990	PMDB
Fernando Afonso Collor de Mello ²⁶	15/03/1990	02/10/1992	PRN
Itamar Augusto Coutiero Franco ²⁷	02/10/1992	01/01/1995	PMDB
Fernando Henrique Cardoso	01/01/1995	01/01/1999	PSDB
Fernando Henrique Cardoso	01/01/1999	01/01/2003	PSDB
Luiz Inácio Lula da Silva	01/01/2003	01/01/2007	PT
Luiz Inácio Lula da Silva	01/01/2007	01/01/2011	PT
Dilma Rousseff	01/01/2011	Atualmente	PT

Fonte: <http://www2.planalto.gov.br/presidencia/galeria-de-presidentes>

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são uma composição de volumes e englobam toda a Educação Básica. Sua primeira publicação foi em 1997

²⁴ Vide as entrevistas no capítulo 7.

²⁵ Essa passagem é afirmada na entrevista de Donizete Gonçalves da Cruz

²⁶ Atualmente está filiado ao PTB, mas na época de seu mandato estava filiado ao PRN – Partido da Reconstrução Nacional – que é o atual PTC – Partido Trabalhista Cristão.

²⁷ Desde 2009 está filiando ao PPS – Partido Popular Socialista

com os PCN para as séries iniciais do Ensino Fundamental²⁸. Em 1998 foram lançados os PCN para as séries finais do Ensino Fundamental²⁹ e para o Ensino Médio.

No ano de 2002, foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio³⁰ (PCNEM) que em 2007 receberam algumas modificações passando à nomenclatura PCN+. Como são diversos volumes de cada um dos ciclos dos PCN, na tabela abaixo apresentamos os títulos gerais de cada um:

Tabela 3: Volumes dos PCN publicados

	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS		
	PCN (1ª a 4ª séries)*	PCN (5ª a 8ª séries)**	PCNEM***
Volumes	01 - Introdução aos PCN	01 - Introdução aos PCN	PCN - Bases Legais
	02 - Língua Portuguesa	02 - Língua Portuguesa	PCN - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
	03 - Matemática	03 - Matemática	PCN - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias
	04 - Ciências Naturais	04 - Ciências Naturais	PCN - Ciências Humanas e suas Tecnologias
	05.1 - História e Geografia	05 - Geografia	Resumo - National Curriculum Parameters Secondary Education
	05.2 - História e Geografia	06 - História	PCN+ - Ciências Humanas e suas Tecnologias
	06 - Arte	07 - Arte	PCN+ - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias
	07 - Educação Física	08 - Educação Física	PCN+ - Linguagens, Códigos e suas Tecnologia
	08.1 - Temas Transversais - Apresentação	09 - Língua Estrangeira	* Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12640:para-metros-curriculares-nacionais-1o-a-4o-series&catid=195:seb-educacao-basica .
	08.1 - Temas Transversais - Ética	10.1 - Temas Transversais - Apresentação	**Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12657:para-metros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series&catid=195:seb-educacao-basica .
	09.1 - Meio Ambiente	10.2 - Temas Transversais - Pluralidade Cultural	***Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?id=12598:publicacoes&option=com_content&view=article . Acesso em: 20 mar. 2014.
	09.2 - Saúde	10.3 - Temas Transversais - Meio Ambiente	
	10.1 - Pluralidade Cultural	10.4 - Temas Transversais - Saúde	
	10.2 - Orientação Sexual	10.5 - Temas Transversais - Orientação Sexual	

Fonte: A Autora (2013)

²⁸ Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12640:parametros-curriculares-nacionais-1o-a-4o-series&catid=195:seb-educacao-basica. Acesso em: 22 ago. 2013.

²⁹ Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12657:parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series&catid=195:seb-educacao-basica. Acesso em: 22 ago. 2013.

³⁰ Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12598:publicacoes&catid=195:seb-educacao-basica. Acesso em: 22 ago. 2013.

Com relação a cada uma das publicações dos PCN, trataremos especificamente do volume que diz respeito à Matemática em suas diversas etapas (a saber: Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série e de 5ª a 8ª série e Ensino Médio) e também a introdução dos documentos.

PCN – 1ª A 4ª SÉRIE

O volume 1³¹ destes Parâmetros – Introdução aos PCN – inicia apresentando algumas concepções preliminares, trazendo a definição do que é um parâmetro curricular nacional:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo o País. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual.

Por sua natureza aberta, configuram uma proposta flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e sobre programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores. Não configuram, portanto, um modelo curricular homogêneo e impositivo, que se sobreporia à competência político-executiva dos Estados e Municípios, à diversidade sociocultural das diferentes regiões do País ou à autonomia de professores e equipes pedagógicas (BRASIL, 1997a, p. 13)

Após essa explicação sobre o que são os PCN, temos um histórico das leis que estiveram ligadas ao Ensino Fundamental até a implementação deste documento e, na sequência há a explicação do processo de elaboração dos parâmetros. É também apresentada a situação do Ensino Fundamental em nosso país com relação a número de alunos, estabelecimentos, repetência, evasão e professores.

Em relação à natureza e função dos PCN, temos que

constituem o primeiro nível de concretização curricular. São uma referência nacional para o ensino fundamental [...]. Têm como função subsidiar a elaboração ou a revisão curricular dos Estados e Municípios, dialogando com as propostas e experiências já existentes, incentivando a discussão pedagógica interna das escolas e a elaboração de projetos educativos, assim como servir de material de reflexão para a prática de professores. (*ibid*, p. 29, grifo nosso)

³¹ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2013.

O grifo acima, mostra que é função dos PCN servir de base para a elaboração de outros documentos, sempre mantendo o diálogo. Isso ocorreu na elaboração das DCE (como veremos posteriormente) durante algum tempo, embora tenha havido rompimento explícito com relação a alguns constructos, como, por exemplo, o de habilidades e competências.

Os PCN apresentam uma nova organização do ensino, na forma de ciclos. Deste modo, com relação à primeira parte do Ensino Fundamental teremos dois ciclos: o primeiro ciclo diz respeito à 1ª e 2ª série e o segundo ciclo à 3ª e 4ª série:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais adotam a proposta de estruturação por ciclos, pelo reconhecimento de que tal proposta permite compensar a pressão do tempo que é inerente à instituição escolar, tornando possível distribuir os conteúdos de forma mais adequada à natureza do processo de aprendizagem. Além disso, favorece uma apresentação menos parcelada do conhecimento e possibilita as aproximações sucessivas necessárias para que os alunos se apropriem dos complexos saberes que se intenciona transmitir. (BRASIL, 1997a, p. 42)

Na sequência deste documento temos as abordagens com relação à organização dos PCN, objetivos, conteúdos, avaliação e orientações didáticas.

A disciplina de Matemática é tratada no volume 3³², onde temos inicialmente uma apresentação dos objetivos do Ensino Fundamental. É realizada uma caracterização da área e, quanto ao aprender e ensinar Matemática no Ensino Fundamental.

Para fazer Matemática em sala de aula são expostos alguns recursos metodológicos: Resolução de Problemas, História da Matemática, Tecnologias da Informação e Jogos. A seguir, são indicados os objetivos de Matemática para o Ensino Fundamental e os assuntos a serem abordados que são divididos nos seguintes blocos de conteúdos:

- Números e Operações;
- Espaço e Forma;
- Grandezas e Medidas;
- Tratamento da Informação. (BRASIL, 1997b, p. 39-40)

Depois, são discutidos cada um dos dois ciclos desta etapa separadamente. Finalmente, são sugeridas algumas abordagens didáticas.

³² Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2013.

Os conteúdos relacionados à Geometria se encontram no bloco “Espaço e forma” e nos conteúdos conceituais e procedimentais relacionados ao tema. No primeiro ciclo um destes se ressalta: “Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc.” (*ibid*, p. 51, grifo nosso). O conteúdo proposto chama a atenção por remeter à observação da natureza e suas formas geométricas, o que pode induzir às formas fractais e à observação de outras Geometrias como por exemplo a Geometria Esférica (a partir do globo terrestre).

Com relação ao segundo ciclo, no mesmo bloco de conteúdo, temos:

- Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço, de diferentes pontos de vista (BRASIL, 1997b, p. 60). Observamos que aqui estão presentes algumas noções de Geometria Projetiva e de perspectiva,
- Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas (*ibid*, p. 60). Observamos que tem-se a intenção de procurar em especial na natureza formas geométricas, mas que estas poderiam ser uma noção de Geometria Fractal, visto que a Geometria Euclidiana (quadrados, círculos, triângulos, etc.) não daria conta de modelar os detalhes da natureza.

Sobre as orientações didáticas em “Espaço e Forma”, relacionado aos conteúdos descritos acima temos:

Uma das possibilidades mais fascinantes do ensino de Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Isso pode ocorrer por meio de atividades em que ele possa explorar formas como as de flores, elementos marinhos, casa de abelha, teia de aranha, ou formas em obras de arte, esculturas, pinturas, arquitetura, ou ainda em desenhos feitos em tecidos, vasos, papéis decorativos, mosaicos, pisos, etc. (*ibid*, p. 82-83)

O documento como um todo abrange a Matemática para as séries iniciais do Ensino Fundamental de forma clara e simples, sem rigor acadêmico, facilitando a compreensão do professor destas séries, já que, em muitos casos ele não é graduado numa área específica. Não se tem uma lista de conteúdos³³ para cada série, mas são traçados alguns temas e objetivos para o ciclo.

³³ O fato de na análise dos documentos colocarmos se existia ou não uma lista de conteúdos associada ao documento se deve ao fato de que em algumas das leituras realizadas sobre os estudos envolvendo as DCE, os professores questionavam sobre esse fato. Desta forma,

PCN – 5ª A 8ª SÉRIE

O volume 1³⁴ destes Parâmetros – Introdução aos PCN – possui uma linguagem mais acadêmica se comparado ao documento anterior, além de explorar diversas áreas. O documento é dividido em cinco partes:

- 1ª parte – Educação e cidadania: uma questão mundial – traz alguns dados sobre a Educação Brasileira e as transformações necessárias à Educação;
- 2ª parte – Sobre os PCN e a contribuição das diversas áreas de conhecimento e também os temas transversais. São apresentadas as concepções de ensino e aprendizagem e, os objetivos, conteúdos, critérios de avaliação e orientações didáticas;
- 3ª parte – Os PCN e o projeto educativo da escola;
- 4ª parte – Escola, adolescência e juventude;
- 5ª parte – Tecnologias da Comunicação e Informação: trata a importância dos Recursos Tecnológicos na Educação e apresenta algumas mídias que podem ser utilizadas.

O documento apresenta o seu significado para “parâmetros” e “currículo”:

O termo “parâmetro” visa comunicar a ideia de que, ao mesmo tempo em que se pressupõem e se respeitam as diversidades regionais, culturais, políticas, existentes no país, se constroem referências nacionais que possam dizer quais os “pontos comuns” que caracterizam o fenômeno educativo em todas as regiões brasileiras.

O termo “currículo”, por sua vez, assume vários significados em diferentes contextos da pedagogia. Currículo pode significar, por exemplo, as matérias constantes de um curso. Essa definição é a que foi adotada historicamente pelo Ministério da Educação e do Desporto quando indicava quais as disciplinas que deveriam constituir o ensino fundamental ou de diferentes cursos do ensino médio. Currículo é um termo muitas vezes utilizado para se referir a programas de conteúdos de cada disciplina. Mas, currículo pode significar também a expressão de princípios e metas do projeto educativo, que precisam ser flexíveis para promover discussões e reelaborações quando realizado em sala de aula, pois é o professor

acreditamos que, pontuar sobre isso nos auxilia a visualizar como os professores “interferiram” e auxiliaram na escrita do documento. Assim, para os professores que planejarão seu ano letivo a partir das DCE seria interessante ter essa grade de conteúdos além destes discriminados nos conteúdos estruturantes.

³⁴ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2013.

que traduz os princípios elencados em prática didática. Essa foi a concepção adotada nestes Parâmetros Curriculares Nacionais. (BRASIL, 1997b, p. 49)

O volume 3³⁵, destinado à Matemática se apresenta dividido em duas partes, onde a primeira trata da disciplina no Ensino Fundamental e, a segunda trata dos ciclos de ensino e das orientações didáticas. Os conteúdos também são apresentados em blocos, com a mesma nomenclatura que os PCN de 1ª a 4ª série.

Com relação aos objetivos de desenvolvimentos no terceiro ciclo (5ª e 6ª série) são apresentados pensamentos, competências e raciocínios (*ibid*, p. 64-65): pensamentos numérico, algébrico e geométrico; competência métrica; raciocínio que envolva a proporcionalidade e raciocínio combinatório. No quarto ciclo temos os seguintes objetivos (BRASIL, 1997b, p. 81-82): pensamentos numérico, algébrico e geométrico; competência métrica, raciocínios proporcional, estatístico e probabilístico.

Os conceitos e conteúdos relacionados ao espaço e forma no terceiro ciclo, de acordo com nossa leitura, não proporcionam nenhuma ideia que possa se relacionar diretamente às Geometrias Não Euclidianas. No quarto ciclo temos uma ideia que pode remeter à Geometria Projetiva: “Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas” (*ibid*, p. 88).

O documento como um todo abrange a Matemática para as séries finais do Ensino Fundamental de forma clara, mas com nível teórico maior (isto é, escrito em linguagem mais academicista se confrontado com os PCN das séries iniciais do Ensino Fundamental). Não se tem uma lista de conteúdos para cada série, mas temas e objetivos para cada ciclo. Aparecem as noções de competências, raciocínios e pensamentos a serem desenvolvidos em cada ciclo.

PCN – ENSINO MÉDIO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio são divididos em quatro partes:

- Parte I - Bases Legais;

³⁵ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2013.

- Parte II - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias;
- Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias;
- Parte IV - Ciências Humanas e suas Tecnologias.

O documento apresenta as bases legais para os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) foi publicado em 2000 e é dividido em três partes: a primeira trata do novo Ensino Médio, a segunda trata da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e por fim as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM).

Para os PCNEM,

O currículo, enquanto instrumentação da cidadania democrática, deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que capacitem o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana: **a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva**, visando à integração de homens e mulheres no tríptico universo das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva. (BRASIL, 2000a, p. 15, grifo do autor).

OS PCNEM se apresentam como um currículo voltado para as competências:

O Ensino Médio, portanto, é a etapa final de uma educação de caráter geral, afinada com a contemporaneidade, com a construção de competências básicas, que situem o educando como sujeito produtor de conhecimento e participante do mundo do trabalho, e com o desenvolvimento da pessoa, como “sujeito em situação” – cidadão. (*ibid*, p.10)

A explicitação das competências a serem desenvolvidas é apresentada em cada uma das disciplinas. Com relação à disciplina de Matemática, localizada na Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias³⁶ - temos que o ensino dessa disciplina devem levar o aluno a:

- compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam a ele desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral;
- aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;
- analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria

³⁶ Documento disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2013.

que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;

- desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo;
- utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos;
- expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações em Matemática;
- estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo;
- reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações;
- promover a realização pessoal mediante o sentimento de segurança em relação às suas capacidades matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação. (BRASIL, 2000b, p. 42)

As competências e habilidades a serem desenvolvidas no Ensino Médio na disciplina de Matemática são:

- Representação e comunicação;
- Investigação e compreensão;
- Contextualização sócio-cultural. (BRASIL, 2000b, p. 45)

Posteriormente são apontados rumos e desafios nas disciplinas presentes nas Ciências da Natureza³⁷ e na Matemática.

Em relação aos demais o documento é excessivamente teórico/acadêmico e sem direcionamentos didáticos. Ao se expor as competências para a Matemática, percebe-se que nenhuma exprime um conteúdo ou bloco de conteúdos específicos a serem tratados. O próprio documento explica que já havia passado por uma reformulação: “A primeira versão deste documento, de dezembro de 1997...” (*ibid*, p. 5). Uma nova reformulação foi realizada nos últimos anos, intitulada PCN+, a qual trataremos a seguir, mas que, aparentemente não foi utilizada nas discussões das DCE, uma vez que, não foi encontrada em nenhuma menção aos PCN+ nos documentos obtidos e nas entrevistas realizadas.

³⁷ São consideradas Ciências da Natureza, para os PCNEM: Biologia, Química e Física.

PCN+ ENSINO MÉDIO – ORIENTAÇÕES EDUCACIONAIS COMPLEMENTARES AOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

Esse documento³⁸ faz parte de uma complementação dos PCNEM, que foi publicada em 2002 a partir de discussões com as equipes técnicas das Secretarias de Educação dos Estados, bem como, professores, alunos da rede pública e representantes da comunidade acadêmica. O objetivo dessas Orientações visa a facilitar a organização do trabalho escolar e foram elaborados três documentos, um para cada área dos PCNEM com exceção das bases legais.

O documento “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, nos PCN+ é dividido em oito partes intituladas:

- A reformulação do Ensino Médio e as áreas do conhecimento;
- As Ciências da Natureza e a Matemática;
- Biologia;
- Física;
- Química;
- Matemática;
- O ensino articulado das Ciências e sua avaliação;
- Formação profissional permanente dos professores.

Diferentemente da versão dos anos 2000, não são levadas em conta somente as competências e habilidades, mas “cada disciplina ou área de saber abrange um conjunto de conhecimentos que não se restringem a tópicos disciplinares ou a competências gerais ou habilidades, mas constituem-se em sínteses de ambas as intenções formativas” (BRASIL, 2002, p. 13). Temos ainda que, “o conjunto desses novos conteúdos não constituirá uma lista única de tópicos que possa ser tomada por um currículo mínimo, porque é simplesmente uma proposta, nem obrigatória nem única, de uma visão ampla do trabalho em cada disciplina” (*ibid*, p. 13). Sendo assim, a ideia geral é que os conteúdos (apresentados nos PCN +) e as competências propostas (pelos PCN) se complementariam melhorando o ensino.

Três competências gerais são propostas para as Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias: representação e comunicação (que poderia se inter-

³⁸ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 26 ago.2013.

relacionar com as Linguagens e Códigos), investigação e compreensão, e contextualização sócio-cultural (que poderia vincular-se às Ciências Humanas). Essas três competências serão base da “distribuição” dos conteúdos que se relacionam a este volume: Física, Biologia, Química e Matemática. Na disciplina de Matemática, essas competências são propostas com os seguintes objetivos, conforme a tabela 4 a seguir:

Tabela 4: Competências associadas à área de Matemática

COMPETÊNCIA	COMPETÊNCIAS NA ÁREA DE MATEMÁTICA		
	Representação e comunicação	Investigação e compreensão	Contextualização sócio-cultural
COMPETÊNCIAS ASSOCIADAS À DISCIPLINA	Símbolos, códigos e nomenclaturas de ciência e tecnologia	Estratégias para enfrentamento de situações-problema	Ciência e tecnologia na história
	Articulação dos símbolos e códigos de ciência e tecnologia	Interações, relações e funções; invariantes e transformações	Ciência e tecnologia na cultura contemporânea
	Análise e interpretação de textos e outras comunicações de ciência e tecnologia	Medidas, quantificações, grandezas e escalas	Ciência e tecnologia na atualidade
	Elaboração de comunicações	Modelos explicativos e representativos	Ciência e tecnologia, ética e cidadania
	Discussão e argumentação de temas de interesse de ciência e tecnologia	Relações entre conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e interáreas	

Fonte: A Autora (2013)

Com relação à Geometria e a possíveis indícios do ensino de Geometrias Não Euclidianas e, em particular, a Geometria Fractal, no tópico “Relações entre os conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e inter-áreas”, temos a seguinte afirmação: “Adquirir uma compreensão do mundo da qual a Matemática é parte integrante, através dos problemas que ela consegue resolver e dos fenômenos que podem ser descritos por meio de seus modelos e representações” (BRASIL, 2002, p. 117).

São apresentados, na sequência, “temas estruturadores da Matemática”: “Um conjunto de temas que possibilitam o desenvolvimento das competências almejadas com relevância científica e cultural e com uma articulação lógica das ideias e conteúdos matemáticos pode ser sistematizado nos três seguintes eixos ou temas estruturadores, desenvolvidos de forma concomitante nas três séries do ensino médio” (*ibid*, p. 120).

Os eixos ou temas estruturadores são:

- Álgebra: números e funções;

- Geometria e medidas;
- Análise de dados.

Sobre o eixo “Geometria e Medidas” é proposto o ensino das seguintes geometrias: plana, espacial, métrica e analítica. Sobre esse assunto os conteúdos e habilidades propostos para as unidades temáticas a serem desenvolvidas seriam:

- Geometria plana;
- Geometria espacial;
- Métrica;
- Geometria analítica.

A cada unidade temática descrita, visando a descobrir relações com as Geometrias Não Euclidianas poderíamos encontrar “traços” nas descrições dos temas, como nos casos abaixo (BRASIL, 2002, p. 125):

- Geometria Plana: “usar formas geométricas planas para representar ou visualizar partes do mundo real”.
- Geometria Espacial: Usar formas geométricas espaciais para representar ou visualizar partes do mundo real, como peças mecânicas, embalagens e construções. [...] Utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.

Uma última consideração a ser tecida com relação à Matemática é a importância da Resolução de Problemas, uma competência específica a ser desenvolvida:

A resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios. Essa competência não se desenvolve quando propomos apenas exercícios de aplicação dos conceitos e técnicas matemáticos, pois, neste caso, o que está em ação é uma simples transposição analógica: o aluno busca na memória um exercício semelhante e desenvolve passos análogos aos daquela situação, o que não garante que seja capaz de utilizar seus conhecimentos em situações diferentes ou mais complexas (*ibid*, p. 112)

O documento em geral, diferentemente dos PCNEM, é escrito em uma linguagem não acadêmica, tratando dos conteúdos a serem apresentados e também das competências a serem desenvolvidas. Estas são explicitadas e não são colocadas de forma técnica e acadêmica, como no primeiro documento do Ensino Médio. No decorrer do texto, visando uma melhor compreensão, são colocados

diversos exemplos do que está se tratando e de como tal assunto poderia ser ensinado e como poderia ser realizada uma inter-relação entre as áreas. Não se notam indícios claros para o ensino de Geometrias Não Euclidianas ou à Geometria Fractal.

Na sequência passaremos a tratar das Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, bem como, de algumas das versões preliminares que foram apresentadas aos professores da rede pública estadual. Tratar desse documento é crucial para que posteriormente, possamos compreender quais foram as propostas de implementação das Geometrias Não Euclidianas, uma vez que, como o documento foi discutido com os professores ao longo das versões apresentadas, acabou por aproximá-los dos conteúdos propostos.

DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO ESTADO DO PARANÁ (DCE)

Os estudos sobre as Diretrizes Curriculares começaram em 2003, no início do mandato do governador Roberto Requião e a versão final foi publicada em 2008.

Para os estudos sobre as Diretrizes, a disciplina de Matemática foi dividida em Ensino Fundamental e Ensino Médio. É importante ressaltar que houve também uma reestruturação no organograma da Secretaria e para cada ciclo de ensino foi criado um Departamento: o Departamento de Ensino Fundamental (DEF) e o Departamento de Ensino Médio (DEM). Inicialmente cada Departamento realizou seus trabalhos, estudos e discussões com os professores da rede de ensino de forma separada, mas, após 2006 se unificaram e foi criado o Departamento de Educação Básica (DEB).

Para realizar uma análise abrangente sobre o documento apreciaremos cinco documentos preliminares às Diretrizes e um documento elaborado pela Superintendência de Educação, e que leva a autoria da superintendente Yvelise Freitas de Souza Arco-Verde. Ressaltamos o fato de que apenas dois destes cinco documentos foram publicados oficialmente (texto 2 e texto 4), os outros, foram direcionados aos professores do Estado para que tecessem seus comentários,

críticas e mudanças durante as semanas pedagógicas nas escolas estaduais (no primeiro e/ou no segundo semestre do ano letivo) . São eles:

- Documento da Superintendente da Educação: Introdução às Diretrizes Curriculares – publicado em 2004;
- Texto 1: Departamento de Ensino Fundamental: Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental – Matemática – publicado em 2005;
- Texto 2: Departamento de Ensino Fundamental: Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental – Matemática – publicado em 2005;
- Texto 3: Departamento de Ensino Médio: Orientações Curriculares de Matemática – publicado em 2005;
- Texto 4: Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica – publicado em 2006;
- Texto 5: Diretrizes Curriculares de Matemática para as séries finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio – publicado em 2008.

INTRODUÇÃO ÀS DIRETRIZES CURRICULARES³⁹

Este documento foi produzido pela Prof.^a Dr.^a Yvelise Freitas de Souza Arco-Verde, superintendente da Educação da SEED-PR na gestão do governador Roberto Requião e foi publicado em 2004. O documento conta com 30 páginas e aborda diversos assuntos: os documentos anteriores ao estudo das Diretrizes, os caminhos que as Diretrizes estavam trilhando e algumas concepções de currículo.

A superintendente inicia o documento expondo o papel da escola e afirma que “A escola pública do Paraná sobreviveu a este desgoverno, de políticas equivocadas em relação ao sistema educacional e sua própria rede escolar, no período de 1995 a 2002” (ARCO-VERDE, 2004, p. 2). O que se pode intuir é que, as políticas tratadas se referem ao Currículo Básico, aos PCN, às políticas de disciplinas diversificadas⁴⁰ e, coloca ainda que a escola deve ser recuperada:

³⁹ Este documento de “Introdução das Diretrizes Curriculares” foi escrito pela superintendente da SEED, Yvelise Arco-Verde, e publicado em 2004 no início dos estudos sobre as DCE. No entanto, não devemos confundir essa introdução com as cartas ou textos iniciais que a superintendente escreveu em algumas versões discutidas e que comentaremos ao longo dos textos 2, 4 e 5.

⁴⁰ Essas disciplinas foram criadas com base numa alteração realizada pelo Conselho Estadual da Educação do Estado do Paraná na qual foi inserida a parte diversificada das disciplinas. O processo n.º 560/99 foi aprovado em 08/10/1999 pelo Estado do Paraná e, a partir disso, as matrizes

Um dos desafios para a recuperação da escola pública, em sintonia com a função social aqui apontada, tem sido a elaboração das diretrizes curriculares. Diretriz não é dogma, mas um lugar textual marcado pela provisoriedade de certas reflexões, pela passagem em direção aos múltiplos fazeres que articulam conhecimentos, fazeres capazes de atender às diferentes demandas das comunidades escolares espalhadas em todos os cantos do Estado. Não sendo dogmáticas, estas Diretrizes propõem uma abertura do campo das práticas de ensino, convocam os professores à ação contínua de escritura e reescritura deste texto. [...] estas diretrizes não têm a função de circunscrever ou limitar as práticas docentes, mas a de darem curso, através dessas mesmas práticas, ao contínuo processo do ensino nesta escola pública que almejamos. (ARCO-VERDE, 2004, p. 2)

Ela ressalta que esta recuperação ocorrerá com as Diretrizes e que uma Diretriz não é algo que limite o professor. Ela demonstra ainda, grande preocupação com a escola ao enfatizar as constantes mudanças nos documentos curriculares:

Compreendemos que a escola pública foi sedimentada ao longo do tempo no Estado do Paraná e construída por diversos elementos como normas legais, diretrizes e parâmetros nacionais e estaduais, saberes escolares, conteúdos, ritmos, ritos, espaços, concepções e idéias que sustentaram e sustentam o trabalho educativo e a organização da escola. Por detrás dessa organização estão os sujeitos, professores, alunos, comunidades, educadores e gestores que estiveram envolvidos com a rede estadual e essa história construída precisava ser respeitada, analisada e compreendida em suas diferentes conjunturas políticas, econômicas, culturais e sociais.

Precisávamos enfrentar a leitura dessa escola pública paranaense, diversa e plural, e buscar uma unidade na diversidade. Foi justamente este o início das atividades de planejamento das diretrizes, quando nos deparamos com o diagnóstico, ainda precário naquele momento, mas já revelador de uma situação caótica das propostas curriculares que vinham sendo desenvolvidas em nossas escolas. (ARCO-VERDE, 2004, p. 3).

Esse caos seria resultado das diversas disciplinas⁴¹ que existiam no início dos estudos sobre as Diretrizes⁴². Nesse caso, as Diretrizes viriam a unificar as escolas apresentando disciplinas comuns.

curriculares que integram a proposta pedagógica dos estabelecimentos de ensino deveriam ser compostas por:

- a) Base Nacional Comum, compreendendo 75% da carga horária prevista;
 - b) Parte Diversificada compreendendo os 25% restantes desta carga horária, cuja escolha é de competência do estabelecimento de ensino, ou seja, a parte diversificada era de livre escolha das escolas.
- Disponível em:
- <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/deliberacoes/deliberacao141999.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2014.

⁴¹ Vide nota de rodapé 40.

Na sequência, ela aborda e problematiza sobre as competências propostas pelos PCN e, baseando-se em Lopes (2003)⁴³, afirma:

Concordamos e utilizamos, em nossas reflexões iniciais, as críticas do pesquisador e educador Lopes (2003) sobre os sentidos predominantes das políticas e das direções curriculares apontadas naquele período:

“... 1) a busca de uma adequação da educação ao mercado de trabalho e ao mundo da produção; 2) a ideia de currículo nacional como um padrão capaz de favorecer a avaliação; 3) desenvolvimento de princípios curriculares que favoreçam essa mesma avaliação, como, por exemplo, o currículo por competências; 4) a concepção de integração que prioriza as disciplinas escolares como reguladoras do currículo.” (ARCO-VERDE, 2004, p. 5).

A superintendente discorre ainda sobre fato de os conteúdos serem substituídos por competências:

[...] nos Parâmetros Curriculares Nacionais o foco dos conteúdos foi deslocado para o foco nas competências – sendo os conteúdos considerados meios para se atingir as competências [...]. Cumpre destacar que os PCNs trazem para as escolas um esvaziamento de conteúdos escolares, uma vez que suas propostas enfatizam o trabalho para “... o acesso aos recursos culturais relevantes para a conquista de sua [da criança] cidadania”, conforme afirmou o Dr. Paulo Renato de Souza, em 1997, então Ministro da Educação. (ARCO-VERDE, 2004, p. 12)

Essa preocupação com relação às competências abordadas é resultado de que os PCN querem “formar” para o trabalho, diferentemente das DCE que queriam formar conceitos, a partir dos conteúdos propostos.

É apresentado ainda um estudo que foi realizado a partir das realidades escolares:

Um recente diagnóstico das propostas curriculares das escolas públicas do Paraná, realizado no início da gestão 2003-06, revela que esse breve histórico aqui apontado, aliado a uma indefinição de propostas pedagógicas da própria Secretaria de Estado da Educação e alguns encaminhamentos pontuais na matriz curricular até 2002 foi desconfigurando a proposta do Currículo Básico de 1990, até então única proposta estadual em vigor, a qual também sofria de inadequações por ter ficado inalterada durante todos estes anos, indo contra a intrínseca característica de constante atualização que

⁴² Na entrevista com o professor Carlos Vianna, o mesmo conta que, existiam mais de cinco mil disciplinas e que cada escola poderia criar uma disciplina com o nome e assunto que considerasse importante e conveniente.

⁴³ LOPES, Alice Casimiro. Políticas de currículo: propostas e práticas. Texto-base da palestra proferida em 23 de setembro de 2003, no evento Elementos norteadores da reformulação curricular, organizado pela SEED-PR, Curitiba. Paraná.

deve permear o currículo, o que justificou o estabelecimento da proposta prioritária de elaboração de diretrizes curriculares para o Estado do Paraná. (*ibid*, p. 13)

Segundo este diagnóstico, o Currículo Básico estaria “ultrapassado”, pois não foi se adequando às mudanças ocorridas ao longo do tempo. Dentre outras situações trata-se de um fato que pode ser verificado, se levamos em conta que atualmente temos diversas tecnologias que podem auxiliar o professor e softwares que facilitam o ensino de alguns conteúdos.

Posterior a isso, é apresentada uma concepção de currículo com base nas concepções do educador espanhol J. Gimeno Sacristán e, a superintendente Yvelise complementa-a dizendo que “o esforço de conceituar currículo remete, necessariamente, à reflexão sobre para que serve, a quem serve e que tipo de sujeito forma o currículo. [...] o currículo é uma práxis antes que um objeto estático” (*ibid*, p. 15). Sendo assim, currículo não é um documento escrito, algo que realizada uma vez não se altera, ele estaria em constante movimento. E, ela complementa:

Mais do que um documento impresso, uma orientação pedagógica sobre o conhecimento a ser desenvolvido na escola é, um discurso político que pressupõe um projeto de futuro para a sociedade que o produz. Para Silva: “um discurso sobre currículo, mesmo que pretenda apenas descrevê-lo ‘tal como ele realmente é’, o que efetivamente faz é produzir uma noção particular de currículo. A suposta descrição é, efetivamente, uma criação” (SILVA, 2000:12)⁴⁴.

Assim, no aprofundamento das discussões sobre currículo, considera-se superada a noção de que esse documento/discurso resume-se a objetivos, métodos e conteúdos necessários para o desenvolvimento dos saberes escolares. É preciso pensar o currículo de uma maneira muito mais ampla, refletir sobre a seleção, nunca inocente, dos elementos que compõem a prática pedagógica, na medida em que, como se vê, **o discurso sobre currículo, mais que mera descrição, é construção de uma identidade. Identidade esta que deve refletir na especificidade do trabalho educativo de cada disciplina, mas sempre na busca da totalidade, rompendo com a cultura da fragmentação que está posta na prática escolar.** (ARCO-VERDE, 2004, p. 16, grifo do autor)

Com relação às disciplinas que serão ofertadas a partir das Diretrizes, é explicado o fato de serem consideradas as que possuem tradição curricular:

A proposta curricular do Estado do Paraná, a partir dessas orientações, tem uma base disciplinar, ou seja, a ênfase será nos conteúdos científicos, nos saberes escolares das disciplinas que compõem a matriz curricular. Tais disciplinas foram selecionadas de

⁴⁴ SILVA, T. T. da. Documentos de Identidade: Uma introdução às teorias do Currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

acordo com a tradição curricular e, conforme apregoa a LDBEN/96⁴⁵, não em temáticas para o desenvolvimento de competências e habilidades, como era a direção anterior, fortemente marcada pelos PCNs. (*ibid*, p. 18-19)

Novamente a superintendente se remete aos PCN quando trata da organização das disciplinas: “O modelo de organização curricular proposto pelos PCNs, com base na pedagogia do aprender a aprender, descentrou, mais uma vez, os conteúdos historicamente constituídos nas disciplinas escolares para dar destaque a outros conteúdos, chamados por Sacristán de “nebulosos e pouco claros”” (*ibid*, p. 19). Com relação a isso, nos questionamos: será que após a versão final, conteúdos como Geometrias Não Euclidianas também não pareceram “nebulosos e pouco claros” aos professores, no sentido de lhes deixarem inseguros para lecionarem suas aulas? Como resolver então a necessária adequação curricular sem enfrentar esse desconforto? É possível que a formação continuada com vistas à implementação de tais conteúdos inovadores seja um caminho. É o que veremos no decorrer desse trabalho.

A seguir, a superintendente apresenta o que seriam os conteúdos estruturantes⁴⁶, propostos às disciplinas das Diretrizes e explica que

Tendo como referência as ciências básicas, os conceitos contidos nos conteúdos devem relacionar-se tanto no interior de cada disciplina como com as demais, a fim de propiciar, também, a interdisciplinaridade desejada. Dessa forma, os saberes científicos, técnicos e tecnológicos específicos, enquanto objetos de ensino das disciplinas irão constituir os programas escolares.

No entanto, uma proposta curricular que contempla os conteúdos estruturantes não inicia e nem se esgota na seleção dos conteúdos, ainda que essa seja uma questão nodal. Seu aporte principal encontra-se na compreensão da gênese de seus fundamentos, de sua concepção. (ARCO-VERDE, 2004, p. 20)

Por fim, a superintendente Yvelise apresenta as seis fases pelas quais passarão as Diretrizes (*ibid*, p. 24-25):

- 1ª fase – 2003 – discussão do estado da arte das Diretrizes Curriculares da Rede Estadual de Ensino do Paraná;

⁴⁵ Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, publicada em 1996 sob a lei 9394.

⁴⁶ Essa mesma definição de conteúdo estruturante será sustentada em todas as versões e, inclusive na versão final: “os saberes – conhecimentos de grande amplitude, conceitos ou práticas – que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados basilares e fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo e/ou de suas áreas. Estes conteúdos são selecionados a partir de uma análise histórica da ciência de referência e/ou da disciplina escolar” (ARCO-VERDE, 2004, p. 20)

- 2ª fase – 2003 e 2004: discutidas as Diretrizes da proposta pedagógica das disciplinas da Educação Básica, por meio de diversos cursos, eventos e reuniões técnicas com o coletivo dos professores;
- 3ª fase – em 2004 e na continuidade de 2005: processo coletivo de discussão curricular, a partir das bases escolares;
- 4ª fase – se iniciou em 2004 e se concretizou em 2005: foi a sistematização das Diretrizes curriculares por disciplina, níveis e modalidades de ensino. Os documentos encaminhados pela SEED foram enriquecidos com a contribuição dos professores das disciplinas, níveis e modalidades, dos diferentes municípios, em todos os NRE⁴⁷s, para congregar a visão do que se esperava das Diretrizes curriculares do Estado do Paraná;
- 5ª fase: a partir do conjunto de contribuições feitas pelos professores se iniciou o processo de sistematização das propostas em um texto preliminar, sob a responsabilidade dos técnicos das equipes de ensino da SEED;
- 6ª fase: permanente e contínua, é a de avaliação e acompanhamento das propostas de reformulação curricular, quer pelos NREs, quer pela SEED, no sentido de manter a unidade de trabalho e auxiliar as escolas que mais necessitem de ajuda.

Como se nota, a intenção que se tinha a partir do cronograma de fases era de publicar a versão final em 2006, coincidentemente com o final do primeiro mandato do governador Roberto Requião. Essas seis fases que

culminariam na publicação de um documento que seria enviado para as escolas em julho de 2006. Naquele ano, a Secretaria de Educação, disponibilizou o documento, que foi revisto e republicado em 2008. Paralelamente ao processo de construção das Diretrizes houve a reestruturação do Projeto Político-Pedagógico (PPP) e a reorganização das matrizes curriculares. (HIDALGO, MELLO, SAPELLI, 2010, p. 34)

Na sequência faremos algumas considerações sobre as diversas versões preliminares das DCE. Lembramos que não coletamos e nem analisamos todas essas versões, uma vez que, a cada semestre o documento era reelaborado

⁴⁷ Núcleo Regional de Educação.

diversas vezes e, em cada uma dessas era encaminhado aos professores para discussão na Semana Pedagógica.

As versões escolhidas foram as divulgadas inicialmente aos professores, (duas do Ensino Fundamental e uma do Ensino Médio), uma versão publicada em 2006 pela equipe de Educação Básica e que contou com o parecer de dois docentes de universidades, uma das últimas versões apresentadas em 2008, a versão oficial e o documento de introdução das DCE publicado em 2004 pela superintendente de Educação.

TEXTO 1: DIRETRIZES CURRICULARES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL – MATEMÁTICA

O documento-texto, publicado em 2005, se inicia com uma breve introdução onde se afirma que

O presente documento é resultado do processo de construção coletiva das Diretrizes Curriculares de matemática para o Ensino Fundamental da rede pública do Estado do Paraná na qual oportunizou-se a participação de todos os professores de Matemática ... (PARANÁ, 2005a, p. 1)

Nesta primeira versão, o documento relata que

No processo de elaboração deste documento, os professores indicaram os referenciais utilizados no seu planejamento, os mais citados foram: Parâmetros Curriculares Nacionais (1997/98), Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná (1990) e livros didáticos de diversos autores/editores, o que evidencia uma diversidade muito grande nos referenciais adotados por diferentes escolas. [...] Dessa forma, uma diretriz escrita coletivamente para o sistema não apenas ajuda a organizá-lo, como também considera o professor como participante ativo da produção do conhecimento representado nestas diretrizes. (PARANÁ, 2005a, p. 1-2)

Novamente se confirma a participação dos professores na elaboração do documento com a finalidade de ampliar a interlocução com os atores interessados.

Na sequência, vários temas são abordados no texto:

- Educação Matemática;
- Educação Matemática, escola e sociedade;
- Educação Matemática, cultura e historicidade;
- Educação Matemática e a História da Matemática;
- O papel do professor;

- Educação Matemática, conteúdos e significados;
- Indicações para o trabalho com os eixos matemáticos;
- Avaliação;
- Palavras finais;
- Referências;
- Anexo: Processo de elaboração das Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental de Matemática

O documento se apresenta numa linguagem não acadêmica (simples) expondo situações de sala de aula, como por exemplo, em trechos onde se afirma que “as aulas expositivas nem sempre – ou talvez, na maioria das vezes – são o melhor recurso para o trabalho em sala de aula” (*ibid*, p. 3). No entanto, em outros casos temos trechos acadêmicos, por exemplo, ao se retratar um histórico da Educação Matemática ou ao se descrever as abordagens para a sala de aula de Educação Matemática.

Na sequência é apresentada a finalidade do texto: “oferecer elementos, para que, nas escolas, se possam desenvolver planos específicos para a Educação Matemática, que atendam tanto ao Projeto Político-Pedagógico, quanto ao projeto (negociado, de preferência) de professores e educandos” (*ibid*, p. 6). É interessante notar que mesmo não se apresentando uma definição de currículo, percebemos que o texto tem a intenção de não ser uma mera lista de conteúdos a serem abordados:

Para falar da cultura da Matemática escolar não podemos nem ignorar suas tradições nem os contextos social e político dos quais ela é parte e nos quais ela existe. Uma lista de conteúdos não é capaz de caracterizar uma cultura de Matemática escolar, faltaria no mínimo, por exemplo, entender por que aqueles conteúdos estão ali e de que maneira se apresentam na sala de aula. (PARANÁ, 2005a, p. 15)

Trechos como esse são um retrato do que já apresentamos sobre currículo: que ele é marcado por traços sociais e políticos e que é o resultado de uma escolha, onde prevalece a “voz do mais forte ou do mais influente” e, este pode ser um professor, um técnico administrativo, uma ideologia política, etc.

Posteriormente são apresentados os eixos temáticos⁴⁸:

Seguindo aquilo que está proposto no Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná, de 1990, a organização em eixos foi

⁴⁸ O termo “eixo temático” é característico dos textos dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

referendada pelos professores na Semana Pedagógica de 2005, a partir da análise da versão preliminar do documento das Diretrizes de Matemática. Estes eixos temáticos constituem o elemento central deste quadro de referência, agora assim organizados: **números e operações; medidas; geometria; e tratamento da informação.**

Na concepção deste documento de Diretrizes, os quatro eixos não devem ser entendidos como blocos de conteúdos que seriam tratados separadamente. (*ibid*, p. 21, grifo do autor)

Novamente, pode-se perceber o vínculo ao CB quando se formula estes eixos temáticos pelos professores da rede pública de ensino.

Com relação, especificamente, ao eixo temático de Geometria, não se percebem traços relativos às Geometrias Não Euclidianas ou à Geometria Fractal. No entanto esse texto possui muitas referências ao texto do Currículo Básico.

Em geral, o que se pode perceber é que este texto é voltado às ideias da Educação Matemática, uma vez que ele aborda diversos assuntos históricos e para a sala de aula, proporcionando ao professor um aprendizado ou ainda, a curiosidade em se aprofundar num certo assunto. Ressalta-se ainda o fato de não se falar em um conteúdo a ser ensinado em cada eixo temático, mas se buscar uma inter-relação. Por fim, nota-se que o CB servia de base no estudo dos professores que participavam do processo de escrita do documento.

TEXTO 2: DIRETRIZES CURRICULARES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL – MATEMÁTICA

O documento também publicado aos professores em 2005 se inicia com o texto “Reformulação Curricular nas escolas públicas do Paraná”, da Superintendente da Educação da Secretaria de Estado da Educação (SEED), Prof.^a Dr.^a Yvelise Freitas de Souza Arco-Verde. Ela, inicialmente, relembra o processo de elaboração do Currículo Básico e diz ainda que “esse processo foi um aprendizado novo para o conjunto de professores e passou a reger uma prática reflexiva de construção de propostas pedagógicas nos diferentes níveis e modalidades de ensino” (PARANÁ, 2005b, p. 3).

Na continuidade deste texto ela exprime o que poderia ser a razão do processo de obsolência do CB:

Embora este momento tenha sido significativo e de substancial avanço pedagógico, com a sua implantação, implementação, monitoramento e avaliação do Currículo Básico nas escolas da rede pública sofreu uma descontinuidade a partir das mudanças de políticas públicas de educação apontadas pelas novas gestões governamentais no Estado. [...]

Com uma política educacional fortemente marcada pela concepção neo-liberal, que passou a propor para as escolas uma ação pedagógica voltada para o desenvolvimento de competências e habilidades. As unidades escolares, usando sua recém adquirida autonomia, sofreram ainda na década de 90 e na sequência desta, um verdadeiro bombardeio de concepções e propostas diferenciadas, sem muitas vezes estarem preparadas para o desafio de definições curriculares de formação do aluno. (*ibid*, p. 3)

A autora ressalta a influência da política no currículo, seja na continuidade ou na criação de uma nova prescrição para o ensino. A Superintendente Yvelise nos apresenta ainda, a concepção que se adota de currículo na construção das Diretrizes: “o currículo é uma produção social, construído por pessoas que vivem em determinados contextos históricos e sociais; portanto, não almejamos construir uma proposta curricular prescritiva, mas uma intervenção a partir do que está sendo vivido, pensado e realizado nas e pelas escolas” (*ibid*, p. 3-4). Deste ponto de vista, o currículo seria o documento escrito por professores, especialistas e outros em consonância com o que estaria sendo praticado nas escolas.

Na sequência do texto, há a apresentação do mesmo, elaborada pela chefe do Departamento de Ensino Fundamental, Fátima Ikiko Yokohama. Neste documento, publicado em formato de livro, temos as versões preliminares de cada uma das disciplinas do Ensino Fundamental, nesta ordem: Ciências, Educação Artística, Educação Física, Geografia, História, Língua Estrangeira Moderna, Língua Portuguesa e Matemática.

Com relação à disciplina Matemática, temos inicialmente um roteiro de estudo do texto preliminar das DCE. Este texto é composto de sete partes e um anexo:

- Introdução;
- Concepções de Matemática;
- Proposições para o ensino da Matemática na rede pública estadual;
- O valor educativo da Matemática;
- A relação professor-aluno, ensino-aprendizagem e avaliação;
- Algumas indicações para o trabalho com os eixos;

- Avaliação;
- Anexo: O perfil do professor de Matemática da rede pública do Estado do Paraná.

Na introdução, percebem-se alguns traços de referências ao CB:

Segundo consta no Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná lançado em 1990, "... aprender matemática é muito mais do que manejar fórmulas, saber fazer contas ou marcar X na resposta correta: é interpretar, criar significados, construir seus próprios instrumentos para resolver problemas, estar preparado para perceber estes mesmos problemas, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar e transcender o imediatamente sensível". (PARANÁ, 2005b, p. 10-11)

Para este documento a concepção de Matemática aceita é a de que "a Matemática é uma ciência viva e dinâmica, produto histórico, cultural e social. Ou como se lê no Currículo Básico⁴⁹: "um bem cultural construído nas relações do homem com o mundo em quem vive e no interior das relações sociais." (*ibid*, p. 12) Com este pressuposto podemos confirmar a tese de que a Matemática não seria somente encontrar um resultado ou aplicar uma fórmula, mas investigar e desenvolver um raciocínio para compreender um determinado problema.

Quanto ao ensino da Matemática na rede pública estadual, é focado o fato de que o Paraná recebeu muitas contribuições dos professores, que acaba evidenciando os pressupostos que os docentes acreditam e vivenciam em sala de aula.

Neste documento são propostos os conteúdos a serem ensinados por meio de cinco eixos:

- Números;
- Operações;
- Medidas;
- Geometria;
- Tratamento da Informação.

Nota-se que os eixos escolhidos são referência ao CB, pois mantém a mesma organização com o acréscimo do eixo tratamento da informação.

⁴⁹ (PARANÁ, 1992, p. 65)

Com relação ao eixo de Geometria, o texto elaborado ainda tem fortes indícios de estar atrelado ao Currículo Básico. Algo que nos chama a atenção é o fato de se considerar, com base no livro “Trabalhando com Geometria”, volumes 1, 2, 3 e 4 de autoria de Estela Kaufman Fainguelernt et al., publicado pela Editora Ática em 1989, as indicações do CB de que o “tratamento dado ao ensino de Geometria deve estar ligado ao cotidiano, à natureza e a todos os objetos criados pelo homem. Sendo assim, a Geometria é considerada uma ferramenta para a compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos” (*ibid*, p. 15, grifo nosso). Compreendendo esta Geometria ligada à natureza podemos interpretá-la como a Geometria Fractal e, este poderia ser um indício implícito para o ensino das Geometrias Não Euclidianas, assim como a Geometria Esférica que poderia estar relacionada ao cotidiano visto que o planeta Terra possui essa característica, isto também ligado à noção de pólos, linha do Equador, etc.

Em relação ao texto 1, este documento possui uma linguagem mais acadêmica, mas ainda apresenta traços do Currículo Básico (que tinha uma linguagem mais simples e didática). Nesse texto são evocadas concepções da Matemática que, anteriormente estavam relacionadas à Educação Matemática. Nota-se um delineamento em tornos dos eixos, com a ampliação deles, mas ainda sem uma grade específica de conteúdos discriminados entre os eixos e/ou por série.

TEXTO 3: ORIENTAÇÕES CURRICULARES DE MATEMÁTICA (ENSINO MÉDIO)

Este documento foi publicado em 2005 pelo Departamento de Ensino Médio, para a discussão dos professores na semana pedagógica de julho daquele ano. Inicialmente o texto esclarece que as Diretrizes são

Resultado de discussões realizadas com os professores da rede estadual de ensino, esta versão do texto sobre a reestruturação curricular de Matemática do Ensino Médio, é a reescrita de uma versão inicial, elaborada a partir dos debates ocorridos no II Encontro do Ensino Médio com suas Relações Impertinentes, em Faxinal do Céu (novembro/2004)⁵⁰. Nesta reescrita estão incorporadas as

⁵⁰ Faxinal do Céu é um centro de capacitação dos profissionais da rede estadual de ensino do Paraná, também conhecido como Universidade do Professor, é apoiado pelo PQE e está previsto no Plano de Capacitação Permanente da Secretaria de Educação. Faxinal do Céu é uma "mini-cidade" do distrito de Pinhão, e localiza-se a aproximadamente 400 km a sudoeste de Curitiba. No entanto, em junho de 2011 o centro deixou de ser usado. Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/revis/revis07/rdt1_7.html>.

reflexões feitas pelos professores na leitura e análise crítica daquele texto, realizadas na I Semana de Estudos Pedagógicos/2005, e as discussões que aconteceram no Encontro do Ensino Médio, em maio de 2005. [...]

Este material ainda não é definitivo e será apresentado aos professores de Matemática, na II Semana de Estudos Pedagógicos (Julho/2005), para uma nova análise e incorporará as possíveis contribuições. (PARANÁ, 2005c, p. 1)

Este texto é dividido em cinco partes:

- Pressupostos teórico-metodológicos;
- Conteúdos Estruturantes;
- A importância de cada conteúdo estruturante;
- Conteúdos específicos;
- Referências.

A primeira parte “Pressupostos teórico-metodológicos” apresenta um histórico da Matemática desde a antiguidade e o interesse em alguns modos de conceber o ensino da Matemática.

Sobre o conteúdo de Geometrias Não Euclidianas é colocado que

[...] no século XVIII, uma fase de grande progresso científico até a primeira metade do século XIX, quando o grande acúmulo de resultados práticos leva a uma nova etapa de sistematização e, principalmente, de crítica dos fundamentos. É nesse período que surgem as primeiras sistematizações das geometrias não euclidianas, com Lobachevsky e Riemann, que ganharam destaque por terem sido utilizadas pela Teoria da Relatividade de Einstein na interpretação do universo. (PARANÁ, 2005c, p. 2)

O que se pode notar é que o texto de Matemática do Ensino Médio já trazia os conteúdos de Geometrias Não Euclidianas, diferentemente do texto do Ensino Fundamental (texto 2).

O texto traz um retrato histórico de como os professores entendem as reestruturações curriculares:

Historicamente, a maioria dos professores, por entenderem que as reformulações curriculares são decisões extra-escolares, abdicam do papel que lhes cabe de agentes na construção dos programas de ensino. [...]

Incrementar o processo pedagógico passa pela formação contínua de professores que implique na inovação e no ensaio de novas

formas de trabalho pedagógico. Logo, a necessidade de se pensar na formação contínua de um professor-investigador da prática pedagógica, capaz de compreender o elo indissociável entre a prática e a reflexão sobre essa prática, reconstruindo o seu conhecimento sobre o ensinar e o aprender e sobre o papel que a escola desempenha no processo social. É nesse sentido que defendemos a participação do professor que atua diretamente na sala de aula, na medida em que exerce papel preponderante no exercício de análise crítica, visto que, de contrário, nada se efetiva em termos de reorganização curricular na escola. (*ibid*, p. 6)

Sendo assim, a reformulação proposta pelo Estado não seria algo meramente extra-escolar, mas os professores teriam “voz” nessa construção, participando dela ativamente.

O segundo tópico do texto intitulado “Conteúdos Estruturantes” traz dentre outros assuntos alguns comentários sobre a seleção de conteúdos e sobre o currículo escolar:

A seleção de conteúdos é um ponto polêmico na organização curricular. No caso específico do currículo de Matemática, a polêmica ganha intensidade, na medida em que as diferentes concepções de Matemática buscam se impor na construção curricular. [...]

Dentro da perspectiva dos conteúdos escolares como saberes, o termo "conteúdo" não se refere apenas a fatos, conceitos ou explicações destinados aos alunos para que estes conheçam, memorizem, compreendam, apliquem, relacionem, etc. Hoje, o critério que decide se certos conhecimentos concretos devem ser incluídos no currículo não se restringe ao seu valor epistemológico e aceitação como conhecimento válido: a relevância cultural, o valor que lhes é atribuído no âmbito de uma cultura particular em um determinado momento histórico, entram em cena.

Dentro deste contexto apresentamos os conteúdos estruturantes – estes entendidos como os saberes mais amplos da disciplina que podem ser desdobrados nos conteúdos que fazem parte de um corpo estruturado de conhecimentos construídos e acumulados historicamente – que foram discutidos e organizados pelos professores no II Encontro do Ensino Médio com suas Relações (Im)Pertinentes: Diretrizes Curriculares. (PARANÁ, 2005c, p. 7-8)

Dessa forma, os conteúdos estruturantes seriam uma espécie de resultado dos saberes considerados importantes pelos agentes participantes da construção das DCE. O texto destaca oito conteúdos estruturantes propostos pelos professores:

- Geometrias
- Estatística
- Álgebra
- Funções

- Números
- História da Matemática
- Tecnologia e Informação
- Matemática Financeira (*ibid*, p. 8)

O documento ressalta o fato de que esses conteúdos estruturantes foram discutidos coletivamente e reorganizados, embora não houvesse um consenso. Posteriormente, no III Encontro do Ensino Médio, ocorrido em maio de 2005, os conteúdos estruturantes foram reorganizados da seguinte forma:

1. Números e Álgebra
2. Funções
3. Geometrias
4. Tratamento da Informação

Na sequência é tratada a “Importância de cada conteúdo estruturante” que foi definido.

Antes de se apresentarem as referências bibliográficas do texto, são explicitados os “Conteúdos Específicos” a cada conteúdo estruturante, conforme a figura 1. Destaca-se a presença explícita do conteúdo de Geometrias Não Euclidianas.

Figura 1: Conteúdos estruturantes e específicos (2005)

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES E CONTEÚDOS ESPECÍFICOS			
- Números e Álgebra	- Funções	- Geometrias	- Tratamento da Informação
- Conjuntos dos números reais e noções de números complexos;	- Função afim;	- Geometria plana;	- Análise combinatória;
- Matrizes;	- Função quadrática;	- Geometria espacial;	- Binômio de Newton;
- Determinantes;	- Função exponencial;	- Geometria analítica;	- Probabilidades;
- Sistemas Lineares;	- Função logarítmica;	- Noções básicas de Geometria não-euclidiana.	- Estatística;
- Polinômios.	- Função trigonométrica;		- Matemática Financeira.
	- Função modular;		
	- Progressão Aritmética e Progressão Geométrica.		

Fonte: PARANÁ, 2005c, p.11

O último parágrafo do texto é uma compreensão sobre o que é a construção de um currículo e, novamente se ressalta a importância da participação dos professores na construção das Diretrizes Curriculares: “Portanto, entendemos a construção curricular como uma prática dialógica entre os diferentes agentes sociais. É nesse sentido, que queremos destacar a importância da participação dos

professores neste desafio, que é construir o currículo de Matemática para o Ensino Médio.” (*ibid*, p. 11)

TEXTO 4: DIRETRIZES CURRICULARES DE MATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

O quarto documento apresentado em 2006, não é mais produzido pelo Departamento de Ensino Fundamental ou Médio, mas já vem colocado pelo Departamento de Educação Básica que resultou da união desses dois departamentos. O mesmo se inicia com um breve comentário destinado aos professores:

As Diretrizes Curriculares [...] como um documento oficial que traz as marcas de sua construção: [...] faz ressoar nele as vozes de todos os professores das Escolas Públicas paranaenses. Este é um documento que traz, em si, o chão da escola e traça estratégias que visam nortear o trabalho do professor... (PARANÁ, 2006, p. 5)

Na sequência, temos uma carta intitulada “As Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná”, da Superintendente da Educação da SEED, Yvelise Freitas de Souza Arco-Verde. Ela explica como serão organizados os volumes das DCE informando que “além de tratar das especificidades da Educação Básica, as Diretrizes Curriculares organizaram-se a partir das disciplinas que compõem a base nacional comum e a parte diversificada.” (PARANÁ, 2006, p. 7)

Essa base diversificada que irá compor os diferentes volumes das DCE corresponde às disciplinas com tradição curricular e que atualmente é composta de 15 disciplinas: “Arte, Artes, Biologia, Ciências, Educação Física, Ensino Religioso, Filosofia, Física, Geografia, História, Língua Estrangeira Moderna, Língua Portuguesa, Matemática, Química e Sociologia”. (*ibid*, p. 7)

Esta versão preliminar do documento das Diretrizes (da disciplina de Matemática) é dividida em seis partes:

- Dimensão histórica da disciplina de Matemática;
- Fundamentos teórico-metodológicos;
- Conteúdos Estruturantes;
- Encaminhamento Metodológico;
- Avaliação;
- Referências.

O capítulo relativo à dimensão histórica da disciplina traz alguns elementos históricos desde a Matemática grega e antiga até os dias atuais, passando inclusive, a uma citação sobre o surgimento das Geometrias Não Euclidianas: “O desenvolvimento matemático do século XIX foi denominado por Ribnikov⁵¹ (1987) como o período das *matemáticas contemporâneas*. [...] Nesse século, com Lobachevsky, Riemann, Bolyai e Gauss, ocorreram as sistematizações das geometrias não-euclidianas.” (*ibid*, p. 18, grifo do autor). Como se pode notar, as Geometrias Não Euclidianas citadas referem-se respectivamente às Geometrias Hiperbólica (estudada por Lobachevsky e Bolyai), e Elíptica (estudada por Riemann e Gauss). Não se nota citação ao desenvolvimento da Geometria Fractal neste capítulo.

É interessante notar que, para os idealizadores desta versão, o Currículo Básico teve importância: “Fruto dessa discussão coletiva, o Currículo Básico publicado em 1990 portaria o germe da Educação Matemática, cujas ideias começavam a se firmar no Brasil e estão consolidadas nestas Diretrizes Curriculares” (*ibid*, p. 22). Essa consolidação da Educação Matemática ao qual o documento se refere está relacionada à duas partes do texto: os fundamentos teórico-metodológicos e o encaminhamento metodológico das Diretrizes.

A seguir, aparecem algumas críticas aos PCN, tanto para o Ensino Fundamental como para o Ensino Médio:

A partir de 1998, o Ministério da Educação iniciou a distribuição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sobre os quais a grande crítica contemporânea se concentra na defesa de uma concepção neoliberal de homem, de mundo e de sociedade. Contudo, no que se refere aos avanços da pesquisa em Educação Matemática, pode-se dizer que há nos PCN referências importantes como as sínteses que trazem as tendências metodológicas em Educação Matemática e os procedimentos de avaliação.

Nos PCN do Ensino Fundamental, o professor identifica os conteúdos de Matemática a serem trabalhados; porém, os PCN do Ensino Médio são pouco orientadores nesse sentido, de modo que o enfoque está nas práticas docentes baseadas em competências e habilidades.

Outra crítica aos PCN é a forte indicação para o trabalho voltado às aplicações da Matemática na vida prática, minimizando o valor científico da disciplina. (PARANÁ, 2006, p. 22)

⁵¹ Uma referência a RIBNIKOV, K. *História de las matemáticas*. Moscou: Mir, 1987.

Essas críticas aos PCN são contundentes e aparentemente tudo que pudesse ser agregado a eles foi retirado das DCE. Exemplo disso seria optar por organizar as DCE em torno a conteúdos estruturantes, abandonando o termo “eixos” e também mostrando-se contrário às competências e habilidades citadas anteriormente. No entanto, ambos incorporaram tendências advindas da Educação Matemática.

Nas Diretrizes – tanto versões preliminares como na versão oficial – temos a seguinte definição para conteúdos estruturantes⁵²: “os conhecimentos de grande amplitude, conceitos ou práticas que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de ensino. Constituem-se historicamente e são legitimados nas relações sociais” (*ibid*, p. 25-26). Assim como no documento anterior (texto 3) é afirmado que “a seleção dos conteúdos estruturantes apresentada nestas Diretrizes Curriculares é resultado de discussões com professores da Rede Pública Estadual de Ensino” (*ibid*, p. 26). Nesta versão preliminar das DCE, os conteúdos estruturantes do Ensino Fundamental diferem dos conteúdos estruturantes do Ensino Médio.

No Ensino Fundamental, consideram-se quatro conteúdos estruturantes:

- Números, Operações e Álgebra;
- Medidas;
- Geometria;
- Tratamento da Informação.

Em cada um destes conteúdos estruturantes são apresentados conteúdos específicos em torno a eles.

Com relação ao conteúdo estruturante “Geometria”, no Ensino Fundamental, os traços que antes se referiam ao Currículo Básico quase desaparecem, no sentido de que o documento traz algumas “inovações” como, por exemplo, o enfoque do uso de softwares neste conteúdo (o que não ocorria no CB). São apresentados os conteúdos específicos sem referência às Geometrias Não Euclidianas ou à Geometria Fractal.

No Ensino Médio, são considerados também quatro conteúdos estruturantes:

- Números e Álgebra;

⁵² Essa definição de conteúdo estruturante é mesma que aparece na versão final do documento.

- Geometrias;
- Funções;
- Tratamento da Informação.

Assim como o Ensino Fundamental, cada conteúdo estruturante possui seu desdobramento em conteúdos específicos. Notam-se assim alterações quanto ao elenco de conteúdos estruturantes e a presença de “Geometrias”. Os conteúdos específicos para as “Geometrias” são: “geometria plana; geometria espacial; geometria analítica; e noções básicas de geometria não-euclidiana” (PARANÁ, 2006, p. 36). Na descrição do conteúdo estruturante Geometrias apresenta-se um histórico relacionado às Geometrias Não Euclidianas

O conhecimento geométrico ganhou mais uma face no final do XVIII e início do século XIX, com os estudos de Bolyai, Lobachevsky, Riemann e Gauss. Surgia a *geometria não-euclidiana*, cujos problemas a serem resolvidos trouxeram uma nova maneira de ver e conceber o conhecimento geométrico. [...] Muitos problemas do cotidiano e do mundo científico só são resolvidos pelas *geometrias não-euclidianas*. Um exemplo são os estudos que resultaram na *Teoria da Relatividade*, em que a geometria do espaço, usada por Albert Einstein, foi uma *geometria não-euclidiana*, de modo que conceitos, como “a luz se propaga ao longo de geodésias² e a curvatura do espaço é determinada pela natureza da matéria que o preenche” (COURANT & ROBBINS, 2000, p. 276), foram fundamentais. (*ibid*, p. 55-56, grifo do autor).

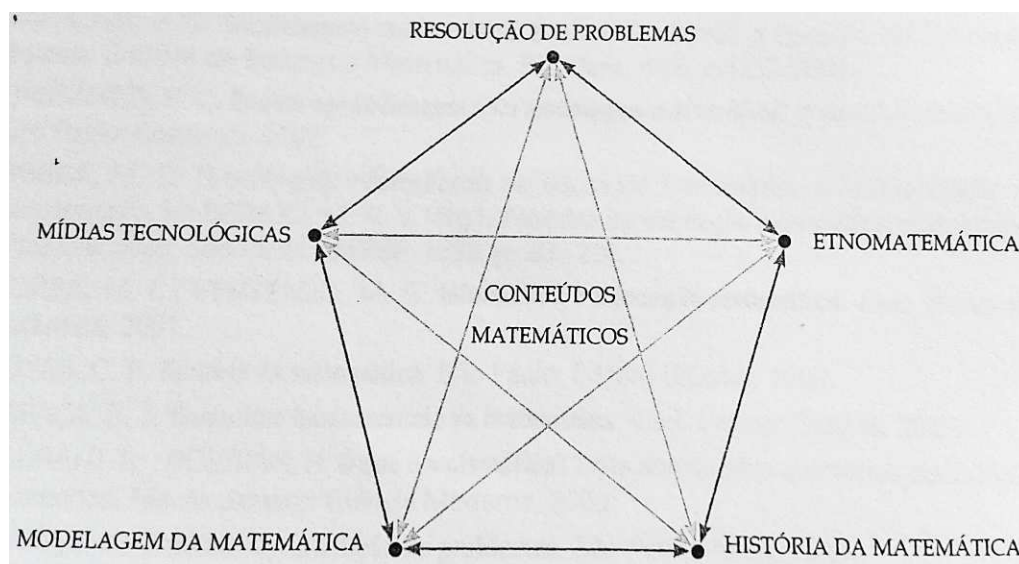
As Geometrias Não Euclidianas aparecem novamente, mas não há uma descrição diferenciada dos outros conteúdos, uma vez que, pode-se supor que isso é importante, pois o conteúdo foi inserido no currículo básico a partir deste documento. Pode-se pensar que isso atrapalharia os professores que as desconhecem, mas também temos que ressaltar o fato de que o objetivo de uma reestruturação curricular não é preparar o professor com antecedência. O que foi feito pela equipe do Departamento de Educação Básica, posterior à publicação das DCE foram oficinas sobre estes conteúdos⁵³, proporcionando algum conhecimento àqueles professores que desconheciam o assunto. No entanto, devemos considerar que são citados os matemáticos que desenvolveram essas Geometrias sem relacioná-los à esta ou à aquela Geometria e não se citam que noções devem ser

⁵³ Essas oficinas e outras propostas de implementação das Geometrias Não Euclidianas serão descritas no capítulo 4 e também por nossos depoentes no capítulo 5.

tratadas a respeito do tema. Com relação ao conteúdo de fractais, estes não são abordados.

Posteriormente é apresentado o encaminhamento metodológico da disciplina de Matemática. Ele se baseia em cinco maneiras diferentes eleitas sob o foco da Educação Matemática: “a resolução de problemas; a modelagem matemática; o uso de mídias tecnológicas; a etnomatemática; e a História da Matemática” (PARANÁ, 2006, p. 42). Afirma-se ainda que “a abordagem dos conteúdos específicos pode transitar por todas as tendências da Educação Matemática. A figura a seguir [figura 2] sugere que tais tendências se articulem com enfoque nos conteúdos matemáticos”. (*ibid*, p. 46).

Figura 2: Tendências da Educação Matemática – versão 2006



Fonte: PARANÁ, 2006, p. 46

Em geral, concluímos que esta versão das DCE, se distancia dos três primeiros textos e se aproxima da versão oficial, sem apresentar ainda uma lista de conteúdos para cada série escolar. Em comparação ao CB e aos textos (1) e (2) há o aparecimento das Geometrias Não Euclidianas no Ensino Médio, o que já ocorria no texto 3, mas não foi notada nenhuma citação que se referisse à Geometria Fractal na Educação Básica ou às Geometrias Não Euclidianas no Ensino Fundamental.

Essa versão preliminar foi enviada a dois pareceristas, docentes universitários: Clélia Maria Ignatius Nogueira (UEM) e Marcelo de Carvalho Borba (UNESP). Ambos teceram considerações sobre o texto e que serão apresentadas na sequência.

PARECERES A RESPEITO DA VERSÃO PRELIMINAR DAS DCE DE 2006

A importância de tratarmos dos pareceres elaborados pelos dois docentes escolhidos, Clélia Maria Ignatius Nogueira (UEM) e Marcelo de Carvalho Borba (UNESP) se deve ao fato de ambos apresentarem considerações a respeito de diversos assuntos, especialmente aos PCN e à inclusão das Geometrias Não Euclidianas, importantes para o nosso estudo. Os PCN porque foram alvo de debates e até de sua “exclusão” das DCE. As Geometrias Não Euclidianas, especialmente a Geometria Fractal, por ser o novo conteúdo que estava sendo inserido ao currículo oficial do Estado do Paraná e que também é o qual estamos utilizando de base para as compreensões sobre as propostas de implementação das DCE.

Além das críticas feitas pelos professores Clélia e Marcelo, temos as respostas à elas que foram elaboradas pela equipe disciplinar de Matemática.

Juntamente com o texto de Diretrizes (texto 4 apresentado nesta dissertação) foram enviados alguns comentários iniciais e alguns questionamentos a esses docentes. As perguntas apresentadas eram as seguintes:

Quando julgar conveniente, indique o número da página sobre o qual incidem as suas observações.

Item 1 – Dimensão histórica da disciplina

Item 2 – Fundamentos teórico-metodológicos

I – A abordagem da dimensão histórica da disciplina é clara e suficiente?

II – O referencial teórico é construído didaticamente, de modo que o professor acompanhe e compreenda os nexos lógicos da argumentação?

III – Os autores que embasam a proposta têm afinidades e proximidades teóricas, de modo a que haja coerência nos fundamentos apresentados?

IV – As informações e os conceitos apresentados são precisos, corretos e suficientemente aprofundados?

V – Algum ponto importante deixou de ser tratado na abordagem escolhida?

Item 3 – Conteúdos estruturantes

Item 4 – Encaminhamentos metodológicos

Item 5 – Processo de avaliação

Item 6 – Referencial bibliográfico

I – Os conteúdos estruturantes estão claramente definidos e correspondem com exatidão à abordagem histórica da disciplina?

II – Há necessidade de exemplos concretos ao longo no texto para auxiliar na apreensão do conteúdo estruturante e em sua aplicação prática pelo professor no ensino da disciplina?

III – As diretrizes para o encaminhamento da avaliação estão condizentes com os fundamentos teórico-metodológicos?

Observações Gerais:

A – Em relação à comunicabilidade do texto: ele é claro em relação a seus propósitos – servir de diretrizes para a prática pedagógica do professor e para a construção do currículo escolar; apresenta vocabulário adequado à leitura dos professores da Educação Básica; está equilibrado quanto ao uso de citações e expressões técnicas?

B – Pontos fortes do texto

C – Pontos fracos do texto

Passaremos agora a discorrer sobre essas críticas e, em todos os casos em que a equipe disciplinar apresentou seus argumentos em relação aos comentários dos pareceristas estes, serão descritos na sequência.

Sobre os dois primeiros itens (Dimensão histórica da disciplina e Fundamentos teórico-metodológicos) a professora Clélia faz diversos comentários no sentido de corrigir o texto, tanto a respeito dos assuntos abordados como da língua portuguesa.

Uma das críticas da professora Clélia se refere à LDB⁵⁴:

As críticas à LDB, como por exemplo, a de que a concepção político-pedagógica da nova **lei é insuficiente** para dar conta de uma visão histórico-crítica no ensino de conhecimentos matemáticos, não está justificada no presente documento. Quando se faz uma crítica, em qualquer situação, ela deve estar bem justificada e, preferencialmente, respaldada por referenciais teóricos, principalmente num documento público.

Se, no caso da LDB, a crítica feita pelas diretrizes não se apresenta justificada, as críticas realizadas aos PCNs, são generalizadas, sem apoio teórico e, embora exista enorme distância entre os PCNs do Ensino Fundamental e os do Ensino Médio, não estabelece distinção entre eles. Uma diferença fundamental entre eles, que extrapola as

⁵⁴ Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, publicada em 1996 sob a lei 9394.

de caráter didático-metodológicas, reside no fato de que o texto dos PCNs para o Ensino Fundamental, passou pelo crivo da comunidade da Educação Matemática brasileira, incluídos nessa comunidade, pesquisadores e educadores matemáticos dos diferentes níveis de ensino. (NOGUEIRA⁵⁵, 2007, p. 5, grifo do autor)

Sobre os PCN tanto Clélia como Marcelo Borba fazem seus comentários:

Aliás, é até contraditória a crítica, uma vez que as Diretrizes do Paraná pretendem, e isto é extremamente louvável, incorporar as tendências mais atuais da Educação Matemática e os PCNs de Matemática do Ensino Fundamental, não apenas incorporam tais tendências, como, e o que é mais importante, os pressupostos teóricos e metodológicos da Educação Matemática. Além disso, afirmar que os PCNs privilegiam as aplicações práticas em detrimento do valor científico da disciplina, não constitui verdade, principalmente no que se refere aos PCNs do ensino fundamental. A sensação que se tem é que a SEED quer justificar na suposta ineficiência dos PCNs a necessidade de apresentação de uma proposta própria, o que, não se sustenta. O Paraná, enquanto estado soberano, com pessoal qualificado, nos diferentes níveis de ensino, PODE E DEVE ter suas próprias Diretrizes Curriculares, independentemente de ser favorável ou não aos PCNs que, como o próprio nome indica, são Parâmetros e não Diretrizes. Minha sugestão é que, a menos que as críticas sejam bem fundamentadas (em pesquisas, artigos, etc.), elas sejam suprimidas. (NOGUEIRA, 2007, p. 5-6)

Finalmente, sugiro que a referência aos PCNs, na p. 22⁵⁶, seja retirada. Alternativamente, frases como as que se referem ao “homem neoliberal” devem ser amadurecidas. Na forma atual, elas se encontram sem a fundamentação e a clareza necessária para estarem no documento do estado do Paraná. (BORBA⁵⁷, 2007, p. 4)

Sobre esse assunto, a equipe disciplinar se justificou da seguinte forma:

Não há porque retirar a crítica aos PCNs. O documento de diretriz da Matemática assume uma postura de ensino de Matemática diferente da proposta pelos PCNs, portanto a crítica é necessária.

A crítica do leitor ao termo “homem neoliberal” é possível de ser analisada, antes, porém, é preciso comparar cuidadosamente como

⁵⁵ NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Maringá, 2007. [Mimeo]

⁵⁶ Marcelo Borba se referiu à seguinte frase do texto: A partir de 1998, o Ministério da Educação iniciou a distribuição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sobre os quais a grande crítica contemporânea se concentra na defesa de uma concepção neoliberal de homem, de mundo e de sociedade. Contudo, no que se refere aos avanços da pesquisa em Educação Matemática, pode-se dizer que há nos PCN referências importantes como as sínteses que trazem as tendências metodológicas em Educação Matemática e os procedimentos de avaliação. (PARANÁ, 2006, p.22)

⁵⁷ BORBA, Marcelo de Carvalho. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Rio Claro, 2007. [Mimeo]

está escrito no texto e como o leitor crítico a lê. (PARANÁ⁵⁸, 2007, p. 3)

Clélia propõe à equipe disciplinar a inclusão da tendência metodológica⁵⁹ “Investigações Matemáticas”, além das outras cinco tendências que foram apresentadas (Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Mídias Tecnológicas, Etnomatemática e História da Matemática) sob a seguinte justificativa pautada no próprio documento:

Os parágrafos:

“É preciso, ainda, considerar que pela Educação Matemática almeja-se um ensino que possibilite aos estudantes análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de idéias. Aprende-se Matemática não somente por sua beleza ou pela consistência de suas teorias, mas, para que, a partir dela, o homem amplie seu conhecimento e, por conseguinte, contribua para o desenvolvimento da sociedade”.

E: “Portanto, é necessário que o processo pedagógico em Matemática contribua para que o estudante tenha condições de constatar regularidades matemáticas, generalizações e apropriação de linguagem adequada para descrever e interpretar fenômenos matemáticos e de outras áreas do conhecimento” descrevem ações que são realizadas em uma tendência de ensino mais atual da Educação Matemática, que é **Investigações Matemáticas** e que infelizmente não está contemplada nesta proposta. (NOGUEIRA⁶⁰, 2007, p. 9, grifo do autor)

Com relação à definição dos conteúdos estruturantes ambos docentes se manifestaram com as seguintes afirmações:

Embora parte da discussão histórica apareça nessa seção, a linearidade do desenvolvimento da história criticada na primeira seção não aparece na mesma, o que entendo como positivo, já que um desenvolvimento linear da história, aliado a uma preocupação de transpor conhecimentos, poderia resultar em enfadonha linearidade curricular. Há uma proposta que busca integração de tópicos, sem necessariamente obedecer a ordens históricas. Mas ainda, não há tentativas de fazer transposições, e a proposta feita, em termos de conteúdos estruturantes, é muito próxima daquela que já está listada em livros didáticos. Neste caso, os conteúdos são semelhantes aos livros didáticos de modo geral, e estão integrados como nos livros de autores bastante influenciados pelo movimento de educação

⁵⁸ PARANÁ. Parecer da Equipe disciplinar sobre a leitura crítica das Diretrizes Curriculares de Matemática – versão 2006. Curitiba, 2007. [Mimeo]

⁵⁹ No documento de argumentação da Equipe Disciplinar sobre a Leitura Crítica de Clélia não foi comentada a inclusão dessa tendência metodológica. No entanto, ela foi aceita e escrita conforme a sugestão da docente, inclusive a nova figura que relaciona essas tendências. Essa figura aparece na página 96 desta dissertação (figura 3).

⁶⁰ NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Maringá, 2007. [Mimeo]

matemática, dos últimos 25 anos, como é caso de Bigode, Marcelo Lélis e Márcio Imenes, entre outros.

Algumas “novidades”, como o tratamento da informação, já aparecem em alguns livros didáticos. A novidade parece ser trazer geometrias não euclidianas, que embora antigas, ainda não vem sendo ensinadas nas escolas. Seria interessante que houvesse exemplos de como o professor pode implementar esse tópico em sala de aula. (BORBA⁶¹, 2007, p. 6)

No que se refere aos conteúdos estruturantes, considero interessante que a apresentação dos mesmos seja feita em termos de Educação Básica e não de maneira fragmentada, entre os diferentes níveis de ensino. A redação dos diferentes conteúdos estruturantes parece ter sido feita por equipes distintas. Assim é que, os conteúdos Números e Álgebra e Geometrias apresentam diversos equívocos além de não articularem o aspecto histórico aos didático-pedagógicos do conteúdo em questão, ao passo que os referentes a Funções e ao Tratamento da Informação, estão bem escritos, deixando clara a importância da História para o desenvolvimento didático-pedagógico dos mesmos e, apresentando, mesmo que forma não explícita, exemplos para as afirmações feitas. (NOGUEIRA⁶², 2007, p. 17-18)

Sobre esses comentários a equipe disciplinar apresentou os seguintes argumentos:

É necessário entender que a seleção dos conteúdos estruturantes realizado pelos professores da rede pública levou em consideração a prática docente, os valores que subscrevem esta prática e, uma vez selecionados, buscou sua validade na Ciência Matemática. Devemos levar em consideração que a disciplina Matemática tem uma história de produção didática que influenciou e influencia as escolhas dos professores nas suas ações de planejamento e exercício da ação docente. Por este aspecto, concordamos que os conteúdos elencados é semelhante aos de livros didáticos e isto para os professores da rede pública estadual não é problema. Neste caso, a história de produção didática da Matemática influencia o modo de ver e conceber a ação docente. Para nós é positivo citar que nosso trabalho tem influências de autores como Antonio José Lopes Bigode, Marcelo Lélis e Márcio Imenes. São autores de material didático que, para nós, são referências e representam avanços no campo da produção didática da disciplina Matemática, uma vez que se orientam teoricamente e metodologicamente pela Educação Matemática.

Em nenhum momento, os professores da rede pública estadual que lecionam matemática tiveram a preocupação de apresentar

⁶¹ BORBA, Marcelo de Carvalho. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Rio Claro, 2007. [Mimeo]

⁶² NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Maringá, 2007. [Mimeo]

novidades em relação ao elenco de conteúdos. A preocupação foi estabelecer uma concepção de ensino de Matemática fundamentada em posturas críticas para a rede pública estadual, resgatando importantes discussões que foram deixadas de lado pelos PCNs que se tornara, nos últimos anos, o documento base que a SEED assumira para executar suas ações sobre educação. Este período durou desde o envio dos PCNs às escolas até o final de 2002.

A abordagem do conteúdo Geometrias Não Euclidianas ocorrerá por meio de produção de material pedagógico pelos professores da rede pública. Os projetos Folhas e OACs são os meios pelos quais iremos abordar os conceitos matemáticos deste conteúdo e ambos se inserem em políticas públicas de formação continuada e, conseqüentemente, de implementação do texto de diretriz curricular. (PARANÁ⁶³, 2007, 7-8)

Com relação ao conteúdo estruturante de Geometrias, a professora Clélia afirma que não se devem ser consideradas “noções básicas de geometria não-euclidiana” (PARANÁ, 2007, p. 36), mas “noções básicas de geometrias não-euclidianas” (NOGUEIRA⁶⁴, 2007, p. 18). E, coloca ainda uma discussão sobre o próprio título do conteúdo estruturante:

Aqui já há uma necessidade de discussão do próprio título. Se a intenção é denominar o conteúdo estruturante de GEOMETRIAS, então há necessidade de manter esta coerência no texto e não se referir à geometria, como se este fosse um campo de conhecimento único. Se mantivermos o título, então precisamos ter clareza acerca de que geometria está se tratando em cada situação. Se estivermos nos referindo ao campo de conhecimento ou área da Matemática, então o mais adequado é falarmos em CONHECIMENTO GEOMÉTRICO. Por outro lado, é possível denominar o conteúdo estruturante de GEOMETRIA, como uma área da Matemática da qual fazem parte tanto as geometrias euclidianas como as não euclidianas.

Para as minhas observações adotei a primeira situação, isto é, assumi como título GEOMETRIAS.

Na descrição dos conteúdos específicos, corrigir para noções básicas de geometriaS não-euclidianaS. Sempre devemos nos referir a essas geometrias, no plural. (*ibid*, p. 17-18)

Como o texto preliminar não apresentava nenhum comentário com relação aos conteúdos de Geometrias Não Euclidianas que deveriam ser ensinados, a professora propõe algumas ideias:

⁶³ PARANÁ. Parecer da Equipe disciplinar sobre a leitura crítica das Diretrizes Curriculares de Matemática – versão 2006. Curitiba, 2007. [Mimeo]

⁶⁴ NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Maringá, 2007. [Mimeo]

Antes de se passar às recomendações para o ensino médio, seria conveniente que as diretrizes apresentassem, de maneira clara, o que se espera que os alunos do ensino fundamental conheçam de geometrias não-euclidianas. A expressão *noções de geometrias não-euclidianas* é muita vaga, principalmente em se tratando de um conteúdo específico desconhecido pela maioria dos professores, portanto, proponho a inclusão do seguinte parágrafo:

Quanto às noções de geometrias não euclidianas, espera-se que os alunos do ensino fundamental, compreendam conceitos topológicos de interior, exterior, fronteira, vizinhança, conexidade, curvas abertas e fechadas; conjuntos abertos e fechados, entre outros. Neste nível de ensino pode-se introduzir a Geometria dos Fractais, mediante a manipulação de objetos; dobraduras, recortes, etc. A determinação da área e do perímetro de fractais construídos pelos alunos, também pode ser explorada. Além disso, é possível introduzir idéias de pontos de fuga e linhas do horizonte (a perspectiva da geometria projetiva) possibilitando desenhos de figuras tridimensionais no plano.

[...]

Também no Ensino Médio se aprofunda os estudos das Noções de Geometrias Não Euclidianas ao abordar a Geometria dos Fractais, Geometria Hiperbólica, Geometria Parabólica e Geometria Elíptica. Os conceitos destes conteúdos específicos são fundamentais para que o aluno do Ensino Médio amplie seu conhecimento e pensamento geométrico. (NOGUEIRA⁶⁵, 2007, p. 20-22, grifo do autor)

Sobre a necessidade de exemplos concretos ao longo do texto para auxiliar na apreensão do conteúdo estruturante, os docentes concordam e justificam este fato afirmando que

Entendo que a inserção de exemplos em cada seção somente enriqueceria a proposta. Não podemos nos esquecer que nem sempre as intenções dos elaboradores são fielmente reproduzidas pelas palavras. Os exemplos complementaríamos o texto e facilitaríamos a compreensão. No que se refere, por exemplo, ao conteúdo estruturante Números e Álgebra, a síntese histórica poderia ser aproveitada como exemplo de um trabalho pedagógico bem interessante no que se refere ao Sistema de Numeração Decimal; ou de como a história da álgebra pode favorecer a compreensão da linguagem algébrica, se os professores procurarem reproduzir a construção desta linguagem, passando pelos estágios da álgebra retórica, sincopada ou simbólica, por exemplo. A opção pela História da Matemática estaria sendo reforçada em cada seção. Porém, nenhum conteúdo específico necessita mais de exemplificação dos que os referentes às geometrias não-euclidianas, em função do desconhecimento deste tema pelo professor. Por mais que se

⁶⁵ NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Maringá, 2007. [Mimeo]

pretenda a capacitação dos professores ou a produção de FOLHAS, nenhuma dessas ações terá o mesmo alcance das Diretrizes. (*ibid*, p. 29-30)

Sim. O texto ganharia em qualidade se exemplos mais detalhados fossem dados de como que se pretende discutir tais assuntos, e como que eles representam diferenças em relação ao documento anterior produzido no Estado do Paraná, ou em relação à forma como é feita atualmente. Alternativamente, pode ser dito que parte do que vem sendo feito deve ter continuidade devido aos seus resultados promissores. Neste caso, as referências a pesquisas seriam bem vindas. Em algumas passagens do texto, é afirmado que tal tópico deveria ser trabalhado via resolução de problemas, mas pouco vínculo é estabelecido entre os conteúdos estruturantes e os outros encaminhamentos metodológicos de modo geral. Não creio que seja razoável deixar toda essa tarefa para os professores. [...] (BORBA⁶⁶, 2007, p. 7)

O argumento da equipe disciplinar sobre os exemplos ao longo do texto foi o seguinte:

A leitura crítica em resposta à questão “Há necessidade de exemplos concretos ao longo no texto para auxiliar na apreensão do conteúdo estruturante e em sua aplicação prática pelo professor no ensino da disciplina?” aponta para ações que se encontram em início de desenvolvimento. Trazer as idéias sugeridas pelo leitor, para o texto, favorece a compreensão da proposta, porém não é uma garantia. Em contraponto, a discussão em encontros presenciais com os professores é um meio favorável para que, de forma dialogada, elaboraremos documentos que implementarão a proposta de ensino de Matemática para a rede pública.

Um exemplo pode ou não contribuir para os devidos entendimentos. O exemplo pode fixar apenas um modelo. (PARANÁ⁶⁷, 2007, p. 10)

Clélia coloca a inclusão das Geometrias Não Euclidianas como um ponto forte do texto das Diretrizes e, inclusive as tendências metodológicas e o conteúdo estruturante de Funções:

São vários os pontos interessantes da proposta, como a apresentação de tendências da Educação Matemática como alternativas para a condução do fazer pedagógico do professor.

Particularmente ao que se refere aos conteúdos, a inclusão de tópicos de geometrias não euclidianas constitui um diferencial positivo da proposta.

Outro diferencial positivo é a inclusão de funções como conteúdo estruturante, deixando claras as razões desta opção e mais,

⁶⁶ BORBA, Marcelo de Carvalho. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Rio Claro, 2007. [Mimeo]

⁶⁷ PARANÁ. Parecer da Equipe disciplinar sobre a leitura crítica das Diretrizes Curriculares de Matemática – versão 2006. Curitiba, 2007. [Mimeo]

evidencia-se neste tópico, a influência da história na elaboração da proposta, ao se discutir que este conteúdo transita entre a álgebra e a análise (Cálculo), o que justifica a sua apresentação como conteúdo estruturante. (NOGUEIRA, 2007, p. 30-31)

Como comentário geral sobre o texto, Marcelo Borba afirma que

As diretrizes atendem à estrutura postulada pela SEED e foram elaboradas de modo geral apoiadas em autores reconhecidos pela comunidade de educação matemática. O documento apresenta propostas para encaminhamentos metodológicos e para avaliação que poderão se tornar desafios para o professor, que terá que transformar em parte a prática de exposição de conteúdos na lousa como forma única de ensinar. As tendências apresentadas podem se constituir em um marco, para uma transformação da sala de aula, caso haja apoio para a reflexão do professor acerca de sua implementação.

Este documento certamente é um Instrumento para a reflexão do professor, mas não pode ser a única forma de intervenção. É necessário que a discussão e implementação continue em reuniões presenciais e em ambientes virtuais. [...] creio que o documento é um avanço, por dois motivos: primeiro porque, apesar das ressalvas, ele apresenta elementos para uma viva discussão dos professores; segundo porque é fruto de um processo que envolveu os professores por mais de quatro anos, tornando esse processo por si mesmo uma vitória. BORBA⁶⁸, 2007, p. 2)

TEXTO 5: DIRETRIZES CURRICULARES DE MATEMÁTICA PARA AS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E PARA O ENSINO MÉDIO

Essa versão foi a última a ser publicada, em 2008, aos professores antes da versão oficial. Ela possui características (de escrita e apresentação) próximas do texto final (oficial). Assim como o texto anterior (texto 4) ela é dividida em seis partes:

- Dimensão histórica da disciplina;
- Fundamentos teórico-metodológicos;
- Conteúdos Estruturantes;
- Encaminhamento Metodológico;
- Avaliação;
- Referências.

⁶⁸ BORBA, Marcelo de Carvalho. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Rio Claro, 2007. [Mimeo]

Os conteúdos estruturantes neste documento são os mesmos tanto no Ensino Fundamental como no Médio:

- Números e Álgebra;
- Grandezas e Medidas;
- Geometrias;
- Funções;
- Tratamento da Informação.

Assim como na versão oficial, são explicadas as razões para o distanciamento e não adesão aos PCN no Estado do Paraná:

A partir de 1998, o Ministério da Educação distribuiu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que para o Ensino Fundamental apresentavam conteúdos da Matemática. Porém, para o Ensino Médio, orientavam as práticas docentes tão somente para o desenvolvimento de competências e habilidades, destacando o trabalho com os temas transversais, em prejuízo da discussão da importância do conteúdo disciplinar e da apresentação de uma relação desses conteúdos para aquele nível de ensino (PARANÁ, 2008a, p.07; 2008b, p. 46).

Também são tecidas considerações quanto aos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCNEM):

Lopes⁶⁹ (2002, p. 6) considera necessário o questionamento aos PCNEM [...] por ser uma proposta curricular que limita as possibilidades de superarmos o pensamento hegemônico definidor do conhecimento como mercadoria sem vínculos com as pessoas. Um conhecimento considerado importante apenas quando é capaz de produzir vantagens e benefícios econômicos (PARANÁ, 2008a, p.07; 2008b, p. 46).

Ainda em oposição aos PCNEM, o texto afirma:

Nos PCNEM de Matemática o processo de ensino enfatizou o uso dessa disciplina para resolver problemas locais e estimulou a abordagem dos temas matemáticos.

Em contraponto a esta postura, este texto de diretriz curricular resgata, para o processo de ensino e aprendizagem de matemática a importância do conteúdo matemático e da disciplina Matemática. É imprescindível que o estudante se aproprie do conhecimento de forma que “compreenda os conceitos e princípios matemáticos, raciocine claramente e comunique ideias matemáticas, reconheça suas aplicações e aborde problemas matemáticos com segurança”

⁶⁹ LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. Educação e Sociedade. Campinas, 2002 v. 23, n. 80, p. 11.

(LORENZATO e VILA⁷⁰, 1993, p. 41). Para tanto, o trabalho docente necessita emergir da disciplina Matemática e ser organizado em torno do conteúdo matemático e, por conseguinte, se faz necessário uma fundamentação teórica e metodológica (PARANÁ, 2008a, p. 7)⁷¹

Após a apresentação dos conteúdos estruturantes, são interligados a eles conteúdos específicos, no sentido de uma “lista” do temas que fazem parte de cada conteúdo estruturante. Com relação ao conteúdo “Geometrias” temos os mesmos conteúdos específicos que no texto (4). No entanto, na sequência são propostos conteúdos básicos a cada um deles, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio:

O Conteúdo Estruturante *Geometrias*, no Ensino Fundamental, tem o espaço como referência, de modo que o aluno consiga analisá-lo e perceber seus objetos para, então, representá-lo. Neste nível de ensino, o aluno deve compreender:

os conceitos da geometria plana: ponto, reta e plano; paralelismo e perpendicularismo; estrutura e dimensões das figuras geométricas planas e seus elementos fundamentais; cálculos geométricos: perímetro e área, diferentes unidades de medidas e suas conversões; representação cartesiana e confecção de gráficos;

geometria espacial: nomenclatura, estrutura e dimensões dos sólidos geométricos e cálculos de medida de arestas, área das faces, área total e volume de prismas retangulares (paralelepípedo e cubo) e prismas triangulares (base triângulo retângulo), incluindo conversões;

geometria analítica: noções de geometria analítica utilizando o sistema cartesiano;

noções de geometrias não-euclidianas: geometria projetiva (pontos de fuga e linhas do horizonte); geometria topológica (conceitos de interior, exterior, fronteira, vizinhança, conexidade, curvas e conjuntos abertos e fechados) e noção de geometria dos fractais (PARANÁ, 2008a, p. 18; 2008b, p. 56).

Pela primeira vez, em todos os documentos analisados o conteúdo de fractais aparece. O mesmo ocorrerá no Ensino Médio, mas com especificidade maior:

Também no Ensino Médio se aprofunda os estudos das Geometrias Não-euclidianas ao abordar a Geometria dos Fractais, Geometria Hiperbólica e Elíptica. Na Geometria dos Fractais pode-se explorar: o floco de neve e a curva de Koch; triângulo e tapete de Sierpinski. Para abordar os conceitos elementares da Geometria Hiperbólica uma possibilidade é o postulado de Lobachevsky (partindo do conceito de pseudoesfera, pontos ideais, triângulo hiperbólico e a

⁷⁰ LORENZATO, S.; VILA, M. C. Século XXI: qual matemática é recomendável? Revista Zetetiké. Campinas, ano 1, n. 1, p. 41-49. 1993.

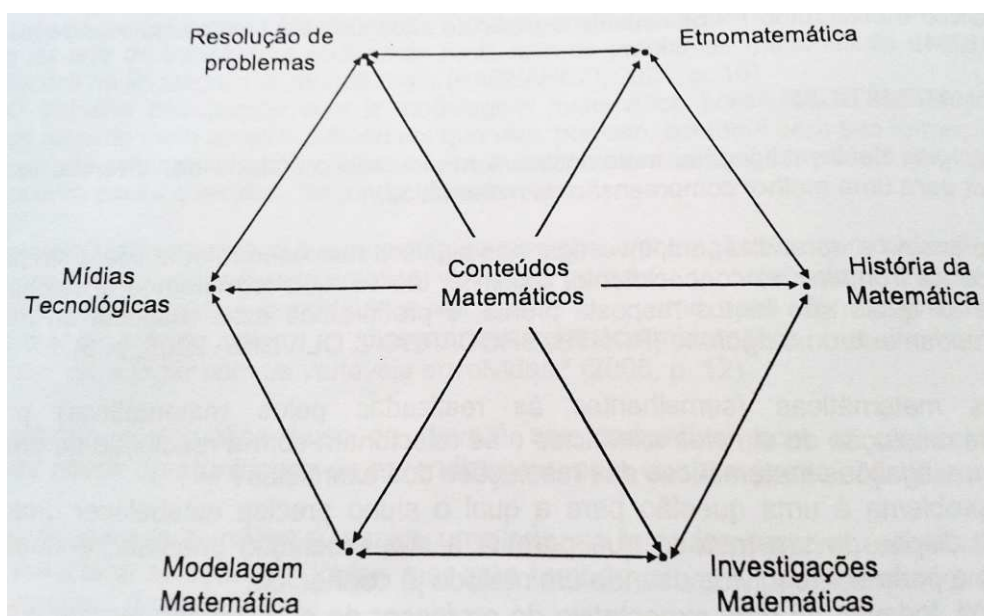
⁷¹ Esta citação é a mesma da versão final (2008b, p. 46) com pequenas variações linguísticas.

soma de seus ângulos internos). Já na apresentação da Geometria Elíptica, fundamentá-la através do seu desenvolvimento histórico e abordar: postulado de Riemann; curva na superfície esférica e discutir o conceito de Geodésica; círculos máximos e círculos menores; classificação dos triângulos esféricos quanto a medida dos lados e dos ângulos; os conceitos referentes à superfície da Terra: pólos, equador, meridianos, paralelos e as direções de movimento (PARANÁ, 2008a, p. 13)⁷².

O documento afirma ainda que “as abordagens das Geometrias Fractal, Hiperbólica e Elíptica não se encerram, unicamente, nos conteúdos aqui elencados. Desde que explore conceitos básicos, o professor tem a liberdade de investigar e realizar outras abordagens” (*ibid*, p.14). Diferentemente das versões anteriores, tem-se maior clareza sobre o ensino das Geometrias Não Euclidianas em sala de aula, como foi proposto pelos pareceristas na análise da versão preliminar de 2006 (texto 4).

Com relação ao encaminhamento metodológico, há o acréscimo de uma tendência (Investigações Matemáticas) em relação à versão anterior e que será também mantida na versão oficial. Sendo assim, a abordagem dos conteúdos específicos passa a ser possível através de seis tendências da Educação Matemática, conforme a figura 3:

Figura 3: Tendências da Educação Matemática – versão 2008



Fonte: PARANÁ, 2008a, p.20; 2008b, p.68

⁷² Os mesmos conteúdos serão propostos na versão final, com pequenas variações (PARANÁ, 2008b, p. 57)

VERSÃO FINAL (OFICIAL): DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA – MATEMÁTICA

Nos últimos dois textos (4 e 5) já realizamos vários apontamentos que se mantiveram na versão final.

O documento se inicia com alguns agradecimentos, em especial aos professores:

Agradecemos de modo especial aos professores das escolas que, desde 2003 participaram dos eventos propostos pela Secretaria de Estado da Educação, contribuindo com argumentações fundamentadas tanto em sua prática de ensino quanto em suas leituras teóricas e fizeram leituras críticas das diversas versões preliminares enviadas às escolas (PARANÁ, 2008b, p.5).

Na sequência temos uma carta da Superintendente de Educação, Yvelise Freitas de Souza Arco-Verde. Ela argumenta sobre o fato da necessidade de uma reestruturação curricular a partir de algumas políticas educacionais (neste caso, os PCN) que foram adotadas.

Tais políticas educacionais, estabelecidas no final da década de 1990, alteraram a função da escola ao negligenciar a formação específica do professor e esvaziar as disciplinas de seus conteúdos de ensino, de modo que o acesso à cultura formal ficou mais limitado, principalmente para as camadas socialmente marginalizadas.

Contrapondo-nos a esta concepção, salientamos que, para a maioria da população brasileira, a escola constitui a alternativa concreta de acesso ao saber, entendido como conhecimento socializado e sistematizado na instituição escolar. Sob esta perspectiva de escola pública, construímos essas Diretrizes Curriculares, por meio de uma metodologia que primou pela discussão coletiva ocorrida, efetivamente, durante os últimos cinco anos e envolveu todos os professores da rede. (PARANÁ, 2008b, p.6)

Posteriormente temos uma carta da chefe do Departamento de Educação Básica, Mary Lane Hutner, em que ela sintetiza o processo de construção do documento: entre os anos de 2004 e 2006 foram realizados encontros, simpósios e semanas de estudos para a elaboração dos textos das DCE. Esses textos produzidos são evidenciados pelas versões preliminares – textos 1 e 2. Em 2007 e 2008 as DCE “passaram por leituras críticas de especialistas nas diversas disciplinas e em História da Educação. Tais leitores, vinculados a diferentes universidades brasileiras, participaram, também, de debates presenciais com as equipes disciplinares do DEB, com vistas aos necessários ajustes finais dos textos” (*ibid*,

p.6). Esses ajustes tornaram a versão final (e também os textos 4 e 5) com maior caráter acadêmico.

Com relação aos conteúdos das DCE, a chefe do DEB, explica que “foram sistematizados a partir das discussões realizadas nos encontros descentralizados (DEB-Itinerante⁷³) e deverão ser ponto de partida para organização das Propostas Pedagógicas Curriculares das escolas da Rede Estadual de Ensino” (*ibid*, p.7).

Como foi antecipado pela Superintendente Yvelise, no texto 5, este documento contém uma base comum a todos os volumes e uma base específica da disciplina de Matemática. A base comum é constituída de cinco partes enquanto que, a base específica possui seis capítulos e um anexo, conforme segue:

Base Comum: A Educação Básica e a opção pelo currículo disciplinar:

- Os sujeitos da Educação Básica;
- Fundamentos teóricos;
- Dimensões do conhecimento;
- Avaliação;
- Referências.

Base específica: Diretrizes Curriculares da disciplina de Matemática

- Dimensão histórica da disciplina;
- Fundamentos teórico-metodológicos;
- Conteúdos estruturantes;
- Encaminhamento metodológico;
- Avaliação;
- Referências;
- Anexo: Conteúdos básicos da disciplina de Matemática.

A definição de currículo não é explícita no entanto a noção de currículo é problematizada:

...da tentativa de responder o que é currículo, outras duas questões indissociáveis se colocam como eixos para o debate: a intenção política que o currículo traduz e a tensão constante entre seu caráter prescritivo e a prática docente.

Como documento institucional, o currículo pode tanto ser resultado de amplos debates que tenham envolvido professores, alunos, comunidades, quanto ser fruto de discussões centralizadas, feitas em

⁷³ Sobre o DEB-Itinerante trataremos no próximo capítulo.

gabinetes, sem a participação dos sujeitos diretamente interessados em sua constituição final. No caso de um currículo imposto às escolas, a prática pedagógica dos sujeitos que ficaram à margem do processo de discussão e construção curricular, em geral, transgride o currículo documento. [...] identifica-se uma tensão entre o currículo documento e o currículo como prática. Para enfrentar essa tensão, o currículo documento deve ser objeto de análise contínua dos sujeitos da educação, principalmente a concepção de conhecimento que ele carrega, pois, ela varia de acordo com as matrizes teóricas que o orientam e o estruturam. Cada uma dessas matrizes dá ênfase a diferentes saberes a serem socializados pela escola, tratando o conhecimento escolar sob óticas diversas (PARANÁ, 2008b, p. 16-17).

Várias interpretações de currículo são apresentadas, desde o fato de que ele pode ser uma constituição social como também uma imposição que pode ser política ou científica. Há ainda a colocação dos embates entre o currículo como documento e o currículo como prática, ou seja, as diferenças e, porque não, as distâncias que podem haver entre o documento oficial e o que se pratica em sala de aula. Na continuidade do discurso sobre o que é o currículo, oferta-se a possibilidade de vinculá-lo a três grandes matrizes curriculares:

- O currículo vinculado ao academicismo e ao cientificismo: os saberes das disciplinas são provenientes das Ciências que os referenciam e, pode ser um currículo de transferência de saberes acumulados e sem diálogo entre as disciplinas;
- O currículo vinculado às subjetividades e experiências vividas pelo aluno: o foco deste currículo reside nas experiências vivenciadas pelo aluno, mas focar neste tipo de currículo pode prejudicar a aprendizagem de conhecimentos que são construídos histórica e socialmente e o papel das disciplinas escolares é de forma utilitária;
- O currículo como configurador da prática, vinculado às teorias críticas: é a proposta das DCE, em que o currículo é o “configurador da prática, produto de ampla discussão entre os sujeitos da educação” (PARANÁ, 2008b, p. 19) assim como foi o CB. A seleção dos conhecimentos ocorre por meio de fatores externos e também por meio de características sociais e culturais daquele público escolar, bem como os saberes acadêmicos produzidos.

Com relação à parte específica, na versão final, temos a definição de conteúdo estruturante (*ibid*, p. 49) a mesma do texto 5: “os conhecimentos de grande amplitude, conceitos ou práticas que identificam e organizam os campos de

estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de ensino” e, são cinco no total:

- Números e Álgebra;
- Grandezas e Medidas;
- Geometrias;
- Funções;
- Tratamento da Informação.

Com relação aos conteúdos estruturantes, no documento não é especificado, mas ao se analisar a grade de conteúdos básicos (anexo da versão oficial) observamos que nem todos os conteúdos estruturantes propostos aparecem em todas as séries do Ensino Fundamental e Médio, como observamos na tabela 5, abaixo:

Tabela 5: Conteúdos estruturantes propostos por série / ano de ensino

Conteúdos estruturantes propostos a cada série/ano	Ensino Fundamental				Ensino Médio
	5ª série ou 6º ano	6ª série ou 7º ano	7ª série ou 8º ano	8ª série ou 9º ano	
Números e Álgebra	x	x	x	x	x
Grandezas e Medidas	x	x	x	x	x
Geometrias	x	x	x	x	x
Funções				x	x
Tratamento da Informação	x	x	x	x	x

Fonte: A Autora (2013)

Notamos que, o conteúdo estruturante de Funções não aparece no 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental e, que os conteúdos do Ensino Médio não são separados por ano de ensino, mas compostos de apenas um bloco de conteúdos.

Com relação ao conteúdo estruturante de Geometrias, são propostos os quatro conteúdos específicos (Geometria plana, especial, analítica e noções básicas de Geometrias Não Euclidianas) que se desdobram em vários conteúdos, como foi apresentado no texto (5). São propostas as noções de Geometria Fractal no Ensino Fundamental, com um aprofundamento deste conteúdo no Ensino Médio: “o floco de neve e a curva de Koch; triângulo e tapete de Sierpinski, conduzindo o aluno a refletir e observar o senso estético presente nessas entidades geométricas, estendendo para as suas propriedades” (PARANÁ, 2008b, p. 57).

Passando a observar os conteúdos básicos, propostos em anexo no documento final das DCE, com relação às Geometrias Não Euclidianas temos as seguintes situações apresentadas nas figuras 4 a 8:

Figura 4: Os conteúdos de Geometrias na 5ª série / 6º ano

SÉRIE/ ANO	CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIAÇÃO
5ª SÉRIE/ 6º ANO	GEOMETRIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria Plana; • Geometria Espacial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconheça e represente ponto, reta, plano, semi-reta e segmento de reta; • Conceitue e classifique polígonos; • Identifique corpos redondos; • Identifique e relacione os elementos geométricos que envolvem o cálculo de área e perímetro de diferentes figuras planas; • Diferencie círculo e circunferência, identificando seus elementos; • Reconheça os sólidos geométricos em sua forma planificada e seus elementos.

Fonte: PARANÁ, 2008b, p.77

Na figura 4, notamos que são considerados dois conteúdos básicos na 5ª série ou 6º ano: Geometria plana e espacial e estas se desdobram em diversos conteúdos. Não aparecem as Geometrias Não Euclidianas nesta série/ano do Ensino Fundamental.

Figura 5: Os conteúdos de Geometrias na 6ª série / 7º ano

SÉRIE/ ANO	CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIAÇÃO
6ª SÉRIE/ 7º ANO	GEOMETRIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria Plana; • Geometria Espacial; • Geometrias não-euclidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Classifique e construa, a partir de figuras planas, sólidos geométricos; • Compreenda noções topológicas através do conceito de interior, exterior, fronteira, vizinhança, conexidade, curvas e conjuntos abertos e fechados.

Fonte: PARANÁ, 2008b, p.78

Na figura 5, observamos que são considerados três conteúdos básicos na 6ª série ou 7º ano: Geometria plana e espacial e Geometrias Não Euclidianas. As noções de Geometrias Não Euclidianas consideradas são com relação à topologia.

Figura 6: Os conteúdos de Geometrias na 7ª série / 8º ano

SÉRIE/ ANO	CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AValiação
7ª SÉRIE/ 8º ANO	GEOMETRIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria Plana; • Geometria Espacial; • Geometria Analítica; • Geometrias não-euclidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconheça triângulos semelhantes; • Identifique e some os ângulos internos de um triângulo e de polígonos regulares; • Desenvolva a noção de paralelismo, trace e reconheça retas paralelas num plano; • Compreenda o Sistema de Coordenadas Cartesianas, marque pontos, identifique os pares ordenados (abscissa e ordenada) e analise seus elementos sob diversos contextos; • Conheça os fractais através da visualização e manipulação de materiais e discuta suas propriedades.

Fonte: PARANÁ, 2008b, p.79

Na figura 6, percebemos que são considerados os quatro conteúdos básicos relacionados a este conteúdo estruturante. As noções de Geometrias Não Euclidianas consideradas, para a 7ª série ou 8º ano são relacionadas ao ensino de fractais.

Figura 7: Os conteúdos de Geometrias na 8ª série / 9º ano

SÉRIE/ ANO	CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AValiação
8ª SÉRIE/ 9º ANO	GEOMETRIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria Plana; • Geometria Espacial; • Geometria Analítica; • Geometrias não-euclidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique se dois polígonos são semelhantes, estabelecendo relações entre eles; • Compreenda e utilize o conceito de semelhança de triângulos para resolver situações-problemas; • Conheça e aplique os critérios de semelhança dos triângulos; • Aplique o Teorema de Tales em situações-problemas; • Noções básicas de geometria projetiva.

Fonte: PARANÁ, 2008b, p.80

Na figura 7, notamos que são considerados os quatro conteúdos básicos relacionados ao conteúdo estruturante de Geometrias. As noções de Geometrias Não Euclidianas consideradas para a 8ª série ou 9º ano são relacionadas ao ensino da Geometria Projetiva.

Figura 8: Os conteúdos de Geometrias no Ensino Médio

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIAÇÃO
GEOMETRIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria Plana; • Geometria Espacial; • Geometria Analítica; • Geometrias não-euclidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplie e aprofunde os conhecimentos de geometria Plana e Espacial; • Determine posições e medidas de elementos geométricos através da Geometria Analítica; • Perceba a necessidade das geometrias não-euclidianas para a compreensão de conceitos geométricos, quando analisados em planos diferentes do plano de Euclides; • Compreenda a necessidade das geometrias não-euclidianas para o avanço das teorias científicas; • Articule idéias geométricas em planos de curvatura nula, positiva e negativa; • Conheça os conceitos básicos da Geometria Elíptica, Hiperbólica e Fractal.

Fonte: PARANÁ, 2008b, p.81

Na figura 8, nota-se que são considerados os quatro conteúdos básicos relacionados ao conteúdo estruturante de Geometrias. O objetivo é que no Ensino Médio, com relação às Geometrias Não Euclidianas sejam compreendidos os conceitos geométricos em planos diferentes do de Euclides, como por exemplo, nos planos hiperbólicos ou esféricos; aparece também a noção de curvatura que varia nas Geometrias Não Euclidianas e a exploração dos conceitos básicos da Geometria Elíptica, Hiperbólica e Fractal.

Com relação à este quadro especificamente, na versão impressa temos, com relação ao último tópico: “Conheça os conceitos básicos da Geometria Elíptica, Hiperbólica e Fractal (Geometria da superfície esférica)”. Vale ressaltar que os fractais não estão relacionados à superfície da esfera e que este erro não consta na versão *on-line* do documento.

PCN, CB E DCE: ARTICULANDO COMPREENSÕES

No Currículo Básico já se encontravam observações da participação dos professores no processo de construção, mas Hidalgo, Mello e Sapelli (2010), com relação a isso explicam que

a definição dos currículos nos anos 80 se deu mais por fatores societários e processuais internos do que internacionais, como nos anos 1990. [...] Interessante perceber que a formulação de propostas curriculares nas últimas gestões do governo Requião tem um caráter diferente daquela dos anos 1980 e 1990, pois nos últimos tempos ela sofre a ação de grupos distintos nos departamentos da SEED, não mais especificamente por questões apenas de identificação partidária, permitindo, assim, uma heterogeneidade de perspectivas

um mesmo governo, numa mesma secretaria e num mesmo momento educacional (HIDALGO, MELLO, SAPELLI, 2010, p. 24-25)

Essa heterogeneidade de perspectivas decorre da intenção de ouvir especialistas, professores e funcionários dos NRE em um mesmo documento. Em cada documento se enfatiza essa participação dos professores e dos profissionais que trabalham com a Educação na construção das Diretrizes. No entanto, apesar dos relatos desta participação, Hidalgo, Mello e Sapelli (2010) apresentam algumas marcas de que esse esforço de construção coletiva foi conturbado:

Foi realizado um grande esforço para que essa participação acontecesse, porém vários foram os fatores que contribuíram para tornar problemático esse processo: o tamanho do coletivo envolvido nas discussões, a distância geográfica existente entre os participantes, as diferenças de domínio de conhecimento por parte dos profissionais, a não articulação de estratégias que garantissem o atendimento às especialidades da educação infantil e aos anos iniciais do ensino fundamental, as trocas das pessoas que compuseram a equipe de coordenação e os custos operacionais. (*ibid*, 2010, p. 31)

Hidalgo, Mello e Sapelli (2010) tecem observações quanto à abordagem em torno das séries que seriam “contempladas” com as Diretrizes:

Num primeiro momento, a SEED havia anunciado que seriam construídas Diretrizes para (toda) a Educação Básica, o que se confirmou no título dos documentos de 2006 e 2007. (Diretrizes Curriculares para a Educação Básica).

Porém, na realidade havia, desde aquele momento, uma cisão, manifestada na configuração de dois grupos distintos, uma para o Ensino Fundamental e outro para o Ensino Médio. Além disso, logo se percebeu que não foi garantida a discussão sobre a especificidade da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na versão de 2008, a mudança de título para Diretrizes Curriculares para os Anos Finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio reconhecia o que havia acontecido. Isso não representa apenas uma questão de nomenclatura mais ou menos abrangente. Trata-se, na realidade, da explicitação de que havia uma pretensão inicial no projeto, que não foi cumprida. (HIDALGO, MELLO, SAPELLI, 2010, 2010, p. 35)

Essas aparentes, “pequenas alterações” no título das Diretrizes podem parecer simples, mas demonstram que um documento que visava (inicialmente) a suprimir os erros, atrasos e outras críticas ao Currículo Básico e aos Parâmetros Curriculares Nacionais, não foi totalmente realizado pelo fato de que a Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental não foram abordados. Tal fato se

confirma quando nos deparamos com todos os cadernos produzidos para as DCE. No total são 22 cadernos⁷⁴ constituídos da seguinte forma:

- 14 cadernos referentes às disciplinas com tradição curricular, sendo: Arte, Filosofia, Geografia, Matemática, Biologia, Física, História, Educação Física, Língua Estrangeira Moderna, Química, Ciências, Língua Portuguesa, Sociologia, Ensino Religioso;
- Educação do Campo;
- Educação Especial;
- PROEJA⁷⁵;
- Caderno de Expectativas de Aprendizagem;
- Formação de Docentes / Adendo EJA⁷⁶
- Educação Profissional;
- Gênero e Diversidade;
- Educação de Jovens e Adultos.

Salientamos que a versão final é muito diferente do primeiro e do terceiro texto (respectivamente o primeiro texto do Ensino Fundamental e o do Ensino Médio). O academicismo é maior, surgiram os conteúdos estruturantes que variaram bastante ao longo do processo de estudo e a própria dimensão histórica da disciplina foi mudando, visto que, inicialmente era voltada à Educação Matemática e finalmente, permaneceu no campo da ciência matemática. Os PCN que também faziam parte da “bagagem” do professor (texto 1) também acabaram sendo postos de lado com diversas críticas. Nota-se também que o documento produzido pela Superintendente da Educação é o único que, explicitamente critica o Currículo Básico e, no geral as intervenções curriculares realizadas entre 1995 e 2002.

O texto 1, inicialmente trata do fato de que por muito tempo (em torno de 18 anos se considerarmos 1990 – implementação do CB – a 2008 com a implementação das DCE) os professores estiveram embasados no CB e nos PCN, isso somente no Ensino Fundamental, já vários outros documentos foram

⁷⁴ Todos os cadernos estão disponíveis na seguinte fonte: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1>. Acesso em: 21 ago. 2013.

⁷⁵ Educação Profissional integrada à Educação de Jovens e Adultos.

⁷⁶ Educação de Jovens e Adultos.

implementados no Ensino Médio⁷⁷. Com tantos anos com um documento servindo de base, em primeira instância é natural que ele seja representado, mesmo que de forma sucinta numa nova versão, incluindo outras discussões e estudos. No entanto, em vários trechos das versões preliminares e da versão final os PCN são criticados por trabalharem com habilidades e competências. O que poderíamos supor é que nos três anos (2004 a 2006) em que houveram os diversos encontros e capacitações se abordou a questão de competências e habilidades e que os professores também julgavam que as alterações seriam bem-vindas. No entanto, por não haverem registros oficiais destes, há a possibilidade de também, ter sido uma escolha da equipe partir num caminho oposto às competências e habilidades.

A superintendente, no documento elaboração de “Introdução às Diretrizes Curriculares” afirma que “Diretriz não é dogma, mas um lugar textual marcado pela provisoriade de certas reflexões, [...] estas diretrizes não têm a função de circunscrever ou limitar as práticas docentes, mas a de darem curso, através dessas mesmas práticas, ao contínuo processo do ensino nesta escola pública que almejamos”. (ARCO-VERDE, 2004, p.2) Como as Diretrizes não querem limitar o professor, elas propõem dar uma direção ao ensino e às práticas. Ela ainda comenta que “no aprofundamento das discussões sobre currículo, considera-se superada a noção de que esse documento/discurso resume-se a objetivos, métodos e conteúdos necessários para o desenvolvimento dos saberes escolares” (*ibid*, p.16).

Em todos os textos se afirma o fato de que os conteúdos estruturantes (chamados de eixos, nas primeiras versões) devem ser apresentados de forma inter-relacionada, ou seja, não tratar números sem geometria, relacionar tratamento da informação com os números, Geometria com funções, medidas com números, etc. Com relação às mudanças nos conteúdos básicos, apresentamos a tabela 6, a seguir, a fim de reunir todas as alterações e mudanças que foram ocorrendo com os documentos ao longo do tempo:

⁷⁷ A Proposta de Reformulação do 2º grau, implementada em 1992 é um exemplo das alterações curriculares do Ensino Médio. Vale ressaltar que os documentos do Ensino Fundamental e Médio eram elaborados e publicados de forma separada. A união do Ensino Fundamental e Médio ocorreu nas Diretrizes Curriculares.

Tabela 6: As variações nos nomes e conteúdos base do CB e das versões das DCE

Documento	CB	PCN	Texto 1	Texto 2	Texto 3	Texto 4		Texto 5	DCE
Ciclo de ensino	EF	EF	EF	EF	EM	EF	EM	EF/EM	EF/EM
Conteúdos divididos em:	Temas	Blocos de conteúdo	Eixos Temáticos	Eixos	Conteúdos Estruturantes	Conteúdos Estruturantes		Conteúdos Estruturantes	Conteúdos Estruturantes
Tipos de temas ou eixos ou conteúdos estruturantes	Números	Números e Operações	Números e operações	Números	Números e Álgebra	Números, Operações e Álgebra	Números e Álgebra	Números e Álgebra	Números e Álgebra
	Operações			Operações	-	-	-	-	-
	-	Espaço e Forma	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	Funções	-	Funções	Funções	Funções
	Medidas	Grandezas e Medidas	Medidas	Medidas	-	Medidas	-	Grandezas e Medidas	Grandezas e Medidas
	Geometria	-	Geometria	Geometria	Geometrias	Geometria	Geometrias	Geometrias	Geometrias
	-	Tratamento da Informação	Tratamento da Informação	Tratamento da Informação	Tratamento da Informação	Tratamento da Informação	Tratamento da Informação	Tratamento da Informação	Tratamento da Informação

Fonte: A Autora (2014)

Sobre as ideias relativas aos conteúdos estruturantes, ao longo dos textos observamos que houve mudanças, desde o carácter nominal até a forma de relacionar os conteúdos. Ou seja, inicialmente possuíam o nome de eixos – uma lembrança aos eixos dos PCN – e estes eixos continham “ramificações” em conteúdos que eram similares aos temas propostos pelo CB e pelos PCN. Outra característica a ser ressaltada foi a de que o conteúdo estruturante de “Tratamento da Informação” foi o único que se manteve constante durante todas as reformas curriculares das DCE. Com relação aos “números” inicialmente estava vinculados às operações, para atualmente estarem ligados à Álgebra, que podemos considerar como uma generalização das operações. O que podemos concluir foi que alguns pequenos traços do CB foram mantidos de forma sutil, no entanto, tudo que pudesse remeter aos PCN foi abolido – inclusive o termo “eixos”.

A conclusão final desta breve análise sobre as versões publicadas pode ser especificada sob quatro pontos:

- Texto em linguagem não acadêmica: foi desaparecendo ao longo dos textos com um aumento no carácter acadêmico do documento;
- Geometrias Não Euclidianas: elas apareceram após o final dos encontros com os professores do Ensino Médio. Com a unificação do DEM e do DEF (para o DEB) o conteúdo passa a aparecer nas versões preliminares das DCE sem, inicialmente ser contemplado no Ensino Fundamental, mas já com referências a matemáticos que estudaram e desenvolveram as Geometrias ditas Não Euclidianas. Nas últimas versões preliminares e, na versão publicada, os

conteúdos relacionados ao tema são propostos para os anos finais do Ensino Fundamental (com exceção do 6º ano) e para o Ensino Médio.

- Lista de conteúdos: nas primeiras versões não apareciam o que poderia dar a impressão de que não iriam existir. Aparecem somente na versão oficial, podendo causar a impressão de uma margem de segurança ao governo, uma vez que os professores não terão necessidade de consultar outro documento que contenha os conteúdos para cada série / ano de ensino, já que este poderia ser os PCN, tão criticados ao longo dos textos apresentados.

Marlene Sapelli (2003), ao realizar um estudo sobre governos que já estiveram no poder no Estado do Paraná, argumenta que, muitos documentos acabaram sumindo ou se perdendo, ao longo do tempo. A autora apresenta as dificuldades em se realizar pesquisas sobre políticas públicas no Paraná relatando dificuldades em encontrar documentos para além da pesquisa, que se constituem como importantes fontes históricas. Documentos estes que “sumiram” e que, segundo ela, alguns corajosos professores/pesquisadores os possuem e divulgam a todo Estado. Marlene Lucia Siebert Sapelli realizou um estudo sobre as “Políticas Educacionais do Governo Lerner no Paraná” entre os anos de 1995 e 2002. Segundo ela,

Não foi fácil comprovar com documentos o processo de implementação das políticas educacionais, pois, várias vezes, foram sonegadas informações, ou fomos envolvidos num moroso processo burocrático, que impediu o acesso aos dados. Mesmo os Núcleos Regionais de Educação, que hoje são meros “pombos correio da SEED”, ou as Escolas envolvidas no processo, não tinham conhecimento de todas as questões implícitas. Isto comprovou, de certa forma, o caráter obscuro das Políticas Públicas para a Educação no Paraná e a centralização da administração dos programas/projetos. Por outro lado, este fator contribuiu para a consolidação de tais políticas, pois minimizou ou, por vezes, inviabilizou o movimento de resistência, por parte dos profissionais da Educação (SAPELLI, 2003, p. 193)

Os comentários e as dificuldades relatadas por Sapelli (2003) podem ser compreendidos, uma vez que, as versões preliminares e materiais do chamado DEB-Itinerante (oficinas, discussões e dados) não estão disponíveis para consulta nos portais oficiais, mas foram conseguidos através dos depoentes (Donizete Gonçalves da Cruz cedeu o texto 4 e as críticas dos pareceristas e outras versões preliminares que não foram analisadas e, Marcia Viviane Barbeta Manosso concedeu-nos os materiais das oficinas do DEB-Itinerante) e também, alguns foram

cedidos por Marlova Estela Caldato (que também tinha os usado em sua dissertação – textos 1, 2 e 5). Os textos de introdução às DCE, escrito pela Superintendente e a versão oficial podem ser encontrados na *internet*. O que salientamos é que apesar de alguns desses materiais puderem ser encontrados na *internet*, a maior parte foi obtida porque as pessoas envolvidas haviam guardado em seus arquivos e se disponibilizaram a divulgá-los. Com relação aos materiais das oficinas de Geometrias Não Euclidianas (apresentados no capítulo 7) estes foram disponibilizados por Lisiane Cristina Amplatz e Marcia Viviane Barbeta Manosso. Desta forma, em nosso caso, não foram materiais que sumiram, apenas não estão disponíveis para os professores que desejaram buscar no Portal Dia-a-dia Educação ou em alguma publicação impressa. Sendo assim, além dessa busca por materiais não divulgados, as entrevistas que foram realizadas possuem um papel decisivo no estudo, quando a partir delas podemos reconstituir (em partes) como foi a implementação do documento de DCE da disciplina de Matemática.

Até o momento tratamos de assuntos relacionados ao currículo (capítulo dois) e as intervenções curriculares das últimas décadas no Estado do Paraná. No entanto, como nossa intenção é compreender as propostas de implementação das DCE, faremos agora uma síntese de algumas dessas propostas sob a ótica oficial, ou seja, a partir das publicações do Portal Dia-a-dia Educação, da SEED.

6. ANÁLISE FORMAL-DISCURSIVA – AÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO DAS DCE/PR

Na segunda fase, exibimos “os produtos” gerados a partir do nosso objeto de estudo: as ações de implementação das DCE, ou seja, nessa etapa da análise serão apresentados e descritos: os Folhas, os Objetos de Aprendizagem Colaborativa (OAC), o Livro Didático Público, o DEB-Itinerante e as Oficinas de Implementação da disciplina de Matemática.

Notamos que algumas dessas formas simbólicas são de fácil acesso, principalmente através do Portal Dia-a-dia Educação: as DCE, os OAC, os Folhas e o LDP. No entanto, o conteúdo das oficinas de implementação das DCE que proporcionou as discussões e conhecimentos sobre as Geometrias Não Euclidianas não aparece com facilidade. Em nosso caso, nossos depoentes descreviam os fatos

e detalhes e, posteriormente buscavam arquivos que pudessem complementar suas falas.

Com relação aos aspectos básicos que compõem essa fase temos primeiramente as situações espaço-temporais. Essas formas foram produzidas por docentes (universitários e do Estado) e dirigidas inicialmente aos professores da rede e, posteriormente aos alunos do Estado bem como a qualquer interessado. Todo esse movimento iniciou-se em 2003 e em meados de 2010 foi se encerrando.

Com relação aos campos de interação dessas formas, elas estão inseridas em toda Educação Paranaense. No caso da Matemática, as discussões sobre o conteúdo de Geometrias Não Euclidianas provocaram um movimento não somente entre alunos e professores da rede pública, mas também nos alunos de universidades, nos processos seletivos, na produção de livros didáticos e, também nas pesquisas. A instituição social que rege essas formas é a escola, a presença desse documento de Diretrizes nela, o contato dos professores com os novos conteúdos e os estudos de sua formação (inicial ou continuada) para aprimorar e inovar os conhecimentos de seus alunos.

O tópico relativo à estrutura social busca identificar categorias que geram diferenças entre as instituições sociais e os campos de interação. Sendo assim, acreditamos que a equipe que gestou todo o processo de escrita e implementação das DCE procurou gerar o mínimo de diferenças entre os professores e a SEED, uma vez que a participação dos docentes era crucial em cada etapa: discussões, escrita do documento, análise de versões, produção de materiais e implementação.

Essas formas foram produzidas utilizando-se meios técnicos de construção de mensagens e de transmissão. Nesse caso, por meio digital, impresso e através da fala. A primeira produção se refere aos Folhas e OAC que estão no Portal Dia-a-dia Educação. Dentre as formas que foram impressas contamos com o LDP e o próprio documento de Diretrizes. Podemos também relacionar as versões preliminares das DCE, no entanto, atualmente essas são muito mais divulgadas pela fala, uma vez que, a maior parte desses documentos foi descartada naquela época. A fala dos professores (no nosso caso, nossos depoentes) tem grande importância em toda essa produção: desde os encontros e debates sobre as Diretrizes, os encontros para discussão das versões preliminares, as conversas sobre a produção dos materiais, as oficinas de implementação e mesmo, as conversas entre os professores para discutir até hoje o tema.

Cada um desses meios de transmissão tem sua relevância, no sentido de que, a importância digital e impressa permitem os estudos ao longo do tempo e as buscas sobre isso. Todavia, sem a participação e debate dos professores em toda essa produção, muitos materiais sequer existiriam, como é o caso dos Folhas, OAC e LDP em que eles não foram meros coadjuvantes.

AÇÕES DA SEED SOBRE AS DIRETRIZES

CURRICULARES

Até aqui, além de apresentar as metodologias para a realização da pesquisa, discutimos algumas ideias sobre o currículo para tratar dos documentos oficiais do Estado do Paraná. Depois tratamos de reestruturações curriculares anteriores às DCE e das versões preliminares destas Diretrizes. E, também realizamos alguns apontamentos sobre o que estes documentos tratavam com relação às Geometrias Não Euclidianas para compreendermos além da implementação deste currículo, razões que pudessem implicar no ensino deste conteúdo, conteúdo este que foi o único que foi inserido na disciplina de Matemática.

Com vistas a auxiliar o professor na implementação dos assuntos inseridos nas DCE, a SEED realizou uma série de ações. Algumas delas partiram diretamente dos professores, com o incentivo da SEED e outras foram da equipe do Departamento de Educação Básica para os professores.

A participação dos professores do Estado do Paraná, os estudos, discussões e encontros que envolveram a construção das Diretrizes Curriculares foi considerado algo inédito (pelos envolvidos na escrita do documento a partir da SEED) e, que inclusive é citado diversas vezes nas DCE e em suas versões preliminares. Com a inclusão de novos conteúdos nas diversas disciplinas algumas ações foram tomadas no sentido de auxiliar na implementação deste currículo.

A equipe que trabalhou para a estruturação e implementação deste currículo atuou entre os anos de 2003 e 2010, durante os dois mandatos do governador Roberto Requião. Esta equipe, como já foi mencionado, inicialmente era dividida em dois departamentos: o de Ensino Fundamental, sob a coordenação de Fátima Ikiko Yokohama e, o de Ensino Médio chefiado por Carlos Roberto Vianna que deixou o cargo no final do ano 2004. Em seu lugar, assumiu a chefia do DEM, Mary Lane

Hutner. No final do ano de 2005 e início do ano 2006 os dois departamentos foram extintos e seus membros passaram a constituir o DEB, Departamento de Educação Básica, sob a chefia de Mary Lane Hutner⁷⁸.

Nos primeiros anos deste trabalho sobre as DCE foram criados:

- O Projeto Folhas, que tinha como objetivo a produção de artigos pelos professores. Sua ideia era também de incentivar a formação continuada desses. Posteriormente as produções dos Folhas dariam lugar ao Livro Didático Público.
- Os OAC – Objetos de Aprendizagem Colaborativa, que tinham como objetivo, assim como os Folhas, a produção dos professores e o incentivo à formação continuada. No entanto, além de uma publicação escrita, este se dava num ambiente computacional, visando a instrumentação, ou seja, a partir dos ambientes virtuais torna-se possível a realização de atividades.
- No ano de 2006 foi criado o DEB-Itinerante e nele, a implementação das Diretrizes, a partir de oficinas⁷⁹ sobre alguns conteúdos. O DEB itinerante se constituía em levar a SEED aos professores, proporcionado um contato mais próximo entre ambos e, não somente o repasse de informações da SEED para os NRE, depois para a escola e por fim aos professores.

No caso, da disciplina de Matemática, o tema das oficinas foram as Geometrias Não Euclidianas, uma vez que, foi o conteúdo inserido no currículo e que, do ponto de vista da SEED necessitava de maior atenção.

Sendo assim, o objetivo deste capítulo é abordar as intervenções que ocorreram entre a SEED e o corpo docente sobre o currículo. Desta forma, destacamo-las:

- Objetos de Aprendizagem Colaborativa;
- Projeto Folhas;
- Livro Didático Público;
- DEB-Itinerante.

⁷⁸ No Anexo C apresentamos uma entrevista que foi realizada com Mary Lane Hutner em que ela fala sobre o Projeto Folhas e o Livro Didático Público: as idealizações e resultados sobre esses dois projetos.

⁷⁹ Sobre isso trataremos no capítulo 7, subcapítulo Viviane Aparecida Bagio.

OBJETOS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA – OAC

Segundo o Portal Dia-a-dia Educação

O Objeto de Aprendizagem Colaborativa – OAC está vinculado ao desenvolvimento curricular, à formação continuada e à valorização dos profissionais da educação e objetiva viabilizar meios para que professores da Rede Pública Estadual do Paraná pesquisem e aprimorem seus conhecimentos, buscando a qualidade teórico-metodológica da ação docente.

O OAC tem como proposta instrumentalizar os professores em sua prática pedagógica, constituindo-se como recurso para a discussão coletiva das Diretrizes Curriculares para Educação Básica do Estado. O formato desta produção tem como princípio o respeito à autonomia intelectual do educador, servindo de sugestão e orientação ao registro de seus percursos individuais de aprendizagem. (PARANÁ, 2014).

O Portal Dia-a-dia Educação, permite que qualquer pessoa busque um OAC mediante diversos aspectos: pelo tipo de ensino (Fundamental ou Médio, sua disciplina ou um assunto específico), por autor, por Núcleo Regional de Ensino (NRE, município ou estabelecimento de ensino) ou pelo número de cadastro do OAC. O buscador se apresenta, conforme a figura 9, pela seguinte interface:

Figura 9: Acesso aos OAC publicados

Fonte: PARANÁ, 2014

As publicações dos OAC variam entre os anos de 2003 e 2011. Durante esse período foram produzidos 810 OAC pelos professores da rede e pelos representantes da SEED. Destes, 358 correspondem a conteúdos do Ensino Fundamental e 452 do Ensino Médio. A tabela 7 abaixo apresenta a quantidade de Folhas escritos pelos professores de cada disciplina:

Tabela 7: OAC publicados por disciplina

OAC publicados por disciplina			
Ensino Fundamental	Total	Ensino Médio	Total
	358		452
Arte	16	Arte	16
Ciências	78	Biologia	47
Educação Física	58	Educação Física	32
Ensino Religioso	4	-	-
Geografia	29	Geografia	41
História	20	História	50
Lingua Estrangeira Moderna	27	Lingua Estrangeira Moderna	35
Língua Portuguesa	78	Língua Portuguesa	100
Matemática	48	Matemática	42
-	-	Química	26
-	-	Sociologia	6
-	-	Filosofia	27
-	-	Física	30

Fonte: A Autora (2014)

Com relação, à disciplina de Matemática foram produzidos 90 OAC, destes 48 por professores do Ensino Fundamental e 42 do Ensino Médio. Levando em consideração a quantidade de OAC da disciplina de Matemática, as publicações correspondem a 11,11% do total. Os OAC da disciplina de Matemática foram distribuídos na seguinte ordem, com relação aos conteúdos estruturantes:

Tabela 8: OAC por conteúdo estruturante de Matemática

OAC da disciplina de Matemática por conteúdo estruturante			
		Ensino Fundamental	Ensino Médio
		Total: 48	Total: 42
Conteúdo Estruturante	Funções	-	14
	Geometrias	15	11
	Grandezas e Medidas	-	
	Números e Álgebra	24	7
	Tratamento da Informação	9	10

Fonte: A Autora (2014)

As publicações dos OAC contam com produções elaboradas pelos professores da rede de ensino bem como dos técnicos e funcionários da Secretaria Estadual da Educação e dos NRE.

Realizando uma análise sobre quais conteúdos foram escolhidos nas publicações sobre Geometrias apresentamos na tabela abaixo, uma listagem com o nome do autor, a rede de ensino pela qual o OAC foi escrito e publicado, o conteúdo

específico relacionado ao conteúdo estruturante de Geometrias que foi produzido pelo professor e o ano da publicação. Deixamos em destaque os OAC que foram escritos e que podem ser relacionados às Geometrias Não Euclidianas:

Tabela 9: OAC publicados com relação ao conteúdo estruturante Geometrias

Autor (a)	Cargo	Área de Ensino	Assunto abordado no OAC	Ano de publicação
Angela Afonsina de Souza Barbosa	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Volume	2006
Carla Cristina Escorsin Roque	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Superfície	2006
Cristiane Straioto	NRE Colombo	Ensino Fundamental	Polígonos	2007
Dolores Follador	SEED - Curitiba	Ensino Fundamental	Figuras Planas	2007
Eloisa Berti	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Prismas	2003
Gisele Resstel Amaral	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Corpos redondos	2004
Judith Amelia Bellincanta	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Corpos redondos	2004
Kleber Sebastião Juliani	Professor da Rede Básica	Ensino Médio	Pirâmide	2011
Leila Sueli Thome Ferreira	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Sólidos Geométricos	2009
Luiz Antonio Cardoso	SEED - Curitiba	Ensino Médio	Áreas	2005
Mara Lucia Thomas	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Proporção Áurea	2006
Mara Lucia Thomas	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Não-Euclidiana / Geometria Esférica	2011
Marco Antonio Amaral	Professor da Rede Básica	Ensino Fundamental	Teorema de Pitágoras	2007
Maria Eliza Wolff	NRE Laranjeiras do Sul	Ensino Médio	Fractais	2006
Maria Julia de Carvalho	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Gráficos de Linhas, Barras e Setores	2007
Mercia Branco Franzin de Paiva	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Paralelismo e Perpendicularismo	2003
Mirtes Tamy Gomes Machado	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Analítica	2009
Nicy Vieira da Silva	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Teorema de Pitágoras	2005
Nilva Ropelatto Abreu	NRE Paranavaí	Ensino Fundamental	Sólidos Geométricos	2006
Osório Pawlina Fonseca	Professor da Rede Básica	Ensino Fundamental	Ponto e retas no software iGeom	2011
Renato Fiorim	Professor da Rede Básica	Ensino Médio	Áreas	2006
Rosani Terezinha Hulse	NRE Pato Branco	Ensino Médio	Progressões Geométricas	2007
Silmara Hammerschmidt	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Ponto, reta e plano	2011
Sueli da Silva Rossi	NRE Londrina	Ensino Médio	Poliedros	2007
Vera Lucia Botter	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Sólidos Geométricos	2004
Viviane Aparecida Verona Galera	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Espacial	2009

Fonte: A Autora (2014)

Com relação ao conteúdo de Geometrias Não Euclidianas foram produzidos dois OAC: um de fractais (por Maria Eliza Wolff do NRE de Laranjeiras do Sul) e outro sobre Geometria Esférica (por Maria Lucia Tomaz professora do NRE de Umuarama).

O ambiente dos OAC é diversificado. Ele conta com diversos recursos: de expressão, didáticos, de informação, de investigação e de interação.

Os OAC funcionam como uma espécie de ambiente interativo, onde o autor escreve um artigo, mas o apresenta de forma diversificada, separando imagens, atividades, investigações disciplinares e interdisciplinaridade. Na sequência, apresentaremos os dois OAC que tratam das Geometrias Não Euclidianas.

OAC GEOMETRIA ESFÉRICA

Este OAC foi produzido pela professora Mara Lucia Thomaz do Núcleo Regional de Umuarama e contou com a assessoria de tecnologia de Cislaine de Fatima Ratti também deste NRE. Em seu OAC são abordados os seguintes conteúdos (por tópico de acesso):

Recursos Didáticos

- Sítios: link de acesso e comentários sobre o Livro I de Euclides;
- Sons e Vídeos: a autora apresenta dois vídeos produzidos pela TV Escola (Tempo e Infinito; Que Geometria pode ser significativa para a vida?);
- Propostas de atividades: com o objetivo de identificar elementos que diferenciarão as Geometrias Não Euclidianas da Euclidiana são apresentadas duas atividades;
- Imagens: a imagem que foi escolhida para representar este OAC é o Globo terrestre.

Recursos de Investigação

- Investigação Disciplinar: são apresentados os cinco postulados de Euclides e alguns tópicos de Geometria Esférica, dentre eles, retas, ângulos e triângulos;
- Perspectiva interdisciplinar: A Geometria Esférica como uma relação interdisciplinar entre a Matemática e a Geografia (coordenadas geográficas – latitude, longitude, paralelos, meridianos –, GPS – Sistema de Posicionamento Global – e movimentos da Terra);
- Contextualização: a Geometria Esférica e a Terra.

Recursos de Informação

- Sugestões de Leitura: sobre o tema são colocadas quatro sugestões de leitura

- COUTINHO, L. **Convite às Geometrias Não Euclidianas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência LTDA, 2001.
- KASNER, E.; NEWMAN, J. **Matemática e Imaginação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- PETIT, J. **As Aventuras de Anselmo Curioso – Os Mistérios da Geometria**. 1. ed. Lisboa: Gráfica Barbosa & Santos, Lda, 1982.
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. 11. ed. São Paulo: Editora Afiliada, 1974.
- Notícias: é apresentado um artigo referente à defesa da dissertação de Riemann em 1854;
- Destaque: a construção de uma cúpula, com destaque para o Observatório Astronômico Phoenix de Minas Gerais.
- Paraná: apresenta o Observatório Astronômico e Planetário do Colégio Estadual do Paraná.

Na figura 10 apresentamos a interface do OAC de Geometria Esférica:

Figura 10: OAC Geometria Esférica

Diá-a-dia
@ducação
Portal Educacional
do Estado do Paraná

MATEMÁTICA
ENSINO MÉDIO

Objeto de Aprendizagem
OAC
Colaborativa

VISUALIZAR / IMPRIMIR

Dimensão Histórica

Fundamentos Teórico Metodológicos

Conteúdos Estruturantes

Encaminhamento Metodológico

Avaliação

GEOMETRIAS - nº 7164
GEOMETRIA NÃO-EUCLIDIANA / GEOMETRIA ESFÉRICA

Recurso de Expressão

O que acontece se afirmarmos que por um ponto dado fora de uma reta dada não podemos traçar nenhuma reta paralela à reta dada?
 ▶ [Leia Mais](#)

Recursos de Informação

[Sugestões de Leitura](#)
[Notícias](#)
[Destques](#)
[Paraná](#)

Recursos Didáticos

[Sítios](#)
[Sons e Vídeos](#)
[Proposta de Atividades](#)
[Imagens](#)

Recursos de Interação

Você pode Colaborar!

Você tem outras informações sobre este conteúdo, ou perspectivas, ou gostaria de compartilhar com a gente? Escolha as opções abaixo e faça parte desta comunidade.
 ▶ [Colabore com este conteúdo](#)
 ▶ [Colabore com um novo OAC](#)

Recursos de Investigaçã

[Investigaçã Disciplinar](#)
[Perspectiva Interdisciplinar](#)
[Contextualizaçã](#)

Recursos de Investigaçã

Autor(es):
 Mara Lucia Thomaz
 ✉ [Douradina, C-E-ef-M - Douradina](#)
 Núcleo: [Umuarama](#)
 Assessor de Tecnologia:
 Cislaine De Fátima Refú
 Núcleo Reg Educaçã - [Umuarama](#) -

OAC GEOMETRIA FRACTAL

Este OAC foi produzido por Maria Eliza Wolff do Núcleo Regional de Laranjeiras do Sul. Em seu OAC são abordados os seguintes conteúdos (por tópico de acesso):

Recursos Didáticos

- Sítios: são apresentados três links de acesso (O mundo mágico dos Fractais; a Wikipedia; Janelas para o Infinito – Exposição de Fractais);
- Sons e Vídeos: a autora propõe o filme “Efeito Borboleta” (Direção de Eric Bress e J. Mackye Gruber);
- Propostas de atividades: são apresentadas quatro atividades a partir da identificação de fractais na natureza e, com recortes e dobraduras;
- Imagens: a imagem que foi escolhida para representar este OAC é a Araucária – árvore símbolo do Paraná.

Recursos de Investigação

- Investigação Disciplinar: é apresentada uma discussão a partir do questionamento “Somos Fractais?” com relação a diversos órgãos do corpo humano se assemelharem a um fractal;
- Perspectiva interdisciplinar: A Geometria Fractal como uma relação interdisciplinar entre a Matemática e a Arte com a apresentação dos fractais mais conhecidos e a possibilidade de criação;
- Contextualização: a Geometria Fractal presente na natureza e no corpo humano.

Recursos de Informação

- Sugestões de Leitura: sobre o tema são colocadas quatro sugestões de leitura
 - GLEICK, J. **Caos: A criação de uma nova ciência**. Rio de Janeiro: Santuário, 1991.
 - **Fractais na sala de aula**. Disponível em: <<http://magnum.ime.uerj.br/~progerio/monografia/1999/>>. ago. 2006. (este link foi fornecido pela autora, mas atualmente não existe mais)
 - BARBOSA, R. M. **Descobrimo a Geometria Fractal - para a sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

- Notícias: são apresentadas duas notas envolvendo o conteúdo (“Biólogo propõe enfoque para se estabelecer áreas de preservação na Mata Atlântica” e “Mandelbrot desafia o Fed a investir US\$ 20 milhões em pesquisa”);
- Destaque: “Como a matemática consegue medir as imprecisões da natureza” e a “Criação do carimbo oficial dos Correios utilizando Fractais”;
- Paraná: apresenta a árvore da Araucária do Paraná como um fractal original do Brasil.

Figura 11: OAC Geometria Fractal

Diá-a-dia
Portal Educacional
do Estado do Paraná

MATEMÁTICA
ENSINO MÉDIO

VISUALIZAR / IMPRIMIR
OAC
Objeto de Aprendizagem Colaborativa

FECHAR

Dimensão Histórica

Fundamentos Teórico Metodológicos

Conteúdos Estruturantes

Encaminhamento Metodológico

Avaliação

GEOMETRIAS - nº 4083
Fractais

Recurso de Expressão

Que figuras geométricas representam as nuvens, as montanhas e as árvores?

▶ Leia Mais

Recursos Didáticos


Sites


Sons e Vídeos


Proposta de Atividades


Imagens

Recursos de Informação


Sugestões de Leitura


Notícias


Destaques


Paraná

Recursos de Interação

Você pode Colaborar!

Você tem outras informações sobre este conteúdo, ou perspectivas, que gostaria de compartilhar com a gente? Escolha as opções abaixo e faça parte desta comunidade.

- ▶ **Colabore com este conteúdo**
- ▶ **Colabore com um novo OAC**

Recursos de Investigação


Investigação Disciplinar


Perspectiva Interdisciplinar


Contextualização

Autor(es):
Maria Elza Wolff
Núcleo Reg. Educação - Laranj. Do Sul - Laranjeiras Do Sul
Núcleo: Laranjeiras Do Sul

Validado por:
Alzira Maria Liedtke Becker

Fonte: A Autora (2014)

Como podemos notar, os dois OAC que tratam de temas relacionados às Geometrias Não Euclidianas, propõem um estudo inicial e apresentam diversos direcionamentos para uma aula, com a possibilidade de discussões envolvendo os temas, interdisciplinaridade e ainda uma contextualização diferenciada.

A próxima seção trata dos Folhas que, assim como os OAC tinham a perspectiva da interdisciplinaridade, mas eram apresentados somente como publicações escritas, diferentemente dos OAC que continham um ambiente virtual e com dimensões restritas em um modelo e número de caracteres a ser seguido em todos os OAC.

PROJETO FOLHAS

Este projeto foi idealizado pelo professor Carlos Roberto Vianna, durante seu mandato como chefe do Departamento de Ensino Médio entre os anos 2003 e 2004. Atualmente, a descrição do que é o projeto, segundo o Portal Dia-a-dia Educação, da SEED, é:

O Projeto Folhas é um projeto de Formação Continuada que oportuniza ao profissional da educação a reflexão sobre sua concepção de ciência, conhecimento e disciplina, que influencia a prática docente.

O Projeto Folhas integra o projeto de formação continuada e valorização dos profissionais da Educação da Rede Estadual do Paraná, instituído pelo Plano Estadual de Desenvolvimento Educacional.

O Folhas, nesta dimensão formativa, é a produção colaborativa, pelos profissionais da educação, de textos de conteúdos pedagógicos que constituirão material didático para os alunos e apoio ao trabalho docente (PARANÁ, 2013a).

Segundo o site da Secretaria de Estado da Educação o Projeto Folhas vem

Com a proposta de formar sujeitos autônomos, capazes de produzir e compartilhar conhecimentos, teve início, em 2004, o Projeto Folhas. “Trata-se de um programa de Formação Continuada dos Profissionais da Educação, que pretende incentivar o professor a pesquisar e escrever por meio de uma metodologia específica de produção de material didático”, explica o coordenador pedagógico do DEB, Jairo Marçal. Segundo ele, o objetivo do Folhas é propor ao professor a pesquisa como um princípio educativo. Ainda de acordo com Marçal, o projeto valoriza a capacidade intelectual do professor.

“Esse incentivo leva o professor a produzir material de qualidade para utilizar em sala de aula com seus alunos”, disse⁸⁰.

O Portal Dia-a-dia Educação, permite que qualquer pessoa busque um Folhas mediante diversos aspectos: pelo tipo de ensino (Fundamental ou Médio), por disciplina, por conteúdo estruturante ou ainda, por um assunto específico. O buscador se apresenta, conforme a figura 12, pela seguinte interface:

Figura 12: Acesso aos Folhas publicados

The screenshot shows the 'Projeto Folhas' search interface. At the top, there is a header with the logo 'Dia-a-dia @ducação' and 'Portal Educacional do Estado do Paraná'. Below the header, there is a navigation bar with 'Projeto Folhas' and several icons. The main content area has a yellow background and contains a search form with the following fields:

- Ensino:** Dropdown menu with 'TODOS' selected.
- Disciplina:** Dropdown menu with 'TODAS' selected.
- Conteúdo Estruturante:** Dropdown menu with 'TODOS' selected.
- Palavra-chave:** Text input field.

Below the search fields are two buttons: 'Consultar' and 'Voltar'. At the bottom of the page, there is a footer with copyright information and the logo for 'SOFTWARE LIVRE PARANÁ'.

Fonte: PARANÁ, 2014

Durante o período de 2003 a 2010 foram produzidos 510 Folhas⁸¹ pelos professores da rede e pelos representantes da SEED. Destes, 122 pelos professores das séries finais do Ensino Fundamental e 388 pelos professores do Ensino Médio. A tabela abaixo apresenta a quantidade de Folhas escritos pelos professores de cada disciplina:

⁸⁰ Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1689>>. Acesso em: 02 jul. 2013.

⁸¹ O Manual de Produção do Folhas se encontra no Anexo A. Este Manual apresenta as etapas do processo, como é realizada a autoria e inscrição, a publicação, os prazos e como se dará a validação do Folhas e características de formatação e identificação.

Tabela 10: Folhas publicados em cada disciplina

Folhas publicados por disciplina			
Ensino Fundamental	Total	Ensino Médio	Total
	122		388
Arte	17	Arte	31
Educação Artística	0	-	-
Ciências	25	Biologia	21
Educação Física	16	Educação Física	14
Ensino Religioso	16	-	-
Geografia	6	Geografia	36
História	3	História	21
L.E.M - Espanhol	0	L.E.M - Espanhol	0
-	-	Espanhol	0
L.E.M - Inglês	1	L.E.M - Inglês	0
Inglês	0	Inglês	0
Língua Estrangeira Moderna	15	Língua Estrangeira Moderna	26
Língua Portuguesa	6	Língua Portuguesa	0
-	-	Língua Portuguesa/ Literatura	92
-	-	Literatura	0
Matemática	17	Matemática	73
-	-	Química	21
-	-	Sociologia	15
-	-	Filosofia	24
-	-	Física	14

Fonte: A Autora (2013)

Como podemos observar, com relação, à disciplina de Matemática, do total geral, foram escritos 90 Folhas, destes 17 nos anos finais do Ensino Fundamental e 73 no Ensino Médio. A título de curiosidade, notamos que, as disciplinas que mais tiveram Folhas publicados, no total, foram as disciplinas de Língua Portuguesa e de Matemática, ou seja, as que concentram maior carga horária de aulas e maior número de professores na rede de ensino. Levando em consideração a quantidade de Folhas da disciplina de Matemática, as publicações correspondem a 17,64% do total.

Os Folhas da disciplina de Matemática foram distribuídos na seguinte ordem:

Tabela 11: Folhas publicados na disciplina de Matemática por conteúdo estruturante

Folhas da disciplina de Matemática por conteúdo estruturante			
		Ensino Fundamental	Ensino Médio
		Total: 17	Total: 73
Conteúdo Estruturante	Funções	0	24
	Geometrias	4	28
	Grandezas e Medidas	2	2
	Números e Álgebra	10	10
	Tratamento da Informação	1	9

Fonte: A Autora (2013)

Observamos que, o conteúdo estruturante de Geometrias, teve o maior número de Folhas publicados do total.

As publicações dos Folhas contam com colaborações dos professores da rede de ensino bem como dos técnicos e funcionários da Secretaria Estadual da Educação, que, muitas vezes, são professores que por um tempo realizam um trabalho na SEED.

Realizando uma análise sobre quais conteúdos foram escolhidos nas publicações sobre Geometrias apresentamos a tabela 12, que traz o nome do autor, a rede de ensino pela qual o Folhas foi escrito e publicado e o conteúdo específico relacionado ao conteúdo estruturante de Geometrias que foi produzido pelo professor. Deixamos em destaque os Folhas que foram escritos e que podem ser relacionados às Geometrias Não Euclidianas:

Tabela 12: Folhas publicados a respeito do conteúdo estruturante de Geometrias

Folhas publicados sobre os conteúdo de Geometrias			
Autor (a)	Cargo	Área de Ensino	Conteúdo Específico sobre o Folhas publicado
Adriana Marise Colombero Honda	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria espacial
Alice Kazue Takahashi Lopes; Joanita Mauriceia Silva; Mariza Zanini Maccari	Professoras da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Plana
Ana Aparecida Vieira Palhano	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria das embalagens (geometria plana e espacial)
Aparecido Antonio Rigobello	Professor da Rede Básica	Ensino Médio	Circunferência e Cilindro
Celso Paulo Muller	Professor da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Espacial
Claudete Martins; Lucilene Tezolim Peracoli; Vilma Rinaldi Bisconsini	NRE - Assis Chateaubriand	Ensino Médio	Proporcionalidade e número áureo
Claudia Vanessa Cavichiolo	SEED (DEB)	Ensino Médio	Geometria Não-Euclidiana
Claudineia Aparecida de Souza Kmita	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Polígonos regulares e mosaicos
Cynthia Rejane Mazzotti; Jacir Bragas; Salito João Fiorentin	Professores da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Plana
Eguimara Selma Branco	SEED (Sup. Gestão)	Ensino Fundamental	Simetria
Eliana Guimarães Szumski	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Espacial
Elisangela Cristina Perugini Mazaro	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Espacial
Elizabeth Erna Dantas Vieira	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Estudo dos Cilindros
Elizabeth Luzia Garcia; Fernanda Paula Evangelista Goncalvez; Lucimeire Franco Narciso Costa	Professoras da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Espacial
Graça Rejane Catapan; Lucimar Maria Primo Gallego; Vera Lucia Martins	Professoras da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Analítica
Helenice Fernandes Seara	SEED (DEB)	Ensino Médio	Geometria Projetiva
Isabel Satico Oshima; Maria Inoes Roble	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Analítica
Jose Vagner Chireia	Professor da Rede Básica	Ensino Médio	Cálculo da dimensão fractal
Karen Cristina Oro; Sheila Regina Oro	NRE - Francisco Beltrão; Professora	Ensino Médio	Geometria Analítica
Leda Koguisi	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Sólido geométricos e o cotidiano
Lisiane Cristina Amplatz	SEED (DEB)	Ensino Médio	Geometria Fractal
Lisiane Cristina Amplatz	SEED (DEB)	Ensino Fundamental	Geometria Plana
Luciana Santelli	NRE - Loanda	Ensino Fundamental	Simetria
Mafalda Mischka	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria da Esfera e do Cone
Marcia Viviane Barnbetta Manosso	SEED (DEB)	Ensino Médio	Geometria Não-Euclidiana
Maria Carradore	Professora da Rede Básica	Ensino Fundamental	Formas geométricas planas e espaciais
Marli Trumina Marquiviski	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Espacial - Estudo de Prismas
Michele Regiana Dias	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Analítica
Renata Cristina Lopes	NRE - Pitanga	Ensino Médio	Geometria da Esfera
Rivalena Maria de Oliveira Szczepanik	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Uso das parábolas na Matemática e no cotidiano
Sandra Cristina Torres Fernandes da Silva	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Espacial
Silvia Vilela de Oliveira Rodrigues	Professora da Rede Básica	Ensino Médio	Geometria Analítica, superfície da Terra

Fonte: A Autora (2013)

Para serem publicados no Portal Dia-a-dia da Educação, os professores que se dispunham a escrever os Folhas e também os OAC, após a conclusão dos mesmos, enviavam aos técnicos da SEED para uma validação⁸². Esse processo poderia passar por diversas idas e vindas a fim de corrigir os erros encontrados. Alguns professores acabavam se desmotivando e o Folhas acabava incompleto, outros, concordavam em reescrevê-lo e houve ainda os que deixavam a cargo dos técnicos realizarem as alterações que julgassem necessárias.

O que se pode concluir de todo este processo de produção e validação de Folhas é que o número de professores que participaram do projeto é muito maior que 510, visto que, no Portal constam apenas os Folhas publicados. A partir da validação dos Folhas, estes passaram a fazer parte do acervo do projeto e, mais tarde serviram de base para a construção do Livro Didático Público.

Apresentamos na sequência uma síntese dos sete Folhas publicados sobre os conteúdos de Geometrias Não Euclidianas, apresentados na tabela anterior. O objetivo de tratar desses Folhas deve-se ao seguinte argumento: como os Folhas são umas das propostas de implementação das DCE, o que podemos pensar é que eles abordam todos os conteúdos básicos propostos nas Diretrizes sobre as Geometrias Não Euclidianas.

QUAL É A GEOMETRIA DO UNIVERSO? (I⁸³)

Escrito por Cláudia Vanessa Cavichiolo, na época técnica da SEED, seu Folhas realizou uma relação interdisciplinar com a disciplina de Geografia. A autora contou com dois colaboradores: Lisiane Amplatz (Matemática) e Gisele Zambone (Geografia).

Este Folhas se inicia com uma história envolvendo o comportamento do Sol e o planeta Terra e se passa em 2136. Depois, se faz um estudo histórico sobre a esfericidade da Terra: “Hoje, sabemos que a Terra possui um formato esférico e é achatada nos pólos, ou seja, tem um formato geóide”. (CAVICHIOLO, s/d, p.2).

⁸² O anexo B apresenta um roteiro de validação dos Folhas, extraído a partir da seguinte referência: Nery, Belmayr Knopki. Projeto Folhas: uma perspectiva de formação continuada de professores – análise no campo curricular de Química. Dissertação. Mestrado de Educação nas Ciências. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2008.

⁸³ Essa indicação aparecerá nos sete Folhas descritos e será utilizada na Tabela 14. Conteúdos das DCE e Folhas publicados.

Posteriormente a autora apresenta a Geometria de Euclides e seus cinco primeiros postulados. A partir do quinto postulado, ela introduz as Geometrias Não Euclidianas:

Isso é difícil de aceitar, mas alguns matemáticos como Gauss (1777-1819), Lobachevsky (1792-1856), Bolyai (1802-1960) e Riemann (1826-1866) romperam essa barreira e iniciaram estudos que sugeriam a substituição do Postulado de Euclides, possibilitando assim a criação de novas geometrias, ou seja, as Geometrias Não-Euclidianas. (CAVICHIOLO, s/d, p.6)

Na sequência são propostas algumas atividades com o triângulo esférico, a soma dos ângulos ser maior que 180° . É comentado ainda, o fato de as retas paralelas não existirem na Geometria Elíptica (Esférica).

São apresentadas as superfícies esférica, hiperbólica e plana com suas respectivas curvaturas (positiva, negativa e nula, nesta ordem).

Finalmente, a autora apresenta as retas na Geometria Hiperbólica a partir do modelo de Felix Klein e, também a soma dos ângulos internos do triângulo na superfície hiperbólica.

O MUNDO É COMO VOCÊ VÊ? (II)

Escrito por Helenice Fernandes Seara, na época atuava como técnica da SEED, seu Folhas realizou uma relação interdisciplinar com a disciplina de Arte. A autora contou com dois colaboradores: Lucimar Donizete Gusmão (Matemática) e Viviane Padium (Arte).

Ela inicia o texto dizendo: “Ao percorrer uma rua bem comprida, sem curvas, não lhe parece que os seus dois lados se encontram ao longe?” (SEARA, s/d, p. 1) Essa frase vem acompanhada de diversas imagens em perspectivas e também como o cérebro recebe uma paisagem.

Inicialmente ela aborda a perspectiva sob o olhar da Arte com atividades, como, por exemplo, a solicitação para que o aluno realize desenhos das vistas de um objeto. São apresentadas também as técnicas de perspectiva e de desenho de observação, ponto de fuga, linha de fuga e linha do horizonte com base num histórico desde a antiguidade.

A visão Matemática da perspectiva é iniciada com o teorema de Desargues e a apresentação da Geometria Projetiva:

Perspectiva significa avistar através de alguma coisa; é a arte de representar em um plano os objetos tais como se apresentam à vista, conforme a sua posição e distância.

Surge, então, a Geometria Projetiva, através da qual se estuda as propriedades dos objetos que não são alteradas na sua projeção, tornando-os identificáveis (COURANT & ROBBINS, 2000).

Na Geometria Plana, se uma figura é submetida a movimentos e suas propriedades como medidas de lados, ângulos e área se alteram, então não teremos mais a mesma figura, pois essas características que se relacionam com a quantificação de medidas garantem a identidade do objeto. Na Geometria Projetiva, essas propriedades são invariantes, ou seja, é possível alterar medidas e ângulos sem alterar a imagem.

Percebe-se que a maioria de nós não consegue representar num plano, numa folha de papel, por exemplo, todos os elementos espaciais observados num objeto. Ou seja, expressar por meio de um desenho, a nítida ideia das características físicas daquilo que estava sendo observado. E isso não é, realmente, tão simples assim. Exige o conhecimento de algumas técnicas que facilitam essa atividade. Essas técnicas não se relacionam com a quantificação de medidas, como vimos que ocorre na Geometria Plana, e sim com as qualidades dos objetos que serão representados. (SEARA, s/d, p.4, grifo do autor)

Finalmente, a autora apresenta as técnicas de representação e as perspectivas cavaleira, cônica e isométrica.

CÁLCULO DA DIMENSÃO FRACTAL (III)

Escrito por José Vagner Chiréia, na época professor do NRE de Apucarana, seu Folhas contou com uma relação interdisciplinar com as disciplinas de Arte e Biologia.

Após apresentar diversas figuras (formas da natureza e formas geométricas que fogem das tradicionais), o autor inicia o texto com o seguinte questionamento: “Qual a dimensão das figuras ou formas apresentadas acima?” (CHIRÉIA, s/d, p.2)

Depois, explica o que é dimensão (com diversos exemplos) e deduz a fórmula da dimensão fractal a partir da dimensão euclidiana. Na sequência, aplica essa fórmula no cálculo de diversos fractais: conjunto de Cantor, curva de Koch e esponja de Menger e, explica que “tais exemplos não apresentam a regularidade habitualmente estudada, e essa falta de regularidade (ou essa desordem) passa a receber o nome de GEOMETRIA FRACTAL e pode ser observada em diversas situações”. (*ibid*, p. 3, grifo do autor)

Depois, apresenta um exemplo da natureza: as angiospermas e afirma que “a geometria fractal é utilizada na representação de formas e fenômenos naturais” (CHIRÉIA, s/d, p.7). Em seguida, realiza o cálculo da dimensão fractal para o fractal árvore bifurcada.

Finalmente, Chiréia apresenta algumas técnicas de mosaico.

A BELEZA NA IRREGULARIDADE (IV)

Escrito por Lisiane Cristina Amplatz, na professora do NRE de Curitiba, seu Folhas realizou uma relação interdisciplinar com a disciplina de Filosofia. A autora contou com dois colaboradores: Cláudia Vanesa Cavichiolo (Matemática) e Luciano Ezequiel Kaminski (Filosofia).

O texto se inicia com uma referência a Benoit Mandelbrot:

Em 1983, o ilustre matemático Benoit Mandelbrot disse: “Nuvens não são esferas, montanhas não são cones, continentes não são círculos [...] e nem o raio viaja em linha reta”.

Vamos refletir um pouco! Podemos dizer que o tronco de uma árvore tem formato cilíndrico? Você não concorda que se analisarmos um tronco de uma árvore veremos que ele possui muitas reentrâncias e saliências? E possível, realmente, descrever uma forma da natureza com os elementos da geometria que conhecemos? Então, como representar geometricamente essas formas? (AMPLATZ, s/d, p.1)

Na sequência, a autora apresenta um histórico sobre o termo fractal e algumas características dos fractais (auto-similaridade, complexidade infinita e dimensão fractal) com diversos exemplos baseados na natureza e em fractais geométricos.

Depois é realizada a construção do floco de neve de Koch e do triângulo de Sierpinski. Para esses dois fractais a autora faz uma tabela com os valores das iterações, número de lados, medida do lado e perímetro da figura, propondo inclusive uma generalização. É construído um cartão fractal e apresentados alguns fractais que podem ser construídos a partir de softwares computacionais.

Finalmente a autora faz uma discussão sobre o conceito de beleza e do belo na Matemática com base em diversos filósofos e matemáticos e, também introduz a ideia de a Geometria Fractal estar ligada à Teoria do Caos:

Além de nos despertar o senso estético, os fractais também podem nos remeter a uma sensação de surpresa, ao verificarmos que diante

de uma aparente desordem na sua estrutura, se a analisarmos matematicamente, concluímos que há ordem na desordem.

Assim, a Geometria fractal esta também ligada à outra ciência, que estuda o que chamamos de Teoria do Caos, que descreve a complexidade da realidade, mostrando que na natureza nada é tão perfeito, pois as formas são cheias de irregularidades. [...]

Através da teoria do Caos, é possível detectar ordem em sistemas caóticos como, por exemplo, as oscilações atmosféricas, o quebrar de ondas no mar, arritmia cardíaca, o crescimento populacional, ramificações dos alvéolos pulmonares, cotações da bolsa de valores, forma das nuvens e relâmpagos, entre outros.

Mas essa já é outra historia! (AMPLATZ, s/d, p. 18)

TRIÂNGULO DAS BERMUDAS (V)

Escrito por Marcia Viviane Barbeta Manosso, na época técnica da SEED, seu Folhas realizou uma relação interdisciplinar com a disciplina de Geografia. A autora contou com dois colaboradores: Lisiane Amplatz (Matemática) e Valquíria (Geografia).

A autora inicia este Folhas com a história do Triângulo das Bermudas e os mistérios envolvidos nessa região. “Há vários relatos mencionando barcos, navios e aviões que, ao passarem pelos domínios do misterioso triângulo, desapareceram inexplicavelmente. Para muitos, esses acontecimentos não tem explicação científica, sendo considerados, então, sobrenaturais”. (MANOSSO, s/d, p.1)

Com base no Triângulo das Bermudas, Manosso apresenta no globo físico, uma representação dele e, faz o seguinte questionamento: “Como calcular a área desse tipo de triângulo?” (*ibid*, p.1). A partir disso, ela define o triângulo esférico. Além disso, apresenta os conceitos de ponto e reta (que seriam as geodésicas) na superfície esférica. Com base nas geodésicas, define as circunferências máximas e os círculos máximos. Através dos paralelos e meridianos do globo terrestre apresenta, respectivamente, a semicircunferência de círculos máximos e as circunferências perpendiculares ao eixo terrestre.

Sobre a superfície esférica são calculadas a área e a soma dos ângulos internos de um triângulo esférico.

“VIVEMOS EM UM PLANETA SEMELHANTE A UMA ESFERA” (VI)

Escrito por Renata Cristina Lopes, na época técnica da SEED, seu Folhas realizou uma relação interdisciplinar com a disciplina de Geografia. A autora contou com dois colaboradores: Lisiane Amplatz (Matemática) e Márcio Miguel de Aguiar (Geografia).

Este Folhas se inicia com um histórico sobre a esfericidade da Terra e, posteriormente é definida uma esfera e seus elementos (centro, diâmetro e raio). Na sequência, a autora exhibe uma forma de calcular a latitude e a longitude a partir do globo terrestre e, define o que é um marco geodésico (como exemplo disso, a autora apresenta o caso de o município de Pitanga ser o marco geodésico do Estado do Paraná, ou seja, é o município que está ao centro).

É apresentada a definição de circunferência a partir de lugar geométrico e, depois, indicadas uma forma de cálculo da área e do volume de uma superfície esférica.

Finalmente a autora tece considerações sobre o GPS (*Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global).

Esse equipamento é utilizado para a localização, no globo terrestre, de pontos considerados em uma propriedade e pode mapear a propriedade atualizando seus limites, seus recursos e também os pontos de degradação ambiental.

O sistema GPS é um equipamento essencial para determinar a parte da área de terreno por considerar toda a superfície da área delimitada, inclusive a declividade. (AMPLATZ, s/d, p. 19)

O CAMINHO MAIS CURTO, NEM SEMPRE É O POSSÍVEL (VII)

Escrito por Silvia Vilela de Oliveira Rodrigues, na época professora do NRE de Cianorte, seu Folhas contou com uma relação interdisciplinar com as disciplinas de Geografia e de Filosofia. A autora teve dois colaboradores: Lisiane Cristina Amplatz (Matemática) e Márcio Miguel de Aguiar (Geografia).

O texto se inicia com um questionamento: “A menor distância entre dois pontos é realmente uma reta? Como pode ser isto se habitamos um planeta

esférico?” (RODRIGUES, s/d, p.1) A partir dele, a autora realiza um histórico de como determinar uma distância.

Ela apresenta o sistema cartesiano e o plano cartesiano e, a partir disso como medir a distância de dois pontos. Baseado nisso, é indicada uma forma de cálculo da distância entre dois pontos na superfície terrestre com base nas geodésicas, paralelos (latitude) e meridianos (longitude).

LIVRO DIDÁTICO PÚBLICO

O Livro Didático Público do Estado do Paraná foi distribuído numa primeira edição no fim do ano letivo de 2006 e início de 2007. Atualmente está na segunda edição.

A composição do Livro Didático foi elaborada a partir dos Folhas publicados e, distribuída em capítulos que estão separados em seus devidos conteúdos estruturantes. Cada capítulo apresenta o nome do professor que o escreveu e no rodapé a escola em que este professor leciona.

Na tabela abaixo, apresentamos os capítulos das duas edições publicadas, bem como, seus autores. Ressaltamos o fato de que, em comparação dos livros das duas edições apenas um capítulo foi inserido na segunda edição (Capítulo 6, conteúdo estruturante: Funções, Título: \$\$\$ Quem mexeu no meu bolso? \$\$\$, Autora: Claudia Vanessa Cavichiolo).

Tabela 13: Capítulos do Livro Didático Público - Matemática

LIVRO DIDÁTICO PÚBLICO			
Conteúdo Estruturante	Capítulo	Título	Autor
Números e Álgebra	Introdução	-	-
	1	Um; dois; três; 4; 5; ...; $\sqrt{27}$?	Roberto José Medeiros Junior
Funções	Introdução	-	-
	2	Energia Elétrica: cálculos para entender o quanto se gasta e o quanto se paga	Alice Kazue Takahashi Lopes
	3	Condomínio Horizontal ou Loteamento Fechado?	Marcia Viviane Barbeta Manosso
	4	Riscos de acidentes e expectativa de vida	Neusa Idick Scherpinski Mucelin
	5	Matemática, música e terremoto, o que há em comum?	Neusa Idick Scherpinski Mucelin
	6	\$\$\$ Quem mexeu no meu bolso? \$\$\$	Claudia Vanessa Cavichiolo
	7	Qual é o próximo número?	Donizete Gonçalves da Cruz
	8	A rede e o ser	Donizete Gonçalves da Cruz
	9	Venha navegar por outros mares!	Neusa Idick Scherpinski Mucelin
	10	Rodando a roda	Neusa Idick Scherpinski Mucelin
Geometrias	Introdução	-	-
	11	A beleza das formas	Daisy Maria Rodrigues
	12	Se ficar, o cupim come.... Se tirar, a casa cai?	Mírian Longaretti
	13	Qual matemática está presente no resgate do barco?	Donizete Gonçalves da Cruz
Tratamento da Informação	Introdução	-	-
	14	Leitura, imagem e informação	Loreni Aparecida Ferreira Baldini
	15	Arte de contar	Loreni Aparecida Ferreira Baldini
	16	Sonho assegurado?	Loreni Aparecida Ferreira Baldini

Fonte: PARANÁ. Livro Didático Público - Matemática

Abaixo, temos uma notícia publicada do Portal Dia-a-dia da Educação, em 29 de abril de 2008, que ilustra o objetivo do Livro Didático Público:

Segundo o secretário Maurício Requião, O Livro Didático Público é um exemplo de política pública para a educação. "A iniciativa do Governo do Paraná beneficia mais de 450 mil estudantes no Paraná. Na primeira edição foram 5,4 milhões de exemplares, de doze disciplinas, e agora são mais 1,8 milhão para os alunos que estão chegando ao ensino médio".

O Livro Didático Público da Seed é uma iniciativa pioneira no país e o custo médio por livro foi de R\$ 2,70, menos do que um décimo do valor de um livro didático comercial nas livrarias. (PARANÁ, 2013b)

Com relação ao processo de revisão dos textos que compuseram o Livro,

O processo de revisão dos 12 livros ocorreu durante todo o ano de 2007 e envolveu os professores autores que trabalharam na primeira edição. Também colaboraram com a revisão dos livros os professores das universidades públicas estaduais e da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Eles participaram na condição de leitores críticos apresentando pareceres detalhados com críticas e sugestões, sobre os quais a equipe do Departamento de Educação Básica e autores trabalharam. "Os livros revisados estão ainda

melhores e já estão sendo distribuídos aos estudantes do ensino médio da rede pública do Paraná", disse a chefe do Departamento de Educação Básica, Mary Lane Hutner. (PARANÁ, 2013b)

Sobre o lançamento do livro, a notícia ainda destaca que,

Em visita ao Paraná, para o lançamento da primeira edição do Livro Didático Público, em dezembro de 2006, o ministro da Educação Fernando Haddad elogiou a iniciativa. "Esta é a primeira iniciativa brasileira preocupada em criar e disponibilizar ao domínio público um material didático como os livros didáticos do Paraná", afirmou. "O Paraná sai na frente com uma belíssima coleção, que tem como autores os professores da rede pública. Esta coleção pode ser aproveitada não apenas nos demais estados da Federação, como também nos demais países que tem como língua oficial o português", avaliou.

O Paraná é o primeiro a produzir e distribuir gratuitamente livros didáticos de todas as disciplinas do ensino médio. (PARANÁ, 2013b)

O que notamos é que, em geral, todos os representantes da SEED separados em suas respectivas disciplinas, se dedicaram bastante para produzir o Livro Didático Público. Essa dedicação foi tanto para o incentivo aos professores escreverem os Folhas quanto para auxiliá-los nas revisões e publicações do material.

Durante o processo de escrita dos Folhas, a equipe do DEB percorreu todo o Estado com o chamado DEB-Itinerante.

DEB-ITINERANTE⁸⁴

A proposta do DEB-Itinerante, que se iniciou em 2007, após a publicação de uma das últimas versões das Diretrizes, era aproximar a SEED dos professores. O DEB-Itinerante era composto de várias equipes, de todas as disciplinas, com três a seis integrantes por área. No caso da disciplina de Matemática, haviam seis integrantes⁸⁵: Donizete Gonçalves Cruz, Márcia Viviane Barbeta Manosso, Claudia Vanessa Cavichiolo, Lisiane Cristina Amplatz, Renata Cristina Lopes e Helenice Fernandes Seara. Os três primeiros já faziam parte da SEED antes da criação do

⁸⁴ Neste capítulo só apresentaremos dados do Portal Dia-a-dia Educação. Sobre as oficinas realizadas para a implementação das DCE trataremos no capítulo 7, subcapítulo Viviane Aparecida Bagio.

⁸⁵ O nome dos seis representantes do DEB-Itinerante da área de Matemática foram fornecidos por Claudia Vanessa Cavichiolo em sua entrevista no dia 23 de setembro de 2013.

DEB-Itinerante e as três últimas foram contratadas em 2007 para compor a equipe de Matemática do DEB.

A formação continuada denominada DEB Itinerante foi uma proposta do Departamento de Educação Básica (DEB) de elaborar e realizar cursos presenciais de 16h, no período de dois dias, para todos os professores do Estado. A denominação itinerante era pelo motivo dos técnicos pedagógicos do DEB se deslocarem da SEED até os núcleos regionais de educação. Os técnicos pedagógicos selecionaram conteúdos, pesquisaram, organizaram práticas pedagógicas, escolheram textos teóricos e metodológicos para construir cursos para os professores da Educação Básica. (MANOSSO, 2012, p. 36)

A função do DEB-Itinerante era percorrer os 32 Núcleos Regionais de Educação do Estado do Paraná realizando uma formação continuada com os professores. A proposta se concentrava também em capacitar todos os professores do Estado. Seu logotipo trazia um ônibus, a forma que a equipe técnica da SEED se deslocou pelo Estado para trabalhar com o DEB-Itinerante:

Figura 13: Logotipo do DEB-Itinerante



Fonte: <http://www.svymarianesia.seed.pr.gov.br/modules/noticias/print.php?storyid=12>. Acesso em: 02 jun. 2014

Segundo uma notícia publicada do Portal Dia-a-dia da Educação, em 12 de agosto de 2008

O evento [encontro de Disseminação da Política Curricular e de Gestão Escolar, conhecido como DEB-Itinerante, que é direcionado a todos os professores da rede estadual de ensino] acontece nos Núcleos Regionais de Educação (NRE's) de forma descentralizada e proporciona estudo e discussão sobre os fundamentos históricos e teórico-metodológicos das Diretrizes Curriculares para Educação Básica do Paraná.

O DEB-Itinerante já atingiu, entre maio de 2007 e julho de 2008, 57.850 profissionais da educação: professores, pedagogos e diretores. [...] O DEB-itinerante pretende até setembro de 2008, atender os 63.218 profissionais da educação da rede estadual.

A metodologia de trabalho foi planejada para proporcionar o contato direto do Departamento de Educação Básica com os professores que

estão em sala de aula, aproximando as esferas que planejam e executam as políticas educacionais e contribuir para a avaliação e reformulação das mesmas. (PARANÁ, 2013c)

A proposta do DEB-Itinerante, para capacitar os professores se concretizava por meio de oficinas.

Segundo uma notícia publicada do Portal Dia-a-dia da Educação, em 16 de dezembro de 2008, entre 2007 e 2008 foram capacitados 58 mil professores:

A diretora de Educação Básica da Secretaria de Estado da Educação, Mary Lane Hutner, apresentou [...] um balanço do programa DEB-Itinerante, que permitiu a capacitação de 58 mil professores, diretores e pedagogos entre maio de 2007 e setembro de 2008. “O DEB-Itinerante é uma ação de formação continuada que tem como um dos objetivos atualizar o conhecimento dos professores da rede pública estadual de educação e nós atingimos quase a totalidade dos 60 mil professores do Paraná”, comentou.

Para capacitar as 58 mil pessoas foram realizadas 1.650 oficinas em todos os 32 núcleos regionais de educação do Estado, em mais de 52 eventos. “Outro objetivo do DEB-Itinerante que nós alcançamos foi colocar os professores em contato direto com a Diretoria de Educação Básica e as políticas públicas desenvolvidas pelo governo do Paraná para a educação”, disse Mary Lane. (PARANÁ, 2013d)

Nesta mesma notícia, a chefe do Departamento de Educação Básica, Mary Lane Hutner, afirma que

A diretora destacou que o DEB-Itinerante também estabeleceu uma unidade no processo de formação dos professores, ao utilizar recursos como o Projeto Folhas (textos produzidos por professores com conteúdos didáticos), os Objetos de Aprendizagem Colaborativa (conteúdos didáticos apresentados em mídia digital disponibilizado no portal Dia-a-dia Educação), o livro didático público e a TV multimídia.

As atividades do DEB-Itinerante mobilizaram 1,2 mil profissionais dos núcleos regionais de educação em cursos de 16 horas para turmas de 40 professores. O custo do programa foi de R\$ 4 milhões.

Segundo avaliações do DEB-Itinerante, 98% dos professores que participaram dos eventos se disseram satisfeitos e que suas expectativas foram atendidas. “O professor é o principal ator do processo educacional e é uma política da Secretaria da Educação a valorização deste profissional com ações como esta”, disse Mary Lane. (PARANÁ, 2013d).

No caso das oficinas da área de Matemática, o conteúdo específico abordado nas mesmas foi o conteúdo de Geometrias Não Euclidianas⁸⁶.

⁸⁶ Sobre essas oficinas de Geometrias Não Euclidianas, os depoentes entrevistados e que fizeram parte do DEB-Itinerante destacam diversos pontos, que serão apresentados no capítulo 7.

Sobre as oficinas, o Portal Dia-a-dia da Educação afirma que

O principal recurso tecnológico utilizado no DEB-itinerante é a TV Multimídia⁸⁷. Com a participação de no máximo 40 professores em cada oficina, os técnicos pedagógicos do DEB utilizam a TV Multimídia para, por meio de textos, imagens e vídeos, desenvolver conteúdos com o objetivo de fortalecer a prática pedagógica. A discussão e a reflexão das atividades desenvolvidas no encontro são levadas para o ambiente escolar e possibilitam condições e subsídios para que, quando necessário, os professores modifiquem seus encaminhamentos metodológicos. (PARANÁ, 2013c)

O DEB-Itinerante teve duração de aproximadamente um ano. As viagens pelas escolas e NREs do Estado se iniciaram em maio de 2007 e foram até agosto de 2008. Em 2009, a proposta teve um novo olhar, chamando-se “NRE-Itinerante”, onde os técnicos dos Núcleos Regionais de Educação eram convidados a proferir as oficinas e palestras com o auxílio dos técnicos da SEED. No ano de 2010, a versão criada foi “Professor, agora é sua vez!”. Da mesma forma que no NRE-Itinerante, os professores que quisessem elaboravam oficinas ou reestruturavam as já apresentadas nas outras versões (DEB e NRE- Itinerante).

Sobre esses dois novos projetos de formação continuada, Manosso (2012) explica que

Entre 2007 e 2008, o DEB itinerante teve mais de 60 mil professores participantes, de todas as disciplinas da Educação Básica da rede pública estadual. Com a grande participação dos professores e o sucesso desta formação, em 2009, iniciou outra fase, com novas propostas de cursos, denominado NRE Itinerante, que envolvia a participação dos técnicos pedagógicos dos Núcleos Regionais como docentes e atingiu aproximadamente 80 mil professores participantes em todo o estado. Em 2010 é lançada a proposta “professor agora é a sua vez”, nos mesmos formatos anteriores de formação ela incumbia aos professores de sala de aula elaborar e ministrar um mini-curso em seu Núcleo Regional de Educação. (MANOSSO, 2012, p. 36)

Este capítulo foi estruturado com base nas publicações do Portal Dia-a-dia Educação, da SEED, para constituir uma fonte documental. A fim de interpretar (ou reinterpretar) esse processo de construção e implementação das DCE e, exibir outra

⁸⁷ A TV Multimídia ou TV Pendrive. A TV Pendrive em cores, modelo TV-29UCSEED, possui entrada para dispositivos USB e leitor de cartões de memória. Podemos utilizar o pen drive ou o cartão memória de uma câmera fotográfica para levar até a sala de aula textos e apresentações em slides, desenvolvidas em software específico e transformadas em imagem no formato JPG. Também é possível exibir objetos como sons, imagens, audiovisuais e animações que envolvam conteúdos curriculares, para melhorar ainda mais o conteúdo de suas aulas. Disponível em: < http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/manual_tvpendrive.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2014.

versão desta história (que não a oficial e documentada), ou seja, contemplá-la pelos olhos de quem a viveu, utilizamos a metodologia da História Oral, foco e resultado do trabalho do próximo capítulo, como sendo a terceira fase da Hermenêutica de Profundidade. A partir dela realizamos entrevistas com pessoas ligadas à SEED, que trabalharam tanto na construção das Diretrizes como na sua implementação.

AÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO: ARTICULANDO COMPREENSÕES

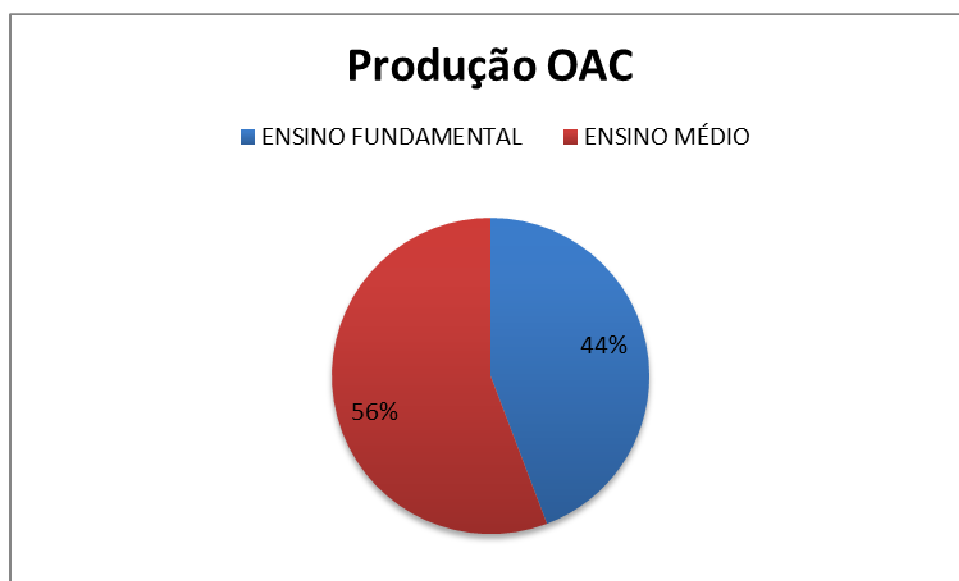
Neste capítulo apresentamos os dados que constam no Portal Dia-a-dia Educação. Desta forma ainda não tecemos comentários relativos ao que o DEB-Itinerante apresentava, por exemplo, quando das oficinas que foram realizadas pelos Núcleos Regionais de Educação do Paraná entre 2007 e 2009.

Na sequência faremos uma síntese de três das ações mencionadas anteriormente: OAC, Projeto Folhas e LDP. Inicialmente trataremos dos OAC.

- OAC

Os OAC procuravam estimular a produção didática dos professores, como uma produção de seu próprio material, em que o Livro Didático deixaria de ser o único e principal recurso didático para o uso dos professores. O que se pode notar é que a participação dos professores do Ensino Médio foi maior que do Ensino Fundamental. Nos gráficos abaixo, observamos a participação dos professores por área de ensino (figura 14), por disciplina (figura 15) e na disciplina de Matemática, relativo aos conteúdos estruturantes (figura 16):

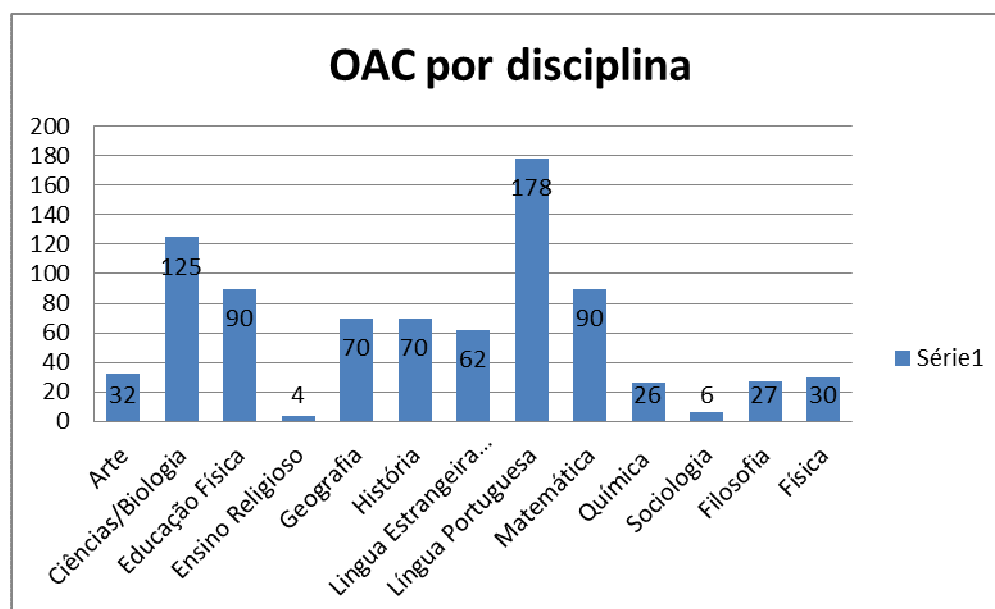
Figura 14: Produção dos OAC por área de ensino



Fonte: A Autora (2014)

Neste gráfico (14) observamos a distribuição da produção dos OAC entre as duas etapas do Ensino Básico e, podemos perceber que, em geral, a produção foi quantitativamente próxima, ou seja, em ambos os níveis de ensino o interesse foi parecido.

Figura 15: Produção dos OAC por disciplina

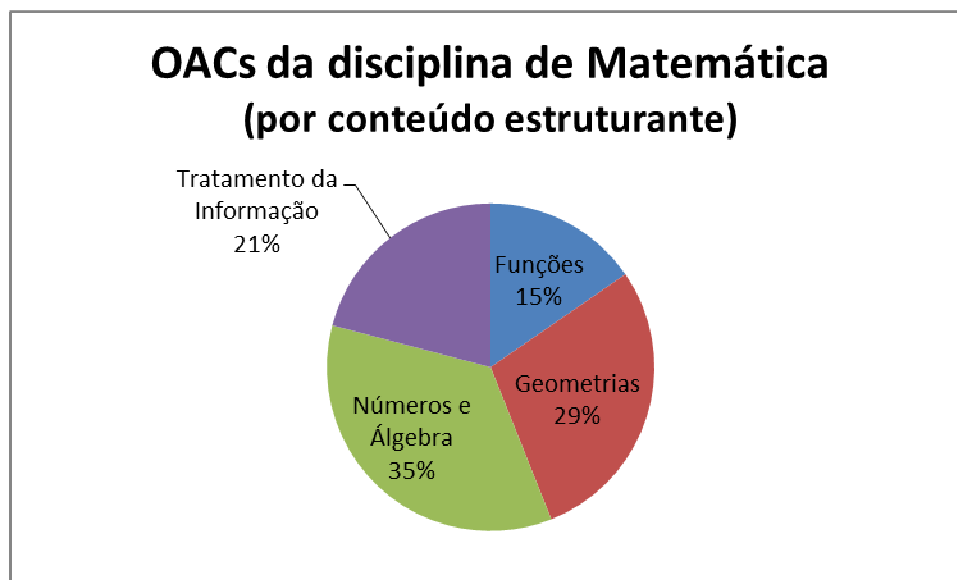


Fonte: A Autora (2014)

No gráfico 15 podemos notar a expressiva publicação de OAC's nas disciplinas de Língua Portuguesa, Ciências/Biologia, Educação Física e Matemática. O que podemos supor é que as áreas de Língua Portuguesa e Matemática podem ter uma quantidade maior de publicação pelo maior número de professores (tendo em vista um maior número de aulas por série/ano), enquanto que em outras

provavelmente houve uma grande adesão ao projeto (não que isso se invalide nas áreas citadas). Ao mesmo tempo, notamos a baixa produção de materiais em disciplinas que, na época, não tinham nenhum tipo de material didático para auxílio em suas disciplinas, como é o caso das disciplinas de Artes, Sociologia e Química, por exemplo.

Figura 16: OAC publicados na disciplina de Matemática



Fonte: A Autora (2014)

Com relação aos dados do gráfico 16, podemos observar que a distribuição dos OAC publicados possui uma média razoável de distribuição, ou seja, não houve escrita em massa num só conteúdo estruturante. No entanto, devemos lembrar que, são cinco conteúdos estruturantes em Matemática e, que desta forma, não houveram publicações relativas à Grandezas e Medidas. Na sequência, apresentaremos alguns aspectos ligados ao Projeto Folhas.

- Folhas

Assim como os OAC, a ideia dos Folhas era servir de material didático para os professores. Seu projeto inicial contava com a interdisciplinaridade e com a formação continuada dos professores. Posteriormente, suas publicações dariam origem ao LDP. Assim como nas publicações dos OAC, a maior produção foi realizada por professores do Ensino Médio.

Como pudemos observar entre os sete Folhas publicados sobre o conteúdo de Geometrias Não Euclidianas (apresentados no capítulo 6⁸⁸) muitos assuntos foram contemplados. Elaboramos uma tabela (Tabela 12) com os conteúdos básicos

⁸⁸ Nas páginas 126 a 131.

relacionados às Geometrias Não Euclidianas (a esses conteúdos atribuímos um conteúdo específico), bem como os Folhas que podem corresponder a eles:

Tabela 14. Conteúdos das DCE e Folhas publicados

SÉRIE/ANO	CONTEÚDO PROPOSTO PELAS DCE	Conteúdo considerado	FOLHAS RELATIVOS A ESSE CONTEÚDO
6ª série / 7º ano	Compreenda noções topológicas através do conceito de interior, exterior, fronteira, vizinhança, conexidade, curvas e conjuntos abertos e fechados.	Noções topológicas	-
7ª série / 8º ano	Compreenda o Sistema de Coordenadas ordenados (abscissa e ordenada) e analise seus elementos sob diversos contextos;	Sistema de Coordenadas	VII
	Conheça os fractais através da visualização e manipulação de materiais e discuta suas propriedades	Geometria Fractal	III; IV
8ª série / 9º ano	Noções básicas de geometria projetiva.	Geometria Projetiva	III; IV
Ensino Médio	Perceba a necessidade das geometrias não-euclidianas para a compreensão de conceitos geométricos, quando analisados em planos diferentes do plano de Euclides	Planos diferentes do euclidiano	II (breves comentários)
	Compreenda a necessidade das geometrias não-euclidianas para o avanço das teorias científicas;	Importância das Geometrias Não Euclidianas	-
	Articule idéias geométricas em planos de curvatura nula, positiva e negativa;	Superfícies com curvaturas diferentes	II
	Conheça os conceitos básicos da Geometria Elíptica, Hiperbólica e Fractal	I. Geometria Elíptica (Esférica); II. Geometria Hiperbólica; III. Geometria Fractal.	I. II; V; VI; VII; II. I (apenas alguns comentários); III. III; IV

Fonte: A Autora (2014)

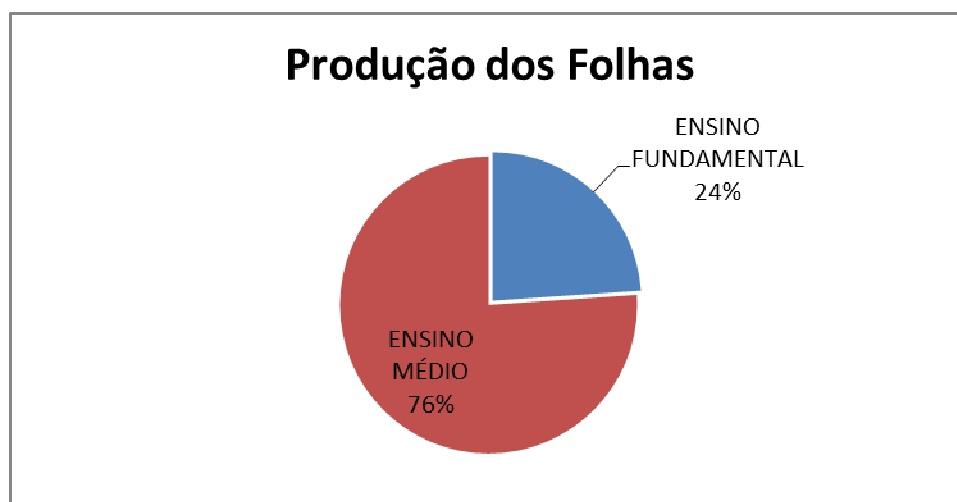
A tabela apresenta as séries da Educação Básica que propõem o ensino das Geometrias Não Euclidianas (coluna 1), bem como os conteúdos básicos que são indicados (coluna 2). A cada conteúdo básico podemos associar um tipo de Geometria ou um conteúdo (coluna 3) e a esses conteúdos buscamos correspondências nos Folhas escritos e apresentados anteriormente (coluna 4). A descrição que usamos para os Folhas associados a cada conteúdo foi a utilizada nesta dissertação quando, ao lado do título correspondente associamos um

algarismo romano variando de I a VII. Por exemplo, o Folhas de Claudia Cavichiolo (Qual é a geometria do universo?) é denominado na tabela por I.

Como observamos acima, alguns Folhas apenas tecem comentários ou tratam o assunto de forma breve. Desta forma, levando em consideração somente esses Folhas para o ensino de Geometrias Não Euclidianas, a partir dos conteúdos básicos propostos nas DCE, em três destes (noções topológicas, importância das Geometrias Não Euclidianas e planos diferentes do Euclidiano) o professor poderia se sentir inseguro para ensinar esses conteúdos

Nos gráficos abaixo, observamos a participação dos professores por área de ensino (figura 17), por disciplina (figura 18) e na disciplina de Matemática, relativa aos conteúdos estruturantes (figura 19):

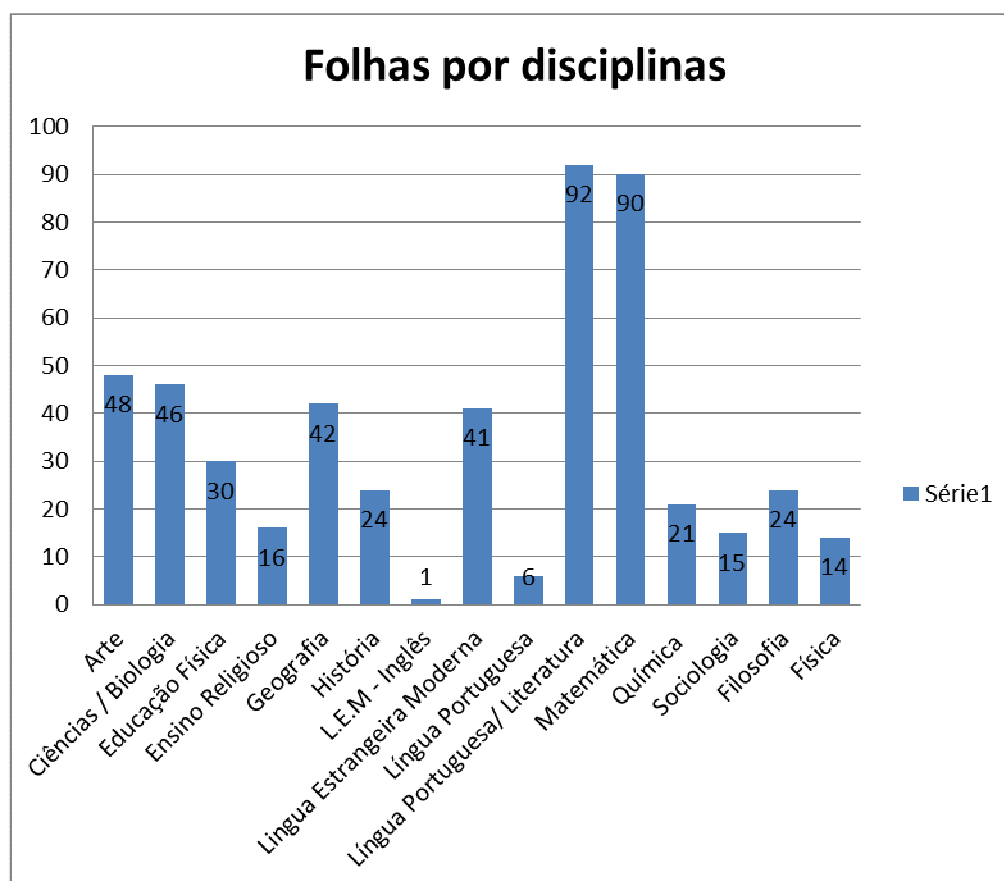
Figura 17: Publicações dos Folhas por área de ensino



Fonte: A Autora (2014)

O que podemos observar com o gráfico acima é que a maior parte das publicações foram escritas por professores do Ensino Médio. Talvez, esses se sentiram “mais” à vontade, porque nesse nível de ensino sejam mais fáceis as relações de interdisciplinaridade que, em relação ao Ensino Fundamental.

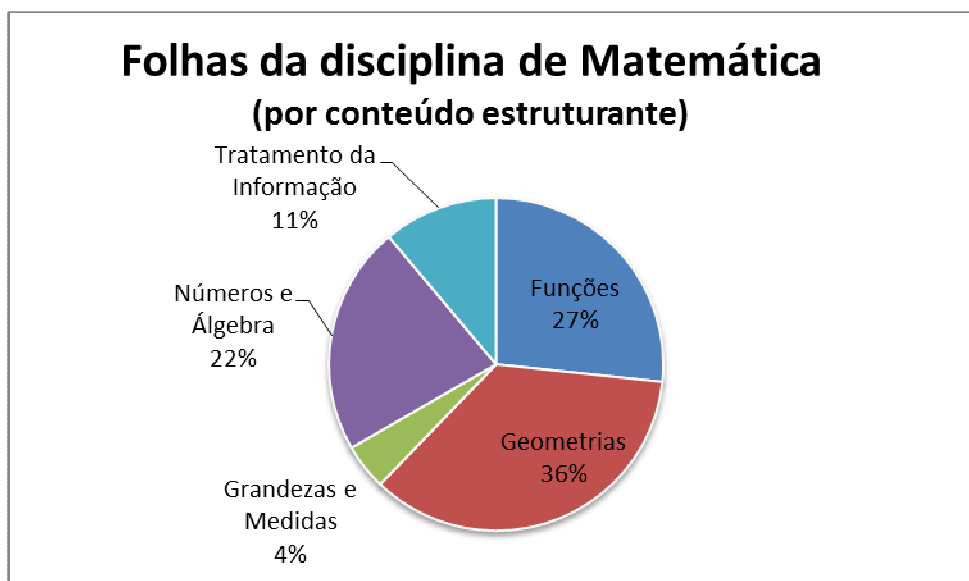
Figura 18: Folhas publicados de acordo com as disciplinas



Fonte: A Autora (2014)

No gráfico acima, notamos que assim como nas comparações dos OAC por disciplinas, as áreas de Língua Portuguesa e Matemática tem uma quantidade de publicações superior às demais e, também algumas mantiveram um número reduzido de Folhas, como é o caso das disciplinas de Ensino Religioso, Sociologia e Física. Devemos levar em conta que no Portal Dia-a-dia Educação há uma separação em áreas, como é o caso de Língua Estrangeira Moderna – Inglês e Língua Estrangeira Moderna e também Língua Portuguesa e Língua Portuguesa/Literatura. Ressaltamos que, as áreas não são independentes, mas o professor poderia optar pela área, como é o caso de que em Língua Estrangeira Moderna existem Folhas sobre a disciplina de Inglês.

Figura 19: Folhas publicados na disciplina de Matemática



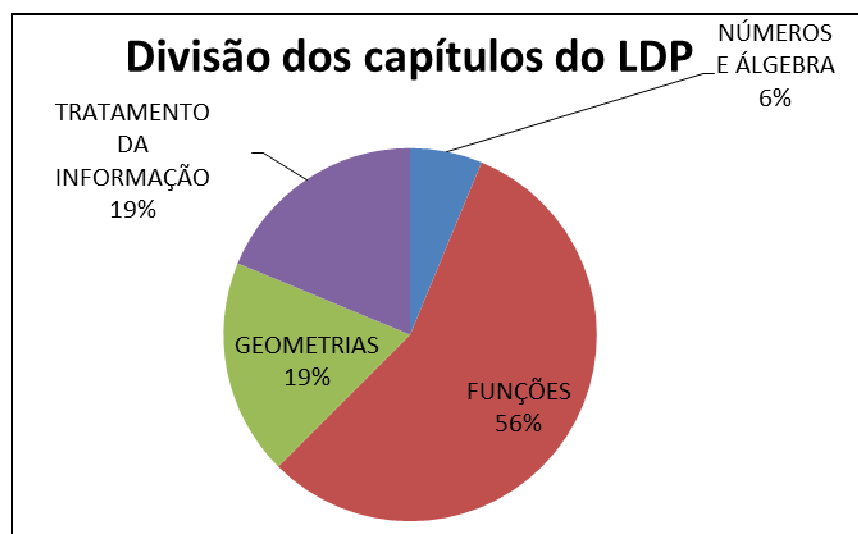
Fonte: A Autora (2014)

Sobre os Folhas publicados na disciplina de Matemática, notamos que alguns conteúdos estruturantes como é o caso de Funções e Geometrias tiveram uma publicação acima da média (seria 20% - pois temos cinco conteúdos estruturantes) enquanto que, em Tratamento da Informação e Grandezas e Medidas a quantidade de produções não atinge a média. A última ação de implementação que comentaremos será o LDP da disciplina de Matemática.

- Livro Didático Público

Após uma escolha de professores que tinham grande produção de Folhas, estes foram afastados de sala de aula para produção. No entanto, como grande parte acabou não dando conta desta produção, outros professores (os que faziam parte da equipe técnica do DEB) foram convidados para escrever os Folhas específicos ao Livro Didático Público. A atual edição do LDP conta com 16 capítulos, distribuídos como no gráfico abaixo, sendo um capítulo de Números e Álgebra, nove sobre Funções, três sobre Geometrias e três sobre Tratamento da Informação. No gráfico, vemos a porcentagem que cada conteúdo estruturante ocupa nas DCE

Figura 20: Capítulos do Livro Didático Público



Fonte: A Autora (2014)

O que podemos notar é que os capítulos não estão bem distribuídos (Números e Álgebra contam com um capítulo e Funções possui nove capítulos no livro), fato que contradiz as publicações dos Folhas em que esses dois conteúdos estruturantes possuíam números parecidos em relação aos Folhas publicados (20 e 24 respectivamente). Assim como observado na análise das publicações dos OAC, não temos nenhum capítulo relativo ao conteúdo estruturante Grandezas e Medidas. Desta forma percebemos que um só conteúdo estruturante – Funções – se sobressaiu aos demais, especialmente à Números e Álgebra e Grandezas e Medidas.

Na sequência, apresentaremos as entrevistas realizadas a partir da metodologia da História Oral e, posteriormente a voz da autora como mais uma nesse processo, uma vez que, mesmo não participando da escrita e implementação das DCE, teve contato (a partir das pesquisas realizadas – documental e entrevistas) com todas as etapas descritas.

7. REINTERPRETAÇÃO A MUITAS VOZES

O objetivo de nossa leitura da terceira fase da HP é proporcionar um “diálogo a muitas vozes”. Aqui, apresentaremos quatro vozes, das milhares que ecoaram durante todo processo de escrita, produção e implementação das DCE.

Cada depoente aqui apresentado também está a reinterpretar os momentos pelo qual passou na SEED, uma vez que, cada entrevista é única, pois envolve

razões, emoções e lembranças não cabendo uma análise ou comparação explícita do que é relatado por cada um deles. Devemos lembrar ao leitor que os depoentes estão realizando apenas a terceira fase da HP, uma vez que, estão reinterpretando o que já vivenciaram.

Serão apresentadas entrevistas com os professores Carlos Roberto Vianna, Claudia Vanessa Cavichiolo, Donizete Gonçalves da Cruz e Marcia Viviane Barbeta Manosso. Após a entrevista com os quatro professores, apresentaremos a interpretação da autora, a partir de suas compreensões, leituras e contato com esses docentes. Nesse caso, a autora constituirá a sua interpretação embasada nas três fases da HP, pois, ela não vivenciou “ativamente” o processo, mas apenas sob o olhar dos documentos e depoimentos aqui apresentados.

CARLOS ROBERTO VIANNA

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Paraná (1980), mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo (1995) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2000). Professor adjunto da Universidade Federal do Paraná. (Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=H73444>. Acesso em: 03 jul. 2013)

Sua participação como entrevistado será referente ao seu trabalho na Secretaria de Educação do Estado do Paraná como Chefe do Departamento de Ensino Médio entre janeiro de 2003 e julho de 2004.

ELEMENTOS DA ENTREVISTA

A entrevista com o professor Carlos Roberto Vianna foi realizada no dia 24 de junho de 2013 em sua sala, no Departamento de Matemática da UFPR, localizado no 3º andar do Prédio de Administração no Centro Politécnico, na cidade de Curitiba.

O professor Carlos Vianna foi o primeiro entrevistado por seu trabalho envolvendo as DCE, e foi convidado a sugerir outros depoentes para a continuidade desta pesquisa.

A ele foram apresentadas as seguintes fichas:

- Sua participação nas DCE

- Metodologia de construção das DCE
- Escrita do documento das DCE
- Escolha de conteúdos das DCE
- Diálogos entre as DCE e outros documentos
- Consultores externos e documentos produzidos
- Os fractais nas DCE
- Sugestão de pessoas a serem entrevistadas
- Os "novos" conteúdos nas DCE
- Exclusão de conteúdos do Currículo Básico para as DCE
- Idealização do título "conteúdos estruturantes" nas DCE
- Fractais e livros didáticos
- DCE/PR: não ser parecerista
- Livro Didático Público: ser consultor
- Localização dos textos/versões iniciais das DCE
- Localização dos materiais/discussões feitas pelos professores que participavam dos encontros
- Pensamento atual com relação à presença das Geometrias Não Euclidianas (fractais) nas DCE
- Recursos utilizados para levar as Geometrias Não Euclidianas até os professores e a sala de aula

Após o término da abordagem das fichas e, o professor, estando disposto a responder alguns questionamentos, foram apresentadas algumas falas, retiradas da dissertação de mestrado de Marlova Estela Caldato (2011) que se trata da inclusão do tema de Geometrias Não Euclidianas nas DCE. Pelo fato de muitos entrevistados, se referirem ao professor Carlos Vianna, algumas destas passagens foram apresentadas a ele:

- “A gente via muitas vezes nos relatórios menções aos PCNs e a indicação da secretaria na época era que isso não ocorresse de forma alguma. Eu até me recordo de uma fala do Carlos Roberto Vianna no ExpoTrade em que ele dizia: —aqui no Paraná não se fala mais em PCN, nós não queremos nada que esteja relacionado com os PCNs. (CALDATTO, 2011, p.53)”
- “A professora Fátima (Ikiko Yokohama) e o professor Carlos (Roberto Vianna), chefes do DEF e DEM, respectivamente, possuíam uma relação boa.

Depois, o professor Vianna acabou saindo, e com a saída dele, em 2004, os Departamentos foram ficando cada vez mais separados. (CALDATTO, 2011, p.58)”

- “Esse termo Conteúdo Estruturante... Na verdade, quem foi o criador dele me parece até que foi o Carlos Vianna, porém ele tinha uma visão diferente de Conteúdo Estruturante da que está apresentada no documento versão final. E quem acabou criando essa concepção, ou como dizem eles, quem acabou melhorando essa concepção do Carlos foi a equipe da Educação Básica, do DEB, que na época era o pessoal da Maria Eneida Fantin. É dela, então, a concepção que acabou sendo adotada, porém a ideia inicial é do Carlos Vianna. (*ibid*, p.63)”
- “As discussões das Geometrias Não Euclidianas, algumas coisas são de discussões do Carlos Viana, no sentido de ampliar a matemática. (*ibid*, p.79)”
- “Eu penso que a início do processo se deu com grande fragilidade, repleto de dúvidas, até mesmo por que uma boa parte das pessoas que estavam coordenando tinha formação similar a nossa, alguns tinham mestrado, o professor Carlos Vianna tinha doutorado, mas ele logo saiu da secretaria também, porque brigou muito lá. (*ibid*, p.116)”
- “Teve uma fala do professor Carlos (Roberto) Vianna da UFPR em que ele mencionou alguns novos caminhos que o ensino de Matemática estaria tomando, se eu não me engano ele mencionou algo sobre as geometrias não euclidianas, lembro-me até que ele teve algumas falas meio polêmicas sobre isso, que o pessoal até criticava. Ele falou sobre a forma de se distribuir o conteúdo no semestre ou ano, falou de avaliação, que havia muita reprovação, e havia professores que defenderam a reprovação, outros que foram contra. Abordou a necessidade de se entrelaçar os conteúdos de modo que não ficaria mais conteúdo por conteúdo, separadinho, porque havia a necessidade de relacionar os conteúdos dos diferentes ramos da Matemática, mencionou também que havia a necessidade de se relacionar a Matemática com as outras disciplinas, a interdisciplinaridade. (*ibid*, p.173-174)”

ENTREVISTA

Com relação a minha participação nas Diretrizes Curriculares do Paraná, e que é a primeira ficha que eu peguei, eu acho que não vou poder lhe ajudar muito, pois, a rigor eu não tenho nada a ver com as Diretrizes Curriculares. Eu fui chefe do Departamento do Ensino Médio na Secretaria da Educação e eu fiz algumas coisas na direção de discutir o que seriam Diretrizes Curriculares, mas eu acabei saindo da Secretaria. De modo que, eu e a minha equipe nunca fizemos documento algum com a minha assinatura que pudesse dizer que eram Diretrizes Curriculares, então tudo que foi feito de Diretrizes Curriculares foi depois da minha saída. E, em particular Geometrias Não Euclidianas, pois, e se eu estivesse lá, teriam encontrado resistências de minha parte, poderia ser que ela entrasse no currículo, mas as pessoas teriam que me convencer. E, isso é bem diferente de inserir Geometrias Não Euclidianas e convencer a retirar.

Então, se você entende por Diretrizes como sendo o documento que já está pronto, impresso e é o que serve de referência para o Estado, então minha participação é nenhuma, pois como chefe do Departamento de Ensino Médio eu fiz algumas ações que eram na direção das Diretrizes.

Quando eu estava na chefia, a primeira diferença que aconteceu entre o que era feito no [Departamento do] Ensino Médio do que era feito no [Departamento do] Ensino Fundamental é que nós resolvemos não dar curso para professor, que nem tem hoje, que chama Formação em Ação⁸⁹, porque eu acho que não adianta nada, pois o professor vai lá e faz um cursinho e pronto e não resolve nada. O que eu queria era uma formação que fosse de médio a longo prazo e não tinha um modelo. Na verdade, eu só queria duas coisas: não queria que fosse cursinho e que as coisas acontecessem dentro da escola e não, por exemplo, o professor sair da escola dele e ir a outro lugar ter curso. Como iríamos fazer isso, eu ainda não sabia, mas o primeiro evento que a gente fez [na elaboração das Diretrizes] foi nessa

⁸⁹ O Formação em Ação é um evento de formação continuada promovido pela Secretaria de Estado da Educação – SEED, através dos NREs com carga horária de 16 horas, dividida em duas etapas distintas de 8 horas, uma em cada semestre. A capacitação oferece oficinas voltadas para cada disciplina, mais a modalidade de Educação Profissional e oficinas voltadas para agentes educacionais. Os temas específicos buscam atender as necessidades das escolas e a realidade dos educadores. Das 8 horas previstas em cada etapa, 2 horas são destinadas ao debate da Educação especial e inclusão educacional. Disponível em: <<http://www.nre.seed.pr.gov.br/toledo/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=331>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

direção. Nós organizamos o evento como uma inauguração do salão do ExpoTrade e lá participaram entre 2000 a 2500 pessoas. Todos estavam com medo porque ninguém havia feito um evento dessa dimensão. E, a nossa preocupação foi criar um evento que dava a entender que tinha algo a ver com as Diretrizes. E ele foi organizado por disciplinas, Português, Matemática, História etc., e, eu organizei de tal maneira que foi o seguinte: foram convidados professores de todas as universidades do Estado: UEM – Universidade Estadual de Maringá –, UEL – Universidade Estadual de Londrina –, UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa – e outras foram convidadas. Mas, eles foram convidados de tal maneira, em que não foram convidados todos os professores do Departamento de Matemática da UEM, mas eles teriam que mandar um representante. E, a organização do evento no ExpoTrade eu vou falar só da Matemática mas funcionaria para todos: se viessem os professores da UEM, da UEL, da UEPG, da UFPR - Universidade Federal do Paraná –, da PUC – Pontifícia Universidade Católica do Paraná – etc., e se eu tivesse sete professores das universidades convidadas, eu teria pelo menos o dobro de professores do Estado e isso acabava abrindo vagas para mais pessoas participarem. O que eu não queria, por exemplo, é que os professores das universidades fossem maioria, pois eu não queria que eles se impusessem, já que eles se impõem pela fala e pela autoridade. Então eu não queria que se impusessem pela quantidade, logo, a maioria era sempre de professores do Estado, representantes de vários lugares. E esse encontro tentou captar o que estava acontecendo, o que os professores de Matemática na formação inicial dão e o que os professores de Matemática fazem no Ensino Médio, já que esse evento era de Ensino Médio e, não era um evento em que as pessoas iriam falar muito, mas ele foi dirigido com fichas. Os professores respondiam as perguntas, discutiam as respostas deles e faziam uma sistematização, depois respondiam outras perguntas, mas ninguém sabia qual era a pergunta que viria depois. E era algo do tipo “vamos ver o que está acontecendo”. E o resultado disso foi muito chocante. Eu não tenho de memória esses resultados, mas posso dizer que havia muita acusação dos professores que estavam lá dizendo, nos textos produzidos, que as universidades não preparavam eles, as universidades estavam totalmente “fora da casinha” com os cursos que eram dados, sem sintonizar com o que a pessoa precisa para ser professor, e isso foi o mínimo que apareceu. Mas também apareceram coisas como “que conteúdos o pessoal da universidade acha importante?”, “que conteúdos a

escola acha importante?”. E era isso que iria alimentar a nossa discussão sobre as Diretrizes, mas sempre dizendo que nós não iríamos dar Diretrizes, mas iríamos escrever um documento sobre o que é feito na escola.

As Diretrizes são o contrário, porque normalmente saem do Estado para dizer o que fazer na escola e, as “minhas” Diretrizes como falávamos, eram no sentido de apresentar quais são as coisas que estão sendo feitas na escola e não o que deve ser feito. E eu até iria brigar com algumas coisas que estavam sendo feitas na escola, mas eu iria ter que dizer assim “isso é o que está sendo feito na escola” e daí o mundo iria ser menos lindo. [risos] Esse era o espírito da coisa. Toda uma construção foi feita depois, nós chegamos a fazer cursos, mas numa perspectiva diferente, nós criamos também o projeto Folhas⁹⁰.

Uma das coisas relacionada ao Folhas que aconteceu com o projeto depois que eu saí foi que as pessoas que fizeram as Diretrizes pediram para que os professores escolhessem conteúdos das Diretrizes para escrever o Folhas. E a minha ideia [para o projeto] era exatamente o contrário: era que o professor escrevesse o Folhas na escola e iria escrever do assunto que ele achasse legal, não tinha Diretrizes. E eu me lembro que cheguei a escrever isso em algum lugar: se cinco mil professores de Matemática, que é o número que tem, se três mil escrevessem o Folhas e destes, dois mil e quinhentos escrevem de logaritmos, eu não iria ficar triste com isso, mas iria dizer que isso mostra o que os professores acham importante.

Então, por exemplo, você acha que se os professores escrevessem com liberdade, algum deles escreveria sobre fractais? Eu acho que não. Você acha que alguém iria escrever sobre Geometrias Não Euclidianas? Com certeza, não. Sobre fractais até iria aparecer alguma coisa, mas Geometrias Não Euclidianas eu tenho certeza de que isso não iria aparecer. Então, veja a diferença de pensar as Diretrizes a partir daquilo que os professores fazem e não aquilo que alguém, pensa

⁹⁰ Com a proposta de formar sujeitos autônomos, capazes de produzir e compartilhar conhecimentos, teve início, em 2004, o Projeto Folhas. “Trata-se de um programa de Formação Continuada dos Profissionais da Educação, que pretende incentivar o professor a pesquisar e escrever por meio de uma metodologia específica de produção de material didático”, explica o coordenador pedagógico do DEB, Jairo Marçal. Segundo ele, o objetivo do Folhas é propor ao professor a pesquisa como um princípio educativo. Ainda de acordo com Marçal, o projeto valoriza a capacidade intelectual do professor. “Esse incentivo leva o professor a produzir material de qualidade para utilizar em sala de aula com seus alunos”, disse. (Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1689>, acesso em 02 jul. 2013)

que eles devem fazer. E isso é completamente diferente do que ficou sendo as Diretrizes.

Sendo assim, falar sobre a minha participação nas Diretrizes é uma coisa que posso dizer que graças a Deus que eu não participei porque eu sou contra tudo o que elas representam em termos da relação Secretaria da Educação com professores.

A Secretaria não tem que dar Diretrizes nesse sentido e depois ainda dizer que os professores participaram da elaboração das Diretrizes. Mentira! Participaram dos cursos e discussões, mas, por exemplo, se os professores participassem da elaboração das Diretrizes, nunca iria aparecer Geometrias Não Euclidianas.

Uma das primeiras broncas, porque eu enfrentei muita bronca quando estava lá, no cargo de chefia, primeiro, porque a impressão que as pessoas têm é que se você está num cargo de chefia, você manda. E, de fato, eu mandava bastante, mas o fato de ter poderes e dinheiro, e tinha bastante dinheiro para fazer os projetos, depende de como você age. Isso que nós estamos comentando, de discutir as Diretrizes, eu era tranquilo, é uma maneira de como eu penso e ajo e, eu praticamente não mandei em nada. Nós constituímos uma equipe e eu dei pleno poder a ela, de modo que, algumas coisas eram discutidas, decididas e eu dizia “nossa, foi isso que vocês discutiram e que bom”, eu dava apoio a eles. Então, a equipe era bastante autônoma. Para algumas coisas a gente decidiu junto e que impactaram no nível de poder: lembrando de algumas coisas que a gente tinha poder de fazer e fez.

Vou dar dois exemplos que impactaram nas Diretrizes: o primeiro é que havia uma discussão terrível e isso a gente estava no governo Requião⁹¹, depois de oito anos do governo Lerner⁹². Nesses oito anos do governo Lerner, aconteceram duas coisas importantes nas escolas: um movimento grande de privatização, isso quer dizer, empresas como a Paraná Educação e outras, se instalaram dentro da Secretaria da Educação e aí não tinha concurso público [para professor], os professores eram terceirizados e contratados pela empresa e havia outras coisas que fazem parte da maneira como o governo Lerner pensava. Isso de não haver concurso, se relacionava com o tipo de professor e o tipo de contrato e de vínculo que a pessoa tinha com a escola e etc. e tal. A outra coisa é que essa equipe do

⁹¹ Roberto Requião de Mello e Silva foi governador do Estado do Paraná entre 01/01/2003 e 01/04/2010.

⁹² Jaime Lerner foi governador do Estado do Paraná entre 01/01/1995 e 31/12/2002

Lerner e que parte dela agora está com o Richa⁹³, falam muito em gestão, a gestão da escola onde o diretor da escola se torna gestor. Essa gestão foi um caos na época do Lerner e agora está entrando de novo nesse mesmo caos. E o que ocorre: eles favorecem muitos projetos de iniciativa privada que fazem parcerias com a escola e tentam descentralizar recursos. Por exemplo, se a escola está caindo aos pedaços e está precisando de pintura e o Estado não tem dinheiro, mas a escola faz parceria com alguma empresa, esta pode fazer os reparos. E esse regime de parceria entre o público e privado, eu não sei exatamente em que momento, criou-se a questão da interdisciplinarização, ou seja, a escola podia dar conteúdos que não estavam ligados às disciplinas: Matemática, Português, Geografia, etc.

E há um discurso bonito disso, que é o da interdisciplinaridade. Tirando esse discurso, o que aconteceu na prática, foi que quando a gente assumiu a Secretaria da Educação, tinham registradas no sistema de controle computacional mais de cinco mil disciplinas e, isso não é um exagero. Como é possível isso? É simples e, um exemplo disso seria: a professora Viviane foi para Israel, adorou ir para Israel e daí ela voltava para a escola e ela propunha uma disciplina que chamava “Rios de Israel”. Mas a professora Viviane não é professora de Matemática? Mas isso não interessa e não interfere em nada! Ela propunha uma disciplina e tinha esse nome, era um projeto com os rios de Israel, porque os alunos iam conhecer e, enfim, apareciam várias justificativas lá. Mas você percebe que no espírito de falar dos rios de Israel, que é a interdisciplinaridade, acaba se fragmentando e aí aparecem práticas disciplinares que não tem nada a ver com interdisciplinaridade. E isso que eu estou falando é uma professora de Matemática, por exemplo, propor fazer uma disciplina com esse nome “Rios de Israel” e falar disso. E porque isso iria ajudar ou no que isso iria ligar com os conteúdos, isso não importava.

Então, como eu estava falando de poder, numa canetada a gente organizou isso: pedimos para sistematizar, porque embora tivesse tudo no computador, nós relatamos que precisava organizar e depois começamos a eliminar isso. Na primeira vez, nós reduzimos de cinco mil para mil e quinhentas disciplinas, e isso só rindo mesmo, para acreditar. Mas mil e quinhentas ainda era um absurdo. Então o que a gente tentou fazer era manter aquelas que tivessem alguma ligação com o concurso [prestado por aquele professor]. Então se a Viviane tivesse colocado “Rios de Israel”

⁹³ Carlos Alberto Richa, conhecido como Beto Richa, governador do Estado do Paraná em exercício desde 01/01/2011

eu sinto muito, mas cairia fora. Mas se você tivesse viajado para Israel e tivesse ido para o Egito e visitado as pirâmides e você estava falando sobre as matemáticas antigas, então havia proposto uma disciplina que tem a ver com o seu concurso. Logo, ficaram algumas disciplinas que vagamente tinha a ver [com o concurso prestado pelo professor].

Mas em vista do que estávamos preparando, que eram os conteúdos para o concurso, porque como não havia ocorrido concurso no tempo do Lerner e, como nós fechamos as empresas não havia professor para dar aula porque eles eram terceirizados. Tínhamos que fazer um concurso gigante, com milhares de vagas e, que conteúdos iríamos cobrar? “Rios de Israel” é que não podia ser! Em vista disso, e isso foi uma canetada, do tipo, tem poder de fazer, pega e faz, então aconteceram algumas brigas, mas a nossa superintendente, a Yvelise [Freitas Arco-Verde] era forte e isso foi bom. E, nós usamos como argumento que só iríamos aceitar que fossem disciplinas as que tinham alguma tradição curricular: as tradicionais todas, e mais alguma que tem tradição curricular, mas que não existia na época: Filosofia, Sociologia, nem sei se apareceu alguma outra. Disciplinas que, por exemplo, se tenha uma formação. Tem um curso de Sociologia e que forma alguém para isso. Por exemplo, eu não iria aceitar “ventiladorlogia”, porque não tem um curso que forma isso. “Expressão Gráfica” tem um curso que forma isso? Na época não, mas agora tem. Então, um parâmetro era esse: se havia um profissional que poderia contratar, então poder-se-ia até pensar na disciplina, se não houvesse, era não. Porque se você não tem pessoas para trabalhar com isso, então isso não pode ser uma disciplina. Então, de cinco mil disciplinas, de repente, o máximo ficou quinze a dezesseis. É uma ação de força essa aí.

A outra, que vale um ódio mortal de muito professor de Matemática para comigo, é a seguinte e, é uma questão de legislação, de lei mesmo. Na época estava uma briga grande com o pessoal da Educação Física no seguinte sentido: a Educação Física tem um conselho regional, igual tem dos advogados e tal. E essas pessoas dos conselhos são, pode gravar e escrever, safados, ladrões, sem-vergonha, mentirosos, são desonestos e corruptos. Porque eles iam até a escola [naquela época] e pediam o nome do professor de Educação Física para o diretor e diziam que iriam colocar no SEPROC⁹⁴ [se o professor não se cadastrasse no CREF] e enganavam o prefeito, e os prefeitos eram mais fáceis de enganar com isso

⁹⁴ Serviço de Proteção ao Crédito

porque eles diziam que se o professor não pagasse e não fosse sócio do CREF, Conselho Regional de Educação Física, eles não poderiam dar aula. E, eu comprei essa briga, dizendo o seguinte: que eles fazem é válido e importante para um professor que dá aula em academia, porque senão qualquer pessoa poderia dar aula lá, só por fazer musculação, por exemplo, e sem ter o conhecimento. E eles regulam o que seria o profissional de Educação Física. No entanto, o professor ele já é regulado pela carreira de professor. Essa briga foi, mas aí no meio dessa briga, como eu comprei a briga a favor dos professores de Educação Física, eles não seriam obrigados a fazer isso, e eu fui me informando sobre algumas coisas a respeito das leis e ficou aquela história, de que não tinha mais aula de Educação Física à noite, dizendo “por que não tem?”, já que desde a minha época não tinha, ou se tinha era em horário alternativo. E, por conta disso e junto com isso, vem a briga da disciplina de Artes, e, novamente foram duas canetadas juntas e uma relacionada com a outra: uma era que a Educação Física voltava para a grade curricular, atendendo a lei e não o meu gosto particular e, nessa complicação tinha uma discussão com o pessoal de Artes, Educação Física e Filosofia que estavam querendo voltar para o currículo. E, na sequência, veio uma discussão e, esse é ponto de que os professores de Matemática que sabem disso têm o meu nome na lista do ódio, porque eu fiz uma resolução em que nenhuma disciplina poderia ter uma aula só por semana. Porque Arte tinha uma aula só, Educação Física iria entrar com uma aula só, se não entrasse Filosofia, entrava Sociologia e também com uma aula só. E aí “ferrou”.

O pessoal vinha falar comigo e dizia: “ah, vão diminuir as minhas aulas de Matemática”. E eu respondia: “vão diminuir se vocês deixarem, porque quem vai definir as aulas que vão diminuir e como que vai ser, será a escola”. Então dizia assim: “se você é um péssimo professor de Matemática, tua maior preocupação não é ensinar Matemática, mas tua maior preocupação é reprovar os alunos, então tenho certeza que suas aulas vão diminuir e, eu vou ficar satisfeito que diminuam mesmo. Agora se você é um bom professor de Matemática, os teus alunos te ajudam a sustentar a importância da Matemática, pois não basta só você falar que Matemática é importante, você tem que ter argumentos e eu duvido que diminuam as aulas de Matemática, duvido muito. Então, está na sua mão: se você é ruim você vai perder aula mesmo e eu vou achar bom”.

Então, essas coisas nós tivemos o poder para fazer e fizemos. E isso, impactou depois, nas Diretrizes, porque, com a diminuição de aula, e Matemática acabou diminuindo mesmo, bastante aula, as pessoas ficavam questionando “como que eu vou dar aula com tanto conteúdo” e isso liga com outra pergunta dos conteúdos estruturantes.

Nesse meio tempo todo eu tinha poder de fazer algumas coisas que eu te mostrei que fiz, mas a discussão intelectual mesmo que interessava era dos conteúdos que iriam entrar, isso a gente fazia em equipe. E eu cheguei a ter pessoas que iam lá bater na porta e falar: “professor, eu acabei de fazer doutorado que trata do Ensino Médio e eu queria ser consultor do Ensino Médio e tal” e eu respondia que não havia consultor. Então, a gente não trabalhava com consultoria nesse sentido clássico de ter, mas até chamamos algumas pessoas para conversar conosco, com um detalhe: consultor é pago e, todas as pessoas que chamamos, foram convidadas para conversar e eram pessoas que respeitávamos, mas somente foram pagas passagem e diária de hotel, e ninguém recebeu um tostão como consultor. Mas aí tem a ver com a história dos consultores que eu vi numa das fichas [“consultores externos e documentos produzidos”].

“Idealização do título conteúdos estruturantes”, essa coisa com esse nome “conteúdos estruturantes” fui eu que inventei. E fui eu que inventei de um jeito tão estranho que tem uma famosa discussão que aconteceu em um janeiro de sei lá que ano, em que o secretário Maurício Requião resolveu organizar uma reunião com todo mundo para ver como estavam os textos das Diretrizes. Esses textos já tinham versões preliminares circulando e sendo discutidas com os professores e, isso foi já um tempo depois que eu já tinha saído da Secretaria, porque quando eu trabalhei lá, não tinha texto das Diretrizes e não iria ter. E o secretário Maurício Requião organizou uma reunião de leitura pública, para a equipe, dos textos produzidos. E eu me lembro, só para se ter uma ideia, do porque eu disse que sou “pai do nome”, porque me ligaram e me escreveram e-mail desesperados para saber uma definição de conteúdo estruturante porque o secretário estava perguntando para a equipe e, a equipe não sabia responder [risos]. Eu fico só imaginado as pessoas escreverem lá conteúdos estruturantes e não explicar o que é e o que significa aquilo.

Eu vou lhe dizer o que significava isso: quando a gente trabalhou, eu e a Maria Tereza [Carneiro Soares], na prefeitura de Curitiba, isso pelos idos de 1980, quando nós fizemos o Currículo Básico do município de Curitiba e depois, o

Currículo Básico do Estado do Paraná, organizamos os conteúdos em torno a eixos, como os PCN estão organizados em torno a eixos. E a discussão que fazíamos era de que esses eixos tinham uma origem histórica, ou seja, porque quando se fala em torno de eixos diz-se que é pela História da Matemática e envolve alguns nomes e tem toda uma discussão que aparece nesses textos. Mas aí, graças a Deus eu mudo de ideia com as coisas e, eu não acho que os eixos não surjam pela História, porque eu aprendi bastante História, e eu acho que a História é uma coisa que se joga para trás e a gente projeta.

Eu digo assim: se eu quiser ver que a história inteira, desde o mundo das cavernas até hoje, tudo é para explicar porque eu torço por time preto e vermelho, eu sou atleticano, eu sou Flamengo, eu sou Vitória, eu sou Sport e eu digo que a história do mundo é para explicar isso, pode ser uma história de maluco, mas dá para escrever. Então, a História é feita retroativamente: você volta lá para trás e vem puxando o fiozinho e até chegar onde você queria chegar. E onde você queria chegar? Que os eixos eram medidas, números, geometria e tal. Então é fácil fazer isso, tem que estudar bastante, mas é fácil. E o que eu quis fazer foi o seguinte: se eu escolher medidas, números, geometria etc., o que é importante para mim aqui? É importante mostrar para o professor que essas escolhas sou “eu” quem faço. Eu acho hoje que funções é uma coisa importante por causa do mundo moderno e tal, então, funções é importante. E o que eu posso fazer: eu posso ir para a História da Matemática e aí mostro que os gregos tinham funções e até chegar o hoje. E, as malditas Geometrias Não Euclidianas são a mesma coisa, puxo até chegar aqui. O que era importante então era escolher os conteúdos que os professores achassem os mais importantes, ou se não fosse assim mais direto, diria, para escreverem o Folhas, para a gente ver o que os professores escreveram. E qual era o desafio? Estruturar os conteúdos em torno a estes [conteúdos escolhidos pelos professores]. Estes que foram escolhidos e isso, seja por mim, ou seja, por algum critério, por exemplo, aqueles que foram mais citados pelos professores, seriam os conteúdos em torno dos quais iríamos colocar a distribuição do currículo, ou seja, não havia nada pronto e não estava definido que iria ser um ou quais seriam. Eles iriam aparecer. Eu poderia definir um, e não ia fugir disso, por exemplo, funções. E o que seriam o currículo e as Diretrizes? Maneiras de organizar os conteúdos, todos, tanto os que já estavam presentes, como outros que se quisesse colocar, mas em torno de relações com esses que seriam, o que a palavra diz, os estruturantes do

currículo. Tem algum que nasceu para ser estruturante? Não, podia ser qualquer um. Claro que, por exemplo, função tem mais cara de estruturante do que, por exemplo, Teorema de Pitágoras, mas depende. E a outra coisa que eu apostava é que dependendo do quanto você sabe de cada disciplina, por exemplo, o professor que sabe bastante conteúdo de Matemática, eu acredito, que consegue estruturar muitas relações em torno do Teorema de Pitágoras. E podemos perceber então que, não tinha nada a ver com o que tornaram as Diretrizes.

“Diretrizes: não ser parecerista”: eu nem me lembro de que não aceitei ser parecerista das Diretrizes, para mim eu iria “descer o cacete” no processo todo. É honestidade, mas eu sempre fui contra as Diretrizes e aí eu vou ser parecerista de uma coisa que eu sou contra, então eu não vou julgar com tanta isenção quanto deveria o processo, mas eu nem me lembrava de não ser parecerista, isso eu já não sabia.

Várias fichas propostas como “exclusão de conteúdos do currículo básico”, “novos conteúdos”, “fractais e Diretrizes”, eu não tenho nada a ver com isso. Nem com a exclusão dos conteúdos e nem com a inclusão dos novos conteúdos, e eu posso falar um pouco das coisas que eu ouvi dizer e das coisas que eu me irritei.

Quando eu saí, ficou a minha equipe, eu saí brigando com o governador e a administração, mas a minha equipe ficou e eu ajudei a escolher a pessoa que iria me suceder. Eu não saí brigado com o pessoal da Secretaria da Educação, eu saí até bem e as pessoas gostavam de mim e eu gostava das pessoas, enfim, sem problema nenhum. E eu ajudei a escolher a pessoa que ficaria no meu lugar, com uma intenção: que fosse alguém que não tivesse dificuldade nenhuma de continuar o trabalho que estava sendo feito, só que continuar o trabalho é fácil dependendo do ponto de vista que você olhar.

Como eu fazia as coisas de um jeito muito diferente do qual estava sendo feito, por exemplo, do DEF, que faziam uma trajetória tradicional e, nada contra, e eu repito, eu era chefe do Ensino Médio e a Fátima Yokohama era chefe do Fundamental e a gente sempre se deu muito bem, conversava e tínhamos clareza das diferenças do que a gente estava fazendo e coexistíamos pacificamente, ninguém queria convencer o outro a fazer algo diferente e nada disso. Só que daí com a outra pessoa que entrou no meu lugar, isso já não foi assim, de modo que, por exemplo, uma das coisas que eu lembro é que logo no ano seguinte que eu saí, o DEM começou a ter uma ação de capacitação com esses cursos.

Nós tínhamos feito um desenho de descentralizar a Secretaria de Educação, de a equipe poder ir ao interior, nos Núcleos e trabalhar. E esse desenho, que era uma coisa de administração, de você chegar, mapear as pessoas, de comunicação. Era uma ação no sentido de você criar redes de comunicação que funcionassem fora do âmbito da Secretaria, por que nós tínhamos clara noção de que quando você assina um documento lá na Secretaria de Educação, ele vai para o Núcleo, do Núcleo vai para a direção da escola e daí chega ao professor. E, muitas vezes esse processo não acontecia. Eu testei isso várias vezes: eu dava uma ordem aqui na Secretaria da Educação no Água Verde e eu ia andando, caminhando até uma escola e perguntava: “chegou alguma coisa assim aqui? Vocês estão sabendo?” e eles geralmente respondiam: “Ah, o que é isso? Eu não estou sabendo de nada! Vamos ver...”. E não chegava.

Então, o que nós queríamos fazer, era uma rede de contatos que funcionasse independente da Secretaria da Educação, ou seja, nós não iríamos abolir a Secretaria de Educação e, esse fluxo Secretaria-Núcleo-direção-professor continuaria a existir, mas ao mesmo tempo a gente iria mandar informação para o Núcleo e para os professores diretamente e, os professores espalhariam. Pensando desta forma, seria muito mais ágil, dinâmico. Imagina, não fizeram isso até hoje [risos]. Isso que era a descentralização e como pode, isso virou a ideia de a equipe da Secretaria ir para o interior dar cursos nos Núcleos e formar multiplicadores que seria o DEB-Itinerante. Nesse processo, a equipe original se esfacelou, porque juntou o [Departamento de Ensino] Fundamental com o [Departamento de Ensino] Médio. Assim, pessoas que acreditavam nesse projeto original, acabaram indo embora e voltaram para a escola ou saíram do Estado, porque, o que estava sendo feito, não tinha nada a ver com o que tinha sido pensado. Nesse processo então surgiram os consultores e mudou a equipe. Então, nesse processo, eu não sei de onde veio, mas eu acho que é como aquele ditado popular que diz “juntou a fome com a vontade de comer” e acabou. Isso significa dizer que entre um consultor ou dois que queriam fazer uma proposta nova com Geometrias Não Euclidianas e pessoas da equipe que aceitaram isso ou também queriam, juntaram-se as duas coisas e aí surgiu Geometrias Não Euclidianas [nas Diretrizes]. Se você me perguntar se essa ideia apareceu lá no documento do ExpoTrade eu vou lhe dizer que não apareceu. Fractais eventualmente sim, mas como exemplo e dentro das Geometrias Euclidianas.

Aliás, só como um comentário, você pode tratar, no nível de Ensino Médio, tudo o que você quiser de conteúdos de Geometrias Não Euclidianas dentro das Geometrias Euclidianas. Tudo. E não precisa abrir uma nova disciplina. Enfim, mas aí, e não vou brigar com isso, porque não tem cabimento a essa altura da vida.

Essa ficha da “localização dos materiais e discussões feitas pelos professores” eu vou juntar com essa aqui de “sugestão de pessoas a serem entrevistadas”, porque eu não tenho nada disso aqui. O que eu tenho, por exemplo, e posso te dar dependendo do teu interesse, você pode por um anexo na sua dissertação, todo o documento, tudo, de todas as áreas do ExpoTrade, porque isso foi digitalizado. Então esse documento eu tenho e te dou, sem problema nenhum e, é uma maneira de tornar público o material. Agora, os materiais das discussões das Diretrizes, a famosa participação dos professores, se existem esses materiais, eu não sei e também não sei quem seriam as pessoas que os teriam. Sugestões de pessoas a serem entrevistadas e que participaram das Diretrizes: uma pessoa que eu sei que participou disso e foi minha orientanda no mestrado do PPGECM é a Marcia Viviane Barbeta [Manosso] que trabalhou na Secretaria da Educação, mas não está mais lá. Outra pessoa que eventualmente poderia falar sobre isso e que se envolveu com a questão das Geometrias Não Euclidianas e tem trabalho de mestrado nisso é a Cláudia [Vanessa Cavichiolo] que era companheira da Marcia na equipe lá. Se tiver alguma pessoa anterior a elas, que ficou na equipe e que sabe dizer quem escolheu o professor Valdeni⁹⁵ [Soliani Franco] que foi um dos consultores, mas não sei se foi o único, quem escolheu ou quem indicou e como que ele foi parar lá, talvez elas possam dizer. Outra pessoa que poderia falar do processo e da discussão de como ocorreu é o professor Valdeni, mas o Valdeni já participou, não sei se deu entrevista, mas foi banca da Cláudia. Uma pessoa que pode te falar bastante da transição de quando eu saí e os esfacelamento da equipe e como as coisas foram acontecendo é o Marcos [Aurélio] Zanlorenzi. Quando eu saí, o Marcos Zanlorenzi era uma liderança da área de Matemática e ele ficou por pouco tempo e ele saiu exatamente quando viu que se estava perdendo tudo o que se tinha pensando em fazer. Outra pessoa que estava na equipe desde o começo, ela continuou, mas não sei exatamente como ela continuou, é a Anne Heloise [Coltro

⁹⁵ É importante ressaltar que as descrições que aparecem sobre o professor Valdeni Soliani Franco dizem respeito à sua atuação com relação à formação de professores, pois, o mesmo não participou do processo de escrita das DCE e também não foi validador do documento. Ele foi um dos entrevistados da dissertação de Caldato (2011) sobre o tema.

Stelmastchuk] que está na prefeitura de Curitiba hoje. Então: a Marcia e a Cláudia não eram da minha equipe. A Anne e o Marcos eram da minha equipe. E isso eu estou falando só de Matemática. Outra pessoa que continuou no processo todo e que pode dar informação de como participou do DEB é o Donizete [Gonçalves da Cruz], que também fez o mestrado no PPGE. Quem tem materiais: eu tenho alguma coisa, mas do que antecede o Marcos também tem alguma coisa. Se alguém tem materiais e que eu sei que guardou foi a Marcia.

“A escrita do documento das Diretrizes” você tem uma referência importante e, em termos de história, só de você contar e recuperar o documento de Matemática e alguns outros, não ficando só no de Matemática, se você recuperar o documento de antes dessa reunião com o secretário Maurício e o documento depois, seria um serviço histórico fantástico e se você conseguir ter referências das pessoas de como aconteceu, qual foi a data certa. Eu estou falando janeiro [a reunião que ocorreu com o secretário], mas pode ter sido fevereiro ou março, mas a única coisa que eu sei é que era período de férias, portanto, um dia eu queria falar com ele e perguntar o que “deu na telha” de fazer uma reunião assim, do nada, porque não foi programada. Se foi programado, foi uma surpresa para todo mundo, programaram, mas não divulgaram. As pessoas foram pegadas de surpresa e a superintendente estava fora, o que eu achei uma sacanagem para com a superintendente. Isso tudo eu não participei, mas ouvi falar. Eu gosto muito do Maurício Requião, queria ouvi-lo, e seria ele uma pessoa para você entrevistar, eu queria ouvir o lado dele disso aí.

Entre as Diretrizes e outros documentos eu não sei que diálogos seriam esses, se teve ou não. O processo de discussão das Diretrizes, esse que aconteceu com o Maurício, pelo que eu sei em algum momento do processo, ganhou força, dentro da Secretaria da Educação. O Currículo Básico da prefeitura de Curitiba era dentro da pedagogia histórico-crítica. O Currículo Básico do Estado já não tem toda essa perspectiva do Saviani embora esteja lá presente também. E isso nós estamos falando de 1988, 1990. Então, em algum momento quando eu saí, as pessoas que tem o discurso, o mesmo da pedagogia histórico-crítica, que era esse desses anos aí, ganharam uma força extraordinária dentro do Estado. Não que eu impedisse, mas indiretamente eu impedia, pedindo para que discutíssemos e daí ninguém discutia e ninguém ia discutir mesmo. Mas quando eu saí, acho que não tinha ninguém que segurasse mais. Então, isso ganhou corpo e muito, nas Diretrizes Curriculares, de modo que, isso foi um “cala boca” em muito do que as pessoas

estavam escrevendo e que depois virou até perseguição e censura se pessoas escreviam um texto ou citando Foucault, por exemplo, e isso eu tenho testemunhos de pessoas que se propuseram a dar cursos e foram censuradas, pois não podia usar esse autor e, isso é ridículo. Mas não nesse nível, mas nessa leitura coletiva, pessoas que estavam usando outros autores foram “caceteadas”, não pela censura, mas em nome de uma suposta unidade teórica. Então você não pode, por exemplo, combinar Foucault, Deleuze, que era um forte, com a fala do Marx ou do Gramsci. E, em nome da unidade teórica, esses autores foram retirados. Para mim continua sendo ridículo, porque não existe unidade teórica no pensamento dos professores.

E, finalmente, o meu “pensamento atual com relação às Geometrias Não Euclidianas nas Diretrizes”. Eu arrancaria fora Geometrias Não Euclidianas e fractais. Para mim é igual a “Rios de Israel”. Tudo o que tem sido feito com esse nome de Geometrias Não Euclidianas e fractais cabe nas relações estruturantes com os conteúdos clássicos de geometria, tranquilamente sem nenhum problema. E cabe muito mais. Cabe triângulos curvilíneos, que não é parte dos conteúdos disso aqui e um monte de coisas. E não é necessário você ter este nome de Geometrias Não Euclidianas, para tratar do conteúdo. E nem o conteúdo seria sugerido. E a pergunta seria o seguinte: você fez a sua graduação aonde? [pergunta para a entrevistadora e esta responde que, na UFPR] “Aqui, na Universidade Federal do Paraná. E você fez uma disciplina chamada “Geometrias Não Euclidianas”, fez, não fez? “Sim”. Porque você é novinha nesse currículo. Então, você tem formação para falar com tranquilidade sobre Geometrias Não Euclidianas? “Não”, e isso que você fez uma disciplina. E a pergunta, para você como professora, mas você simbolizando cinco mil professores do Estado, se você tiver que escolher dar este conteúdo, você vai dar? “Não, posso dar exemplos”. Então, à medida que você dê esses exemplos e você construa relações, quer dizer, e isso é construído na escola, é construído numa discussão com a Universidade para dar um conteúdo e não essa coisa esdrúxula, ridícula que você aprendeu na universidade, porque isso que você aprendeu aqui é ridículo, é infame, e se existisse cadeia para isso tinha que botar na cadeia porque é ridículo e é um desserviço para a Educação, o que a Universidade Federal faz a título de ensinar Geometrias Não Euclidianas. Tudo registrado e pode publicar que eu assino. Então, tira, não serve para nada. As pessoas que fizeram a disciplina não aprenderam e então você vai fazer o que? Enganar as crianças? Dizer

que está dando Geometrias Não Euclidianas? Não vamos fazer isso! Vamos fazer um negócio direito.

“Recursos utilizados para levar as Geometrias Não Euclidianas até os professores e a sala de aula”, eu sei que o recurso utilizado para levar as Geometrias Não Euclidianas até os professores foi colocar ela nas Diretrizes e, a partir daí, os professores se perguntarem o que é isso, como eu vou dar, onde tem e, isso fez um monte de gente conseguir dar cursinho, esses cursinhos de vinte horas que eu odeio, vinte horas, oito horas, quatro horas, cursinhos de Geometrias Não Euclidianas, que não serve para porcaria nenhuma.

Sobre o Livro Didático Público, eu não vou falar disso agora, mas eu fui consultor, e até comprei uma briga com o pessoal de Maringá por conta de ser consultor. O Livro Didático Público foi pensado pelo secretário Maurício Requião e a gente pensou assim: vamos fazer um Livro Didático a partir dos conteúdos escritos pelos professores. É preciso também lembrar o seguinte: nesse período também o MEC começou a distribuir livros didáticos de Ensino Médio, o que até então nunca havia sido feito. E então, nós estávamos até um pouco na frente do MEC e, nós decidimos por fazer o nosso Livro Didático Público, independente do MEC nos dar o Livro Didático. Mas a ideia desse nome “Livro Didático Público” foi do secretário Maurício Requião, ideia que eu comprei e a gente tentou desenhar como que ía ser.

Agora, terminou a fala com as fichinhas e vamos ver os comentários: [com relação ao capítulo do Livro Didático que fala sobre fractais, proposto pela professora Daisy⁹⁶] eu nem me lembro se esse texto foi um dos textos da época que eu estava como consultor, não sei te dizer, não lembro mesmo, teria que olhar as minhas anotações. A Daisy [Maria Rodrigues] eu conheço, então, ela foi uma das autoras do texto do Livro Didático Público e, que eu ajudei a corrigir o texto dela, mas foi tanto texto que, então, eu não sei te dizer, por exemplo, eu posso ter corrigido outro texto dela, que não esse, mas, por exemplo, para mim está bom e é isso mesmo.

[Na época da criação do Livro Didático no Paraná] Eu adotei a ideia do secretário Maurício Requião do Livro Didático Público, mas eu falei para ele desde o começo que esse nome era ruim porque o que ele estava passando estava errado.

⁹⁶ Daisy Maria Rodrigues escreveu o capítulo 11 “Beleza das Formas” do Livro Didático Público do Estado do Paraná. (Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/livro_didatico/matematica.pdf. Acesso em: 03 jul. 2013)

Primeiro, porque a ideia inicial dele era um Livro Didático mesmo, mas eu consegui convencer ele de que os nossos professores do Estado é que iriam escrever ele e escolher os conteúdos. Então, não seria um Livro Didático tradicional, no sentido de que ele iria ter a matéria do ano todo, mas eu saí antes de a gente definir um nome para esse negócio, que não fosse Livro Didático. Quando você pega isso com o nome de Livro Didático você acha que ele vai dar o conteúdo do ano, mas você acha que ele é uma porcaria porque aquilo ali não tem ano, ele é para o primeiro, segundo e terceiro [anos do Ensino Médio] e os conteúdos não são sequenciais e, aí os professores caem de pau em cima, por quê? Por problema de marketing, o professor olha que é um Livro Didático e aquilo não é um Livro Didático. Na verdade, ele é um material de leitura para o aluno, ele sempre foi pensado como um desenvolvimento de conteúdo de leitura para o aluno, eu estou piscando para você e dizendo “para o aluno”. Claro que é para o professor ler. Qual é o professor de Matemática que leu na sua vida um texto desse aqui, e que foi escrito por outra professora? Esse aqui é um texto para ser lido. Não é igual aos textos dos livros didáticos. O Folhas tinha essa característica, era um texto para ser lido. Era uma linguagem para depois se transmitir ao aluno, mas ao mesmo tempo, isso aqui era uma formação continuada para o professor. Então, por exemplo, imagina o quanto a Daisy, enquanto autora aprendeu fazendo esse texto, interligando com outras disciplinas e tal e, o quanto que os professores lendo isso aqui, para fazer os seus Folhas, aprenderam e isso era o que a gente achava que era para ser a formação continuada. Só que aí as coisas ficam muito bonitinhas, né? O Livro Didático tem mais ou menos quinze a vinte textos e, era para ter dois mil, três mil na internet, mas daí, eu tenho que dizer isso, mas é uma postura muito burra, pois eles pensam “ah não, se a Viviane for escrever vai ter muitos erros e tal, e nós vamos publicar os erros da Viviane” e eu dizia assim “mas publica, corrige, ninguém vai crucificar a Viviane, os professores escrevem e isso vai ser corrigido, num processo. Depois que passou por esse processo todo, que a gente vai estimular, vai dar ponto, pode dar prêmio para quem corrigir e nossa que legal”. Mas não. E tipo assim, você imagina que tenha sei lá quantos Folhas escritos, mas no site⁹⁷ tem cinquenta, cem, sei lá eu quantos, um mínimo. Mas por quê? Porque a mentalidade burra não deixa que as coisas venham a público. E a transparência, “mas vão saber que o nosso professor

⁹⁷ No site oficial constam 510 versões de Projeto Folhas publicados on-line. (Disponível em: http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_resultadoBuscaFolhas.php. Acesso em: 02 jul. 2013)

é mal formado”, é isso que se precisa saber: precisa saber que é mal formado, porque senão, a Universidade Federal do Paraná vai continuar sendo estúpida, fazendo essa coisa que ela faz com essa Geometria, ela precisa saber que o professor que ela forma é muito ruim, mas aí ela não sabe...

[Essas pessoas que já foram entrevistadas na dissertação da Marlova e algumas que o próprio entrevistado citou] Sempre pode entrevistar, porque aí você pega outro ponto de vista. A Dolores [Follador], a Eguimara [Selma Branco] elas eram da equipe de Matemática num momento anterior, o Carlos Petronzelli não era da equipe de Matemática, e ele com toda certeza é uma das lideranças, porque era um dos que sustentavam o discurso da pedagogia histórico-crítica, então nesse processo da “limpeza”, vamos dizer assim, dos autores contraditórios, ele deve ter sido uma liderança bastante importante dentro da Secretaria de Educação. A Dolores e a Eguimara não teriam informação nenhuma para dar, do ponto de vista das discussões das Diretrizes no Ensino Médio, até o momento em que foi juntado, quando juntou o Fundamental e o Médio e fez o DEB daí elas vieram a formar a equipe, mas são pessoas com as quais sempre me dei bem. O que eu quero dizer é que o processo de construção no [Departamento de] Ensino Fundamental era bem diferente, mas a gente se dava muito bem, ninguém queria bater em ninguém e não havia briga, havia coexistência pacífica. A partir do momento em que eu saí, aí ficou lá o negócio de quem é que pode mais. Os outros nomes abaixo da Clélia eu posso até conhecer alguém, mas não me recordo.

Com relação aos comentários da dissertação:

“p.53: *A gente via muitas vezes nos relatórios menções aos PCNs e a indicação da secretaria na época era que isso não ocorresse de forma alguma. Eu até me recordo de uma fala do Carlos Roberto Vianna no ExpoTrade em que ele dizia: —aqui no Paraná não se fala mais em PCN, nós não queremos nada que esteja relacionado com os PCNs.”*

Verdade, mais ou menos. Em termos oficiais, sim né. Eu falei algo assim, vou ter que recuperar essa fala, mas é o seguinte: a gente tinha recusado a discussão das Diretrizes, dos PCN, mas eu sempre fiz questão de afirmar o seguinte: o PCN quando a gente fala do PCN, tem que dizer qual. Existem, por exemplo, só para a nossa conversa aqui, três PCN: tem o PCN de primeira à quarta [atual primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental], que eu adotaria, tem o PCN de quinta à oitava [atual sexto ao nono ano do Ensino Fundamental], que é mais ou menos e, tem o

PCN do Ensino Médio que eu recusei totalmente. Então, dá para ficar bem claro que quando eu falei que nós recusávamos os PCN do Ensino Médio. Mas, veja como essa recusa acontece: nós recebemos do MEC caixas de PCN e, a minha equipe dizia “ah não, nós vamos mandar incinerar, sei lá, o que”, e eu dizia: “claro que não, nós vamos distribuir isso para as escolas” e eles me perguntavam: “ah, mas a gente não é contra os PCN?” e eu dizia “sim, mas e daí? Veio o equipamento, é material e livro impresso e, a gente diz que o professor não tem coisa para ler e, tem coisa que a gente é contra aqui, claro que tem, mas a gente tem que distribuir”. Uma coisa é uma coisa, outra coisa é outra coisa. Mas que a gente iria citar os PCN como referência não, mas é tudo isso que eu te falei, pois eles congelam os conteúdos e isso era o que a gente não queria fazer.

“p.58: A professora Fátima (Ikiko Yokohama) e o professor Carlos (Roberto Vianna), chefes do DEF e DEM, respectivamente, possuíam uma relação boa. Depois, o professor Vianna acabou saindo, e com a saída dele, em 2004, os Departamentos foram ficando cada vez mais separados.”

Foram ficando cada vez mais separados até que juntaram. Eu acho que esse comentário é um bom diagnóstico: nós tínhamos uma relação muito boa até o momento em que eu saí. E quando eu saí, as diferenças que coexistiam pacificamente passaram a ser exacerbadas e passaram a ser sublinhadas e aí, era para ver quem mandava mais. Concordo, isso é verdade. Até que veio o DEB, matou o DEF e o DEM e ficou só o DEB.

“p. 63: Esse termo Conteúdo Estruturante... Na verdade, quem foi o criador dele me parece até que foi o Carlos Vianna, porém ele tinha uma visão diferente de Conteúdo Estruturante da que está apresentada no documento versão final. E quem acabou criando essa concepção, ou como dizem eles, quem acabou melhorando essa concepção do Carlos foi a equipe da educação básica, do DEB, que na época era o pessoal da Maria Eneida Fantin. É dela, então, a concepção que acabou sendo adotada, porém a ideia inicial é do Carlos Vianna.”

Nada tenho a dizer com relação a isso. Por exemplo, a Eneida era uma liderança dentro da minha equipe e foi uma das pessoas que veio conversar comigo depois que eu saí, para esclarecer algumas coisas. E, uma das coisas que eu me lembro dela ter perguntado era isso: de onde veio a ideia de conteúdo estruturante, me lembro dela fazer uma pergunta que era uma pergunta que outras pessoas fizeram sobre se a gente defender conteúdo estruturante, vão acusar a gente de ser

estruturalista e se isso era verdade ou não era verdade. Conversei com a Eneida, mas assim, com toda a certeza, como eu falei, as Diretrizes não tem nada a ver com o que a gente tinha pensado, eu imagino que o que eles chamam de conteúdo estruturante deva estar um tanto longe daquilo que eu te contei, do que era para ser.

“p.79: As discussões das geometrias não euclidianas, algumas coisas são de discussões do Carlos Viana, no sentido de ampliar a matemática.”

Todas as minhas discussões eram no sentido de ampliar a Matemática. Então, por exemplo, sabe lá, o que a gente fala e o que as pessoas entendem. Eu devo ter dado vários exemplos, não apenas de Geometrias Não Euclidianas, no sentido de mostrar, se você faz tal conteúdo como estruturante e, você relaciona a ele não só as coisas que já estão como vários outros conteúdos. Eu me lembro de que eu usava, por exemplo, exemplos de programação linear, que são coisas que eu conheço e, a gente dá os exemplos com base no que se conhece. Então, programação linear, a parte de Álgebra Linear, eu sei que eu dizia assim: “não tem sentido você ensinar lá no Ensino Médio, as matrizes, separadas de tudo e de todos. Se você puser no conteúdo alguma coisa que estruture, você vai tratar de Álgebra Linear no Ensino Médio, daí tem sentido ver matrizes.” E aí os professores falavam “ah, mas Álgebra Linear é um conteúdo superior” e eu afirmava “não gente, não é para colocar Álgebra Linear como um conteúdo, é para falar de coisas de transformações lineares e tal, ou seja, é dar algum sentido em usar matrizes. Se a gente não conseguir fazer isso é para tirar.” Estou fugindo das Geometrias e te dando outro exemplo, mas eu dava vários exemplos e Geometria era um deles.

“p.116: Eu penso que a início do processo se deu com grande fragilidade, repleto de dúvidas, até mesmo por que uma boa parte das pessoas que estavam coordenando tinha formação similar a nossa, alguns tinham mestrado, o professor Carlos Vianna tinha doutorado, mas ele logo saiu da secretaria também, porque brigou muito lá.”

Não briguei muito lá. Eu brigava com o administrativo e, a minha saída se deu por conta do administrativo. No administrativo a gente brigava muito e é bom registrar aí, que a gente passou, por exemplo, na Secretaria da Educação, que os professores chegavam lá e a gente ficava com vergonha, porque aquilo fedia e porque não tinha limpeza, porque não tinha sido feita a licitação da limpeza, não tinha papel higiênico, porque não tinha feito licitação, e era uma situação horrenda. Então, desde o começo, nós íamos dar curso e não tinha nem água para dar para os

professores e isso, é claro que a gente brigava muito, com o administrativo. E eu faço questão, de dizer sempre isso. A professora Yvelise era a minha chefe, a Superintendente da Educação e que depois passou ser Secretária da Educação quando Maurício saiu. E que pessoa, que deu condições para a gente fazer o que nós quiséssemos fazer, desde que a gente se articulasse e, nós nos articulávamos. Eu me articulava tranquilamente, com a principal interlocutora que era a Fátima do DEF. E tudo funcionava muito bem, exceto o administrativo, ou seja, as nossas condições de trabalho. No pedagógico, a gente se garantia, em tudo. Nós, às vezes, criávamos “pé de briga” com o pedagógico por a gente ter a interferência do nosso chefe o, o Mauricio Requião, mas porque ele atendia a demanda política e, ele nunca mandou a gente fazer nada, do tipo, comprar material de fulano, mas ele mandava a gente ouvir as pessoas que iam lá vender algo e que tinha falado com alguém do partido e tal, e era uma questão política. E, a gente tinha que ouvir os caras. Mas ele dizia para que a gente dissesse não de um jeito delicado, dizer que iria pensar, porque a pessoa era um cacique político, mas nunca ninguém nos obrigou a comprar nada e nem fazer nada desse tipo. Então, a gente tinha bastante autonomia e, que eu acho que depois se perdeu. Essas brigas são verdade, mas agora você sabe com quem.

“p.173-174: Teve uma fala do professor Carlos (Roberto) Vianna da UFPR em que ele mencionou alguns novos caminhos que o ensino de Matemática estaria tomando, se eu não me engano ele mencionou algo sobre as geometrias não euclidianas, lembro-me até que ele teve algumas falas meio polêmicas sobre isso, que o pessoal até criticava. Ele falou sobre a forma de se distribuir o conteúdo no semestre ou ano, falou de avaliação, que havia muita reprovação, e havia professores que defenderam a reprovação, outros que foram contra. Abordou a necessidade de se entrelaçar os conteúdos de modo que não ficaria mais conteúdo por conteúdo, separadinho, porque havia a necessidade de relacionar os conteúdos dos diferentes ramos da Matemática, mencionou também que havia a necessidade de se relacionar a Matemática com as outras disciplinas, a interdisciplinaridade.”

Isso é conteúdo estruturante, essa é a ideia de conteúdo estruturante, dito por um anônimo [risos].

[Após a sua saída do DEM fizeram uma carta⁹⁸ ao secretário do DEM pedido seu retorno] Será que eu vi essa carta? Se ela é de agosto de 2004, então, eu saí em julho. Eu acho que não vi essa carta, mas alguma versão dessa carta eu li. Vou concordar com isso aqui “Diante da anunciada demissão, os projetos político-pedagógicos iniciados pelo DEM, sob chefia do professor Carlos Vianna, correm o risco de perder força e direção” [risos], lendo isso eu vou concordar que com certeza perderam a força e principalmente a direção. Legal. É interessante lembrar disso. Muito obrigado pelas lembranças e pela oportunidade de participar e pelo convite, eu gosto de lembrar-me de muitas coisas.

CLAUDIA VANESSA CAVICHILO

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Paraná (2001), especialista em Educação pela Faculdade Integrada Curitiba (2005), e mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná (2011) (Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4486372E0>. Acesso em: 28 out. 2013).

Sua participação como entrevistada será referente ao seu trabalho na Secretaria de Educação do Estado do Paraná entre 2006 e julho de 2012, quando fez parte da equipe disciplinar de Matemática, da SEED. Trabalhou como autora e organizadora do Livro Didático Público de Matemática do Estado do Paraná. Atualmente é professora da rede estadual de ensino do Paraná.

ELEMENTOS DA ENTREVISTA

A entrevista com a professora Claudia Vanessa Cavichiolo foi realizada no dia 23 de setembro de 2013 em sua residência, no bairro Portão, em Curitiba.

A ela foram apresentadas as seguintes fichas:

- Participação na construção das DCE
- Discussões sobre os conteúdos de fractais a serem ensinados
- Trabalho após a publicação das DCE

⁹⁸ Retirada da dissertação de Marlova Estela Caldato (2011, p. 216-217) se encontra no anexo J desta dissertação.

- Oficinas sobre as DCE
- Preparação das oficinas sobre as DCE
- Conteúdos tratados nas oficinas
- Material das oficinas
- Oficinas sobre Geometrias Não Euclidianas
- Oficinas sobre fractais
- Reação dos professores às oficinas
- Reação dos professores aos fractais
- Professores versus fractais
- Participação no Livro Didático Público
- Forma de construção do Livro Didático Público
- Uso do Livro Didático Público pelos professores
- Ensino de Geometrias Não Euclidianas e fractais na escola hoje
- A importância dos fractais nas DCE
- Forças na construção das DCE (especialistas, governo, professores,...)
- Professores e sua voz na construção das DCE
- Currículo Básico e PCN: impactos nas DCE

ENTREVISTA

Com relação à minha participação nas Diretrizes quando eu cheguei lá [na SEED], estavam no momento de versões preliminares, em 2006.

A parte de Geometrias Não Euclidianas foi uma das últimas coisas que foi conferida e trabalhada um pouco, mas ainda assim, hoje, eu escreveria de outra forma e muito mais e diferente. Na época, eu não sabia muito ainda, então procurei estudar para poder escrever, porque estava lá “Geometrias Não Euclidianas” e faltava-se colocar de onde partir, partir do quê. Então, aquela parte, não que eu tenha feito aquilo, mas eu fui bastante responsável pelo seu desenvolvimento. É claro, eu digo eu, mas foi feito por uma equipe, mas é que entre nós eu sentei, escrevi e depois passei para a equipe e, a equipe contribuiu e claro, cada um tinha as suas afinidades com determinados trabalhos, mas quando chegava na parte de Geometrias Não Euclidianas diziam "ah, essa parte de Geometrias Não Euclidianas, passa para a Claudia" (risos). E normal, assim, como outras coisas, tinham pessoas

que estavam mais focadas, estudando mais aquela parte, mas claro, foi feito por uma equipe que estava lá naquele momento.

Mas hoje eu pego a Diretriz e acho que aquilo ainda precisaria reescrever muita coisa, porque está muito estranho, mas como eu estava iniciando um estudo sobre isso e não estava nem fazendo mestrado quando eu comecei a escrever sobre Geometrias Não Euclidianas, foi coisa de estudar e eu ligava para o professor Valdeni [Soliani Franco] e pedia material para poder estudar. E estudava um monte para escrever um parágrafo e é o que a gente faz quando faz uma dissertação: ler uns cinquenta livros para escrever um parágrafo (risos) e fundamentar. E foi o que eu fiz.

Tem uma página e meia, mais ou menos que foi reformulada depois, nas últimas versões, para falar um pouquinho de cada geometria. Mas se você ler hoje você vai ver que hoje eu escreveria mais coisas e mais direcionadas porque aquilo está muito superficial. Precisava fundamentar mais essa parte já que é um conteúdo novo, mas foi o que eu consegui fazer naquele momento e, claro, passou por consultoria, não foi uma coisa que eu fiz aleatório. Não tem nada de errado ali até porque passou pelos consultores de universidades e sempre quando a gente fazia as últimas versões passava por eles, então está ok, não tem erro, mas eu acho que ainda está pouco, pouco explicado talvez.

Sobre a construção coletiva das Diretrizes, tudo que é feito chamando-se de construção coletiva e, em geral é o que ocorre sempre e foi assim que foi feito aqui é que tivemos um momento de discussões e, na época eu ainda estava na escola e participei de algumas discussões que foram feitas com o Ensino Médio e com o Ensino Fundamental e eles chamavam os professores para discutir. Sempre tinha um foco a ser direcionado, assim como nesses encontros feitos pela Secretaria [Estadual da Educação do Paraná] etc., independente do governo que está lá no momento. E eu me lembro de ter participado como professora de um desses encontros e, na época eu ainda não estava na Secretaria ainda. E talvez seja interessante comentar que quando eu fui, estavam se discutindo justamente os conteúdos, que conteúdos deveriam ser inseridos nas Diretrizes. E a gente via de tudo e tinha até professor que achava importante só ter números, operações básicas e etc. E, eu lembro que eu já tinha um interesse nessas Geometrias Não Euclidianas no geral, ainda não tinha muito conhecimento sobre o assunto, mas eu sempre achei importante pelo menos o aluno saber que existe. Eu lembro que eu comentei com o

meu grupo e o meu grupo acatou, uns achavam que não, outros nem sabiam do que se tratava e, eu sabia pouco ainda, mas achava importante, e a gente comentou sobre isso e, creio que não foi só eu que achei isso importante. Não lembro direito se essa ideia tinha sido lançada lá [na Secretaria] e, eu achei ela boa ou, se veio de nós mesmos enquanto professores, mas eu sei que houve uma discussão sobre o assunto.

Das primeiras versões eu não participei, pois estava na escola e participei dessas discussões, no ano de 2004 ou 2005 mais ou menos que começaram essas primeiras discussões e em 2006 eu fui para a SEED. Já tinham essas Geometrias propostas, mas estavam pouco comentadas. Eu lembro que até perguntei para um dos componentes da equipe quando eu tinha acabado de entrar lá, sobre o fato de que pouco tinham me ensinado sobre isso, será que não seria na universidade que esse conteúdo deveria começar primeiro e, ele me deu uma resposta que me convenceu completamente e é o que eu uso: “em termos de currículo, estrutura curricular e Educação Básica, se você não põe aqui [no currículo da Educação Básica] não força lá [na universidade], então põe aqui para forçar lá” e, ele me convenceu com essa resposta e eu acho bem por aí mesmo. E daí claro, que o movimento começa a acontecer, tanto que a gente está fazendo pesquisas sobre isso, você está fazendo, eu fiz, e a universidade começa a pensar. Não sei se a universidade pensa só por causa disso, creio que não, mas isso contribui bastante, porque você trabalha na Educação Básica e na licenciatura e nos cursos de professores tem que ter alguma coisa começar a movimentar isso.

Esse currículo chamado de construção de professores vem desses encontros e dessas discussões, a gente anotava as questões, discutia em grupo e fechava e entregava e, isso vai para a Secretaria e é feita uma sistematização. É claro que eu pensava que eles nem liam essas coisas, mas eles leem mesmo [risos]. Depois eu lia tudo mesmo e, claro que se um monte de gente falou a mesma coisa, você vai combinando aquilo e sistematizando numa escrita só, juntamente com os especialistas e técnicos que estão na Secretaria, buscando um referencial teórico para de fato, escrever. Mas, quando eles falam em construção coletiva é isso, mas se isso é algo realmente concreto e real eu não entendo que é muito.

Geometrias Não Euclidianas, por exemplo, o interesse era de se colocar e, eu falo isso porque eu enquanto professora gostava disso, tinha interesse e deu certo, agora eu não sei se em termos de porcentagem, isso existe. Na época eu procurei

se existiam dados compilados sobre isso e se foram muitos professores que acham importante colocar e, isso eu não sei lhe dizer. Embora, olhando assim e, depois conversando com professores e também na Secretaria, poucos falam sobre isso e, tem também os que dizem "para quê colocar mais coisa?". Isso é algo que eu ouço muito, então eu não sei dizer, mas eu sempre fui uma defensora, tanto enquanto professora e depois como técnica da Secretaria, achava e ainda acho importante. Agora, se isso é tão concreto eu não sei, mas as coisas quando se trata de instituição governamental e tratar com a quantidade de professores que existem no Estado é complicado, mas existe a troca sim e é claro que isso não é feito irresponsavelmente e qualquer um vai lá e faz o que acha, não, mas muitas vezes é mais para uma confirmação, uma validação que isso está sendo feito. Mas quem escreve é quem está lá.

Eu acho que na Matemática especificamente, a voz do professor não tenha se perdido ao longo do tempo. A minha voz ou foi ouvida (risos) ou foi coincidência. Isso, quando eu falei que eu participei desse encontro que a gente falou e depois quando eu estava lá. Eu penso que não deve ter sido só eu, mas imagine... Alguns outros professores, depois de um tempo trabalhando lá deu para perceber que queriam mesmo, e isso passou por consultores das universidades e uma das coisas que foi elogiado foi o conteúdo, pois apareceu como uma inovação. Então, não foi só pelos professores dizerem "ah, queremos as Geometrias Não Euclidianas", já que tinham alguns professores que queriam e outros não, mas a bola foi jogada, isso eu não sei dizer direito por quem, já que eu estava na escola, mas acho que a bola foi jogada a partir da Secretaria. E aí foi se fixando e, eu acho que foi bom, porque tem coisa que tem que ser assim mesmo senão não vai acontecer nunca. Acho que foi um tiro legal se partiu da Secretaria, pois eu entendi como importante naquela época e até hoje (risos).

O que a gente tem de novo nas Diretrizes são só as Geometrias Não Euclidianas e elas têm uma estrutura em termos de conteúdos estruturantes que muda um pouco, mas que é muito parecida com o que já tem nos documentos nacionais, em termos de metodologias com as tendências metodológicas, Resolução de Problemas, História da Matemática, etc., isso ela não foge muito. O que ela traz de diferente em relação a PCN, é que ela vai mais em direção ao conteúdo científico e resgata mais essa questão da cientificidade dos conteúdos e, os PCN vão querer tratar mais dentro de temas e projetos e, isso para quem defende e defende as

Diretrizes, acha que o conteúdo e a cientificidade da disciplina acabava se esvaindo em temas transversais então, houve esse direcionamento das DCE assim. Mas houve essa discussão e eu participei como professora e não é uma coisa totalmente fora do que os professores falavam.

Em comparação com o Currículo Básico e os PCN nenhum conteúdo foi excluído se olharmos para o Currículo Básico. Aliás, o Currículo Básico ele é ainda muito bom e as Diretrizes não vão diferir do Currículo Básico.

Após a publicação das Diretrizes nós tivemos um trabalho de implementação. Nesse meio tempo eu já estava estudando mais, já estudava no mestrado e eu podia estudar mais sobre o assunto [Geometrias Não Euclidianas] e procurava trazer o que eu estava estudando para as oficinas, mas o trabalho foi de implementação das Diretrizes e focando nos conteúdos de Geometrias. Claro, teve outros cursos sobre outras coisas, sobre as metodologias, mas a gente focou bastante, na época, nas oficinas de Geometrias Não Euclidianas. Nós fomos aos Núcleos, mas assim todos os professores participavam mesmo das regiões pequenas, pois eles eram subsidiados para ir até ali, e dava para ir e voltar, então não ficou nenhum professor sem fazer, só não fez quem não quis.

As oficinas sobre as DCE num contexto geral foram assim: haviam momentos. Primeiro, no início de tudo, foi a implementação das Diretrizes, então nós tratávamos dos conteúdos, trocando ideia com os professores, falando sobre as metodologias que tinha lá na disciplina de Matemática. Num segundo momento, que foi o DEB-Itinerante, nós começamos a fazer as oficinas voltadas para os conteúdos. E, lá na equipe, a ideia era tratar dos conteúdos dos quais os professores sentem necessidade de trabalhar.

Vou explicar o que era esse DEB-Itinerante. O DEB-Itinerante foi assim: começou em 2007 e a ideia era a implementação das Diretrizes. Nesta implementação teria que ter a formação continuada do professor em moldes diferentes onde não era aquela coisa no sentido dos simpósios como tinha em Faxinal do Céu que alguns professores iam, que me parece que cabem 700 professores lá naquele lugar, então quer dizer, todas as formações continuadas até o DEB-Itinerante não era todo mundo que conseguia ir, "ah, eu fui ano passado, então eu não vou esse ano para dar a chance para o outro", então não era uma coisa assim. Então, a ideia é que 100% dos professores tivessem essa formação. E foi. Só não foi professor que não quis ir, que faltou, porque aí, a escola pararia e não

era no final de semana, o professor não iria precisar viajar e a Secretaria iria até lá. O DEB iria até lá, e não era aquela coisa de que iria passar pro técnico do Núcleo e para outras pessoas, para depois chegar para o professor e, até para aproximar um pouco, para saber que a gente também era professor e ficar mais próximo. Eu lá, como representante da Secretaria, dava uma oficina para você, que estava na escola e aí, a conversa era outra.

Mas algumas das dúvidas que eles queriam tirar eu também não tinha como, porque aí eram outros assuntos, por exemplo, quando queriam tirar dúvida de questão de salários e, não dava para responder, porque também eram angústias minhas na época. Enfim, então era assim: a gente ia, todas as disciplinas, porque o DEB era composto de equipes disciplinares. Hoje não sei se isso continua, mas acho que sim. Cada equipe tinha um número x de componentes e, a equipe de Matemática chegou a ter seis, porque tem o maior número de professores e, ainda assim, quando tinha os seis componentes nós nos sufocávamos de trabalhar porque tinha que fazer as oficinas, viajar e ainda tratar das questões do próprio Departamento.

Hoje, desta equipe só está lá uma, mas que entrou lá, não no DEB-Itinerante, entrou depois. Foram seis: eu, a Márcia [Viviane Barbeta] Manosso que não está mais lá, o Donizete Gonçalves Cruz que também não está mais lá porque ele dá aula no sistema penitenciário, e os novos que a gente chamou foi a Lisiane [Cristina] Amplatz que está em Toledo, a Renata Cristina [Lopes] que está lá, mas que trabalha no Departamento Burocrático e a Helenice [Fernandes Seara]. Eles são todos meus amigos ainda hoje, porque imagine, a gente ficou muito tempo junto, viajava, ficava no mesmo hotel, no mesmo quarto e teve uma época que eu convivia mais com eles do que com a minha família. E foram alguns anos viajando e eu tenho o contato de todos se for preciso. É interessante conversar com o Donizete porque ele estava lá antes de mim e ele é mais antigo do que eu e os outros já são mais novos do que eu lá, então ele é o mais interessante mesmo.

Na nossa equipe, a gente discutiu e disse "se é para tratar de conteúdos que são lá da sala de aula é nesse momento". E claro que existem outras coisas também importantes de se trabalhar, mas Geometrias Não Euclidianas era o que se precisava mesmo, para pelo menos dizer o que era, apesar de muitos já saberem. Em vários lugares do Paraná todo havia alguns professores que já estavam estudando isso, claro que não muitos, mas havia. Mas num contexto geral, a maioria

não sabia não. Eu tenho um artigo para o EPREM [Encontro Parananense de Educação Matemática] que é "Quando uma Geometria Não Euclidiana?"⁹⁹ e relatando justamente numa oficina a reação dos professores quando eu fui falar de Geometria Projetiva. Era o meu dia na oficina de falar de Geometria Projetiva e bem no fim eu tive que falar de outra forma, quando eu falei de axioma, eles demoraram a responder e depois foram surgindo outros assuntos e isso é justamente a sua pergunta, a reação dos professores em relação a essas Geometrias, como estava o conhecimento deles e tal. Eu relato passo a passo de tudo o que aconteceu, do que eu fiz então etc., eu não me lembro de onde foi, não foi aqui em Curitiba, mas eu nem cito qual foi o Núcleo já que isso é desnecessário, mas tem todo o relato e é praticamente o relato de uma oficina inteira e a gente acabou entrando na ideia da Geometria Hiperbólica e isso foi necessário. Foi uma das oficinas que eu percebi um impacto grande de como eles não foram preparados para aquilo. E não é que o professor tenha culpa disso, mas como a formação não trouxe esse conhecimento para o professor, pelo menos até alguns anos atrás, pois eu vejo que hoje está melhorando.

Nós montávamos as oficinas e íamos até Pato Branco, Assis Chateaubriand e todas as outras cidades. A gente foi num ônibus, dois ou três fretados, por isso que o slogan do DEB-Itinerante é um "onibuszinho" (risos) e a gente foi de ônibus, imagina, para Foz do Iguaçu demoramos doze horas (risos). Quer dizer, era uma coisa muito cansativa. E, a gente chegava, por exemplo, lá à noite, dormia e no outro dia sete horas da manhã estava na escola, dava os dois dias de oficina e acabou a oficina, dependendo de onde a gente estava iria embora à noite ou quando não podia o ônibus trafegar à noite nós íamos embora pela manhã. Então, nós íamos em comboio mesmo e, dependendo da cidade, o prefeito fazia festa para nós (risos) e nos parecíamos "os artistas que chegaram na cidade" especialmente em cidade pequena. E parecia, "olha, a Secretaria e aquela turma toda vem aqui dar um curso". Então tem cidades que são muito pequenas, e isso é um acontecimento. Em várias cidades nós fomos recebidos com uma festa, com porco no rolete e não sei mais o quê, essa parte era legal (risos). Mas chegou uma hora que eu já não queria

⁹⁹ Este texto possui o seguinte título: "Conceitos geométricos: uma análise a partir de uma experiência em um curso de Geometria Projetiva" e foi apresentado no EPREM realizado em setembro de 2009 na cidade de Guarapuava, Paraná. O texto se encontra no anexo D.

mais nada, eu dizia "ah, não, quero dormir, eu tô cansada" e era assim, dezesseis horas de cursos e a gente penava.

Então o DEB era isso: num primeiro momento falar um pouco das Diretrizes e como eram os conteúdos, cada um sobre a sua disciplina, falava um pouco do Folhas, do Livro Didático Público e tal e, a partir disso já entrava direto nas questões disciplinares mesmo e trabalhava as oficinas com os professores. Nós, tivemos um momento que a gente fazia assim: eu ficava com uma turma lá e, nas escolas não tinha aula naqueles dois dias, naquele Núcleo lá e, o professor iria naquele dia para ter esses dois dias de formação. E se formavam várias turmas. Matemática, às vezes, tinham lugares como Londrina e Maringá que tinham cinco turmas de Matemática, então iria todo mundo da equipe lá. Nós, fizemos também algumas vezes, de pegar uma turma e ficar os dois dias com ela e dava todas as oficinas. Mas, chegou uma hora que nós começamos até a fazer rodízio e ficava até melhor, até para os professores, porque mudava e conhecia todo mundo que era da equipe. Daí eu ficava com uma oficina, aplicava outra e fazia um rodízio também e, foi mais legal quando a gente fez isso, porque geralmente, apesar de ser bem cansativo para nós era muito bacana. Tinha um momento de impacto, porque é estressante, são coisas que não são da tua alçada. E, eu nunca me posicionei como representante da Secretaria, apesar de naquele momento eu ser, mas como uma representante da nossa disciplina e do que a gente poderia fazer. Em geral, na maioria dos casos a gente quebrava o gelo já no início, tirava essa ideia, mas sempre tinha que estar preparado para aqueles que achassem que a gente era do governo, e tinha isso também, mas com o tempo a gente ficou esperto (risos) e já sabia sair dessas situações. Mas eram bacanas as oficinas de Geometrias Não Euclidianas eram muito legais mesmo. Foi legal de fazer, mas claro que a gente cansou, só que a gente falava e já parecia que estava no automático de tanto que a gente repetia em tudo quanto é lugar. Era legal e, em geral, era bem avaliado, porque no final tinha uma avaliação.

O impacto que aquilo teve na escola, eu acho que, se foi cinco ou dez por cento já foi bastante e é ótimo, mas eu acho que foi por aí, porque não adianta, você não pode esperar que você vá convencer todo mundo e você tem que saber que vai trazer uma coisa básica, o que você sabe. Mas assim, cinco por cento já é bastante e eu acho que já é o esperado, se a gente for levar em conta o número de professores. Acho que, na época, tinha mais de sessenta mil professores de

Matemática no Estado (risos) e todos iam, os que não iam é porque talvez tinham o dia de folga naquele dia e talvez não quisessem perder, mas era raro. E, daí ficou uma coisa assim: que o professor sabia que iria ter e sabia que iria sair uma coisa boa daquilo. Então geralmente todos iam, era sala lotada, os professores gostavam do que acontecia.

Eu gostaria de ter esse tipo de formação hoje e, não precisa contratar um professor da universidade, claro que é legal também, mas acho que demos conta e era o que precisava naquele momento, porque nós estávamos lá como técnicos da Secretaria que estavam ali focados numa coisa, construindo e experimentando uma coisa e até mais: éramos professores também e a maioria de nós era recém saído da escola. Eu, em 2006 estava na escola. E isso foi importante, porque a gente conseguia fazer melhor essa coisa de transpor, até porque a gente não tinha esquecido de como era a escola. No final, quando você fica muito tempo, então eu saí, porque quando você pensa alguma coisa dependendo do que é não adianta, porque você não está lá na escola no Dia-a-dia, chega uma hora que você tem que sair e voltar para a escola, para não ficar viajando.

Então, a maioria foi contratado e convidado a participar naquele momento, em 2007 para compor as equipes, porque eram somente três membros e depois foram seis e porque iria precisar de muita gente estudando e fazendo as coisas de todas as disciplinas e também preparando as oficinas. E todo mundo que entrou estava naquele pique e achando legal, então foi uma coisa que foi feita com boa vontade, era uma coisa legal que aconteceu tanto de nós para eles e deles para nós. Hoje em dia, as formações são poucas, no sentido de formação continuada e elas são muito generalistas no sentido de abranger um contexto, por exemplo, Educação de Jovens e Adultos.

Para as oficinas do DEB-Itinerante nós entendemos que as Geometrias Não Euclidianas seriam as mais adequadas para aquele momento por serem um conteúdo novo, entre aspas, porque como a gente falou: a topologia, as noções topológicas, a Geometria Esférica, lá no Currículo Básico, se você for ver, vai ter algo sobre isso, não fala de Geometrias Não Euclidianas, mas fala da superfície esférica para trabalhar com os alunos. Então, [é um conteúdo] novo, entre aspas. Nos currículos de São Paulo e outros, se você fizer uma pesquisa, vai encontrar, só que, aqui para nós, entendemos que o mais importante naquele momento era fazer oficinas voltadas para as Geometrias Não Euclidianas. A gente trabalhou com cada

uma delas, fizemos oficinas para a Geometria Fractal, para a Geometria Projetiva, que também é uma Geometria Não Euclidiana, para a Hiperbólica e para a Elíptica e, enfim, trabalhamos com todas as Geometrias que estão postas lá na Diretriz.

As oficinas do DEB-Itinerante eram de dezesseis horas então era feita uma para cada, então quatro horas para cada geometria. Nós tínhamos dezesseis horas em cada local que nós íamos e dividia e fundamentava um pouquinho cada geometria.

Quando eu ministrei as oficinas, aí como representante do Departamento de Educação Básica, as pessoas não conheciam sobre o tema, absolutamente. A própria topologia, assusta, porque as pessoas não conheciam por esse nome, mas essa questão de dentro, fora, é da pré-escola. E, essas noções de construção do espaço já vêm de Piaget. Quando você fala noções de topologia, parece que é outra coisa que daí não são somente essas noções topológicas, mas do ponto de vista da construção do espaço é uma coisa e se trabalhando com a Geometria Topológica mesmo é outra, mas você pode trabalhar com a Faixa de Möebius e já é topologia. Você vai falar de superfície, dimensão e, eu mesma perguntava para o professor "o que é superfície e dimensão?" e o próprio professor fica sem responder, porque a toda hora ela fala disso, mas se você pergunta a diferença entre superfície e dimensão se faz uma confusão entre esses conceitos e a topologia pode trabalhar esses conceitos, tanto euclidianos quanto não euclidianos e pode até, inclusive, reforçar conceitos da euclidiana.

Eram coisas básicas das básicas também que a gente ensinava, até porque a gente também teve que estudar e entender um pouco daquilo para começar a dar um pontapé inicial e não era nada do tipo sabe-se de tudo e nem nós sabíamos, já que tivemos que estudar para criar aquelas oficinas, nós ficávamos estudando etc. para poder apresentar algo que fosse compreensível e possível. Nada que o professor precisasse de uma coisa mirabolante em sala de aula porque aí fica difícil acontecer quando o professor precisa de muitos materiais, laboratório de informática que às vezes nem funciona, a própria quantidade de alunos e, a gente sempre procurava levar em consideração tudo isso, pois isso sempre foi fundamentado no professor e, não era nem imaginar o fato de que agora todo mundo sabe, e, sim inspirar, lançar a semente e também ver que é um conhecimento interessante.

Os professores gostavam das oficinas, de todas elas, porque era legal, eram agradáveis de se fazer. E a gente fazia como se fizesse com o aluno também. Claro,

eu pelo menos sempre fazia isso e a minha ideia não era que eles reproduzissem embora se quisessem, claro que poderiam, mas não era só uma reprodução, era para poder despertar o conhecimento para o professor, buscando a teoria. A Geometria Esférica, aquilo que hoje já se tornou básico, eu fazia o triângulo na bexiga, e os professores adoravam fazer aquilo e se surpreendiam com tudo aquilo e, eles achavam interessante ver o triângulo daquele jeito e ver que tinha muito mais de 180 graus. E, a gente fazia isso com os professores e mostrava como isso pode, buscando na História, nos teoremas, nos postulados e mostrava qual a Geometria que nasce a partir da negação do postulado das paralelas e qual a Geometria que nasce a partir da inexistência do postulado das paralelas e, com isso se conceitos teóricos que já tem que buscar a partir de uma ideia mais ou menos assim. E a Geometria Esférica, tanto quanto a Fractal, quando o professor caía em si ele dizia "é, realmente" e tal. Eles gostavam das oficinas, mas não sei se eles gostavam da ideia de ter que estudar aquilo e ensinar aquilo e aquilo está lá, no currículo, e daí? Alguém vai cobrar e as últimas justificativas do porquê ensinar é o fato de que está lá no currículo e só isso já basta para justificar. Claro que, existem outras justificativas que também tem importância para dizer que isso é importante de ser ensinado. Mas é isso, os professores se divertiam, curtiam, entendiam o que estava acontecendo ali.

Na oficina de Geometria Fractal, se não me falha a memória, a gente fez a montagem do Triângulo de Sierpinski, etc. trabalhou, foi lá, levou com um aspecto também mais matemático para trabalhar funções, etc. e do que poderia ser feito nos anos finais do Ensino Fundamental. Sobre a parte da oficina da Geometria Fractal, é interessante, que quando a gente foi dar a oficina, a coisa funcionava bem quando tinha prática. Só que não adianta você fazer uma prática, do tipo "vamos montar um triângulo de Sierpinski aqui", que é como a gente faria, porque senão aquilo fica só naquele curso e naquele momento. Claro que, mesmo que eu tentasse, naquelas horas que eu ficava com os professores, ensinar o máximo do que eu já tinha conseguido aprender, não que amanhã ele fosse dar uma aula sobre isso e, eu não tinha essa pretensão, porque não tínhamos conhecimento suficiente e nem tempo para deixar um professor apto a isso. Mas, se você só faz a prática e não busca a teoria, ele não vai compreender aquilo. Ele vai brincar ali e toda a prática é interessante e, a Geometria Fractal é uma Geometria bonita, então torna-se uma

oficina agradável naquele momento, mas a ideia não era ficar naquilo ali. E como ele iria reproduzir aquilo?

A oficina de Geometria Fractal é uma das que os professores mais gostavam e, você via eles dizerem "ah, eu fiz tal coisa" que relacionavam a isso. E quando você falava em Hiperbólica, na negação dos teoremas, do postulado das paralelas, aí parecia uma coisa tão distante e, não é tanto assim. Você não precisa aprofundar tanto. Mas, de fractais, era uma coisa que você vai trabalhar com triângulos, é uma coisa mais palpável, mais fácil de se chegar. Eu estou trabalhando no 9º ano com semelhança de triângulos e vou falar de fractais. Então, o conteúdo é mais tranquilo e, alguma coisa eles já faziam, sem exatamente falar de fractal, mas já trabalhavam e eles mesmos relatavam nos cursos. Mas sempre tinha, não só na Geometria Fractal, mas nas Geometrias Não Euclidianas, sempre tinha no final aquela velha discussão de tempo, de quantidade de conteúdos, de retirar algum ou o que fazer e, eu sempre respondia assim e também é o que eu tento fazer como professora: "inserir essa Geometria naquilo que eu estou trabalhando, até porque as Diretrizes foram criadas para ser assim e, não ser primeiro a álgebra e depois geometria, mas você tem que juntar, até porque a Matemática é uma só, claro que, com suas áreas, mas que todas elas se interligam, álgebra com geometria, Geometria Fractal com Geometria Euclidiana etc. Então era mais ou menos assim: o que a gente batia de frente era explicar isso, mas faz parte do processo.

É interessante que a reação dos professores aos fractais é sempre boa né? (risos) A gente falou do fractal que se faz no computador, do fractal na natureza, dos fractais matemáticos, tudo para fazer uma relação. As oficinas de fractais eles gostavam e a gente na equipe fazia os Triângulos de Sierpinski e eles montavam e dali eles tiravam algumas propriedades etc., e era uma oficina agradável de se fazer. Nós fazíamos o cartão fractal e eles adoravam também, fica bem bonitinho e, se não me engano, a gente fazia o Floco de Neve também, e era tudo colorido e tal, mas muitas vezes eu percebia que o professor, o que ele guardava era naquele momento, e as questões teóricas, eu não sei se ele iria se aprofundar ou não, mas acho que alguns sim, outros não. Mas aí depende de professor para professor, mas era necessário trazer pelo menos essa base mínima da mínima da mínima. Nem nós tínhamos um conhecimento tão consistente assim, nós também pensamos para aprender.

Para essas oficinas nós não escrevemos nenhum material, apenas usamos textos que já estavam publicados. Era só a apresentação mesmo e indicação de livros. E, tem um livro que eu não me lembro agora se ele faz parte da Biblioteca do Professor¹⁰⁰, mas é um livro da Coleção Tendências em Educação Matemática, "Descobrimo a Geometria Fractal para a Sala de aula". Nós indicávamos materiais que poderiam ser usados para a elaboração de alguma coisa. A gente usava os Folhas além dos que estão no Livro Didático. De fractais acho que têm alguns e tem mais que das outras Geometrias. Fazendo uma busca lá dá para ver bem essa variedade e ver de todas as Geometrias, tem até um que eu escrevi sobre a Geometria Esférica para tratar da questão da unicidade e das retas paralelas, mas é bem básico, até não sei se alguém algum dia usou, mas é um material que está lá. É isso, de material que a gente pode fazer o Folhas e o Livro Didático. Foi o que deu tempo para fazer na época.

A gente usava bastante material concreto e eu acho que nessas Geometrias a gente tem que partir mesmo disso, partir da manipulação etc., até porque você vai entender um espaço esférico ou hiperbólico dizendo que por um ponto podem passar infinitas retas paralelas ou nenhuma. Isso é complicado teoricamente. E se para a gente já é difícil, imagine. Tem também a tese da [Ana Maria Martensen Roland] Kaleff¹⁰¹ de que essas coisas geram obstáculos epistemológicos, porque é difícil de entender. Então, acho importante se trabalhar com material de visualização, manipulação e tanto no Ensino Fundamental como no Médio para se começar a entender, porque a gente está acostumado com a superfície de uma mesa ser considerada plana, mas não existe nada plano. Para mim é fácil e para todo mundo é fácil imaginar isso. E, é tão fácil que eu tenho que dizer para os meus alunos que não que nunca a gente se esbarra com uma reta por aí, não tem como esbarrar com algo sem dimensão e, parece que existe já e são coisas que ficam mesmo e se cristalizam e às vezes tem até que desconstruir algumas coisas. A Geometria

¹⁰⁰ Conforme o Portal Dia-a-dia Educação, atualmente a Biblioteca do Professor está constituída de 24 livros. Destes, dois tratam das geometrias não euclidianas: COUTINHO, Lázaro. **Convite às geometrias não-euclidianas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2001; BARBOSA, Rui Madsen. **Descobrimo a geometria fractal para a sala de aula**. 2. ed. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. Disponível em: <<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=35#topo>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

¹⁰¹ KALEFF, Ana Maria M. R. Da Rigidez do Olhar Euclidiano às (Im)Possibilidades de (Trans)Formação dos Conhecimentos Geométricos do Professor de Matemática. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação-UFF. Niterói, 2004. 450 p

Esférica é fácil, a Geometria Fractal, eu acho que ela é matematicamente mais difícil porque você pega uma coisa toda fracionada e você consegue imaginar, mas a Matemática dela é um pouco mais difícil porque você vai trabalhar com uma outra dimensão e, você tem que entender a dimensão e não é uma ou duas, mas pode ser uma e meia, ou qualquer outra e, entender isso é um pouquinho mais difícil, nessa parte Matemática da coisa. Mas a gente usava bastante material concreto.

A minha ideia não era dar uma oficina para somente reproduzir a mesma coisa, mas para que ele criasse em cima daquilo e, para que ele compreendesse aquela geometria. Só que é claro, partíamos de uma prática para chegar a um ponto de explicar o que eu poderia fazer com a Geometria Fractal, por exemplo, ou o que era essa Geometria Fractal. Mas até chegar na questão de como a gente trabalha lá no 9º ano, o que dá para fazer, aí mostrar que daria para trabalhar com funções, função exponencial, etc. Trabalhando, por exemplo, com o conceito de dimensão fractal etc., as propriedades fundamentais de auto similaridade e complexidade infinita, o que era aquilo. Mas, naqueles momentos partindo da prática, já que era algo desconhecido para eles e o pouco que a gente conhecia, mas era para realmente trazer aquilo à tona para o professor e caberia a ele se interessar ou não, e estudar, já que requer estudo, pois quando se vai ensinar qualquer coisa diferente você precisa estudar, ou mesmo quando você vai montar uma aula, precisa estudar. É claro que, tem coisas que a gente já faz de olho fechado, mas vá montar uma aula de fractal, ainda mais se você ouviu falar numa oficina, num curso de oito ou vinte horas que seja, você precisa sentar e se preparar e eu enquanto professora ouvia os professores dizerem "ah, e tempo para isso?". Eu sei que é muita coisa para se fazer e é difícil e corrido, mas isso é uma coisa que ou você bate de frente e luta contra isso com boa vontade, mas senão a coisa não acontece e, ninguém vai dizer, que "ah não, Geometria Fractal é legal, pega num livro e pronto."

E todo mundo tem que fazer parte disso: a formação do professor, os órgãos com a formação continuada, os livros didáticos, enfim, todo mundo tem que contribuir para que isso uma hora aconteça com naturalidade. Então, dificilmente, você vê alguém trabalhando com isso, porque o professor tem que querer mesmo e ele vai lá, pesquisar e estudar. E é assim que se chega e, um dia será como ensinar qualquer outro conteúdo.

As oficinas aconteceram em 2007, 2008 e 2009 (risos) porque depois teve outra versão, daí foi o Núcleo-Itinerante, depois teve a versão "Professor, agora é

sua vez!" que o professor iria e ele se candidatava e dava a oficina. Então, teve a versão Secretaria em 2007, 2008 e depois entrou a versão Núcleo em que os técnicos dos Núcleos iam, mas claro, muitas vezes a gente tinha que ir junto porque às vezes não tinha técnico suficiente no Núcleo ou porque ele precisava que a gente fosse, mas a gente criava as oficinas e discutia com os técnicos, mas daí já era sobre outros temas e, o DEB-Itinerante não foi especificamente sobre isso, esses já eram para outras coisas. Mas o lançamento, digamos (risos) da primeira edição, digamos assim, na Matemática foi para tratar das questões das Geometrias Não Euclidianas e as Diretrizes num contexto geral.

As Geometrias Não Euclidianas e os fractais são importantes para o aluno conhecer tanto por fazer parte de uma Geometria que existe e que tem aplicação tanto na ciência, quanto em coisas de arte e, várias outras coisas a partir da Geometria Fractal, a gente pode tratar os conteúdos. E, além disso, você está com algo que vai chamar talvez um pouco mais a atenção do aluno e, ele vai saber que não existe só aquela geometria, que você trabalha lá ponto, que não tem dimensão, reta, que tem uma dimensão, o plano, etc., e o que é a dimensão fracionada ou outra dimensão qualquer. Calcular área, por exemplo, numa outra dimensão. E tudo no nosso mundo é assim. E tudo baseado no que a gente já tem, é uma continuação do processo.

O ensino das Geometrias Não Euclidianas e dos fractais nas escolas hoje ainda não é uma realidade, pelo menos, vendo como uma professora que está dentro de uma escola. Ela aparece um pouco nos livros didáticos e, acho que a fractal é a que mais aparece, um pouquinho da Geometria Esférica. A Geometria Fractal e a Esférica quando aparecem, na maioria dos casos é como uma curiosidade ou como uma relação interdisciplinar meio forçada. Eu nunca vi a partir daquilo o professor fazer, até porque ele pode pular aquela parte, se ele não quiser fazer ou se não tiver tempo. Se bem que agora no Ensino Fundamental, que temos cinco aulas, melhora um pouco para ir um pouco mais além, mas eu não vejo meus colegas ensinando. Às vezes eu me vejo, pensando, "não falei disso", mas eu procuro quando estou trabalhando, "ah, vamos fazer a soma os ângulos internos de um triângulo", eu não perco uma oportunidade de pelo menos falar ou comentar "ah, mas sabia que existem outros tipos de triângulo?" Esses dias mesmo eu falei isso e pedi para os alunos fazerem um triângulo com um vértice em São Paulo, e outros em outros lugares e perguntei como seria esse triângulo. E eles mesmos falaram

que o triângulo seria meio arredondado. E eu expliquei que mais tarde iríamos tratar disso.

Então, eu acho importante pelo menos dizer que não existe só essa Geometria e, tem momentos que eu procuro pelo menos falar para depois poder entrar nessa questão. E, esses dias eu estava comentando sobre essas Geometrias e, alguns alunos quando a gente começa a falar da História da Matemática eles param e ficam prestando atenção. Eu até estava contando do livro dos Elementos e levei para eles o livro dos Elementos de Euclides e contando como que foi essa história toda, mas foi uma coisa rápida, pois surgiu a oportunidade e eu comecei a falar disso e eles estavam prestando atenção mesmo, e aí a gente vê o quanto a História da Matemática é interessante para mostrar como foi esse desenvolvimento e que ela anda, continua. E, até um menino perguntou "até eu posso criar?" E eu respondi "você pode! A Matemática é criada por pessoas que se interessaram e criaram" e todo mundo pode criar isso, para mudar as coisas de lugar, mudando uma definição ou um postulado a gente vai para uma outra Geometria ou negando um postulado você está em outra, mas para falar isso diretamente para alunos do 9º ano ou do Ensino Médio tem que primeiro falar do método e de como a Matemática foi feita, ou do que Euclides fez para começar.

No ano passado, quando teve o Formação em Ação, que eu não participei porque não foi possível, uma professora iria fazer uma oficina de Geometrias Não Euclidianas. Uma colega minha professora foi e eu perguntei como tinha sido e ela respondeu "ah, foi legal, aquela mesma coisa de sempre, interessante, mas imagine, totalmente fora da nossa realidade" eles ainda olham como coisas fora da realidade. E ela é uma professora dedicada, jovem, não é desleixada, uma professora que se dedica, mas que acha que isso é totalmente fora da nossa realidade.

Eu procuro ensinar, sou até suspeita para falar, mas eu sei das dificuldades. Imagine, no 3º ano, eu dou duas aulas por semana, têm escolas que é três, eu consigo fazer alguns comentários quando há oportunidade, e eu entro na ideia de todos os professores. Como que eu não vou ensinar Geometria Analítica? Cai no ENEM [Exame Nacional do Ensino Médio] e é fundamental, não só para isso, mas o aluno do 3º ano está muito focado nisso, então, quando eu estou ensinando Geometria Analítica, eu tento, dependendo da oportunidade, eu tento esbarrar um pouco, mas para mostrar alguma coisa, mas eu não vou conseguir tratar disso e, eu

não acho que isso seja menos importante, acho até mais importante que as outras, mas aí é uma questão curricular.

Você vai aos descritores, na matriz de referência do ENEM, da prova do SAEB [Sistema de Avaliação da Educação Básica] e tem também que olhar aquilo e, não que eu esteja ensinando para aquilo, mas o meu aluno vai me cobrar que eu prepare para isso e, eu trabalho numa escola em que todos tentam o vestibular e em várias universidades, mas aí esbarra em outras questões, eu compreendo, mas também acho que uma das características do professor é o estudo, é o gostar de estudar, gostar de buscar, ser uma pessoa mais intelectualizada e eu sonho ver todos os professores assim. Um professor que é um intelectual mesmo e que está estudando e, tem muitos que são assim hoje e, na escola em que eu trabalho, eu trabalho com bons professores em todas as disciplinas, mas isso não é geral, porque você é tragado também por toda aquela coisa da escola, pelo próprio Livro Didático, pela cobrança que tem e, se você não tomar cuidado, quando você vê você está caminhando naquela linha reta e não consegue sair dali. E, muitas vezes eu me vejo assim e penso que não posso, porque você acaba se estagnando e se acomoda também nessa linha, na rotina, porque são muitas coisas, muitos detalhezinhos que dependendo do ponto de vista que você olha, não são importantes, pois tem coisas mais importantes para se fazer na escola e, claro existem forças que atuam sobre a escola, sobre a Educação, sobre o diretor da escola, sobre o professor, mas que a gente tem que saber lidar com essas situações.

Mas, o que eu acho muito ruim, é um aluno da Educação Básica ter a sua formação sem ao menos saber que existe mais de uma geometria, que tem aplicações no mundo. Eu mesma, fui saber que existe na universidade, eu nunca havia ouvido falar até então e, ainda assim, ouvi falar. Hoje, eu acho que eles tratam bem mais, tem até algumas aulas, não exatamente só na disciplina "Geometrias Não Euclidianas" que tem lá, já que quando era o Edson [Ribeiro Álvares] que tratava era de um ponto de vista mais algébrico e, que eu considero muito importante para a fundamentação do professor, não que ele vá usar aquilo, dificilmente. Quando o professor [José Carlos] Cifuentes [Vasquez] deu essa disciplina, ele trabalhou mais com o método axiomático e, que eu acho muito importante. E, eu queria às vezes tratar dessas questões, começando do começo, de como surgiu essa geometria, do que é um axioma, e não é que o professor não sabe, mas é que ele não usa mais

aquilo no dia-a-dia dele. É claro que ele sabe, quando a gente começa a falar, ele diz "ah, tá", ele sabe o que é um axioma, um teorema, mas ele acaba esquecendo, pois, ele usa o Teorema de Tales, etc., mas não se costuma dizer para o aluno o que é um teorema, na Educação Básica. Axioma, teorema, é claro que ele sabe, pelo menos assim eu quero entender, o fato de que ele sabe.

Num contexto geral, o que as oficinas trouxeram pelo menos as que eu participei e estava lá como docente, eu acho que foi interessante para o professor, foi um conhecimento a mais. Ele pode até ter levado aquilo e não ter se aprofundado depois, por falta de tempo, como estávamos falando, ou por uma série de outras razões, mas aquilo está lá e é um conhecimento que ele levou. Ele pode começar por aí, mas claro, nunca que se vai dar conta [de todo o conteúdo] em uma formação continuada de dezesseis horas como foi na época, mas o movimento tem que vir de todo mundo. Mas já é por aí, foi um incentivo.

Agora, por exemplo: eu estou trabalhando com semelhança de triângulos, Teorema de Tales, etc. e a partir de semelhança de triângulos eu vou entrar em fractais, porque daí tem as propriedades de auto similaridade, de complexidade infinita, mas parte de um conteúdo que eu estou trabalhando. E, a ideia era mais ou menos essa, ver o que se pode fazer no Fundamental, que na Diretriz está proposta no final do Ensino Fundamental e no primeiro ano Ensino Médio um aprofundamento para trabalhar a Geometria Fractal, no segundo ano seria mais a [Geometria] Hiperbólica. Mas no primeiro ano dá para trabalhar com a função exponencial que é um conteúdo que é geralmente ensinado no primeiro ano, função também, função afim etc., e você vai indo num crescente lá dos cálculos que você faz com a dimensão fractal, para calcular área e perímetro de um fractal e você chega lá e, era basicamente isso aí que nós queríamos nas oficinas.

Eu vejo que as DCE hoje, elas são muito bem institucionalizadas já e, o professor, de todas as disciplinas, ele conhece, pelo que eu entendo. E, agora eu estou na escola de novo, desde o ano passado [2012] e assim, é claro que ninguém mais usa o PCN para fazer seus trabalhos, seu planejamento, embora, claro, dependendo do governo que está lá, ele vai puxar um pouco das ideias e da concepção. Por exemplo, hoje tem uma data lá na escola que faz uma semana cultural e, isso é um projeto. Aquilo lá é ideia do governo que está aí. Mas não tem como dizer "as Diretrizes não servem mais". Hoje, o professor falou em planejamento, em fundamentar seu planejamento e daquilo que se trabalha na

semana pedagógica, é a Diretriz. Inclusive, o PPP [Projeto Político Pedagógico] da escola e tudo é feito com base nisso e, não tem como voltar atrás, até porque já virou lei e se institucionalizou faz tempo. Agora, pensando nas Geometrias Não Euclidianas, isso na prática, não é bem assim. Na prática, isso, na grande maioria dos casos, não acontece, acaba ficando no papel, como muitos conteúdos que também ficam no papel.

Se for pela Diretriz que o professor vai se fundamentar, claro que, uma Diretriz não é o lugar em que você vai se fundamentar completamente, mas eu acho que se eu fosse escrever hoje, eu traria alguns aspectos mais pontuais, assim, mas é que a gente sempre aprende né, todo dia e cada dia mais. E, sobre essas Geometrias tem muito que aprender ainda e sobre qualquer coisa, mas essas Geometrias são tão novas ainda para mim também, quanto são para o professor. Não é algo do tipo "eu sei", na verdade, eu queria saber mais, ver outros aspectos dessas Geometrias. E dependendo do professor [que a ministra na universidade] que dá, ela é mais algébrica e tal, mas eu queria aprender esse mais algébrico, aliás, eu estou tentando (risos), estou tentando estudar essa Geometria do ponto de vista da álgebra, olhar as transformações geométricas que tem, mas para o meu interesse, eu queria aprender. Então, acho importante, sempre tem o que você aprender.

Agora, eu acho que é o professor [Carlos Roberto] Vianna que vai dar essa disciplina [no período da tarde na Universidade Federal do Paraná – disciplina de Geometrias Não Euclidianas, curso de Matemática] e, como o Carlos Henrique [dos Santos] faz eu ainda não sei [no período da noite na Universidade Federal do Paraná – disciplina de Geometrias Não Euclidianas, curso de Matemática], a forma como ele aborda, mas eu sei que quando eu assisti algumas aulas do professor Cifuentes lá, era extremamente diferente do que o Edson faz, porque o Edson faz outra coisa e ele mesmo me disse que às vezes não dava nem tempo de chegar nas não euclidianas porque ele ficava nas questões de transformações pela via da álgebra, comprovando os teoremas, é o que ele fazia que é importante também. Mas deveria ter uma também como o professor Cifuentes trabalha. Mas esse aspecto algébrico é importante para uma fundamentação Matemática para o professor, eu não acho que não deveria ter esse tipo de conhecimento, mas é claro, explicar como isso acontece depende de cada professor, depende de como o aluno da licenciatura está vendo aquilo porque os alunos da licenciatura não devem também aprender só

aquilo que vão ensinar, tem que ser matemático também. E o professor antes de tudo tem que saber Matemática, mas isso é complicado (risos).

Eu saí em 2012 da Secretaria [Estadual da Educação do Paraná], fiquei em 2011, mas já estava cansada disso, eu fiquei seis anos e é muita coisa para ficar. Recentemente me chamaram para entrar no PDE¹⁰², está legal e estou curtindo a escola e não estou com vontade de voltar. Quero ficar ainda um bom tempo na escola e depois mais para frente não sei.

Falar da construção do Livro Didático Público é uma história grande (risos) porque, além do Livro Didático Público, tem o Folhas e, tem inclusive um que eu escrevi. O Folhas iria ser inserido numa segunda edição do Livro Didático numa época que iria ser feita uma segunda edição impressa do Livro Didático com alguns Folhas a mais e eu havia escrito um sobre Geometrias Não Euclidianas focando na Geometria Hiperbólica e Esférica. E até foi feito um processo de consultoria com o professor Valdeni lá da UEM. Ele vinha até Curitiba fazer essa consultoria, em outras vezes a gente mandava para ele revisar e fazer a consultoria, mas acabou não vingando esse processo de edição, mas aí eles foram publicados no portal. Você pode até verificar no site e ver que esse também foi um material produzido já que você está vendo tudo que foi feito. A minha intenção nessa época, e tudo que eu fazia mesmo, era toda voltada para subsidiar o professor de alguma forma. Porque a gente sabe que a universidade até então, não focava muito nesse assunto.

A construção do Livro Didático Público partia da mesma dos Folhas e isso nasceu do professor Carlos Vianna quando ele foi chefe do Departamento. Quando eu entrei ele já não era mais chefe de departamento e o Folhas também já estava com uma concepção um pouco modificada em termos de validação desses Folhas. O Carlos Vianna tinha uma ideia um pouco mais livre sobre esses Folhas e eu acho que isso ele pode te responder um pouco melhor. Mas sei, que já não era mais a mesma em termos de validação, de como o projeto funciona lá no Portal etc., mas a

¹⁰² O PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional – é uma política pública de Estado regulamentado pela Lei Complementar nº 130, de 14 de julho de 2010 que estabelece o diálogo entre os professores do Ensino Superior e os da Educação Básica, através de atividades teórico-práticas orientadas, tendo como resultado a produção de conhecimento e mudanças qualitativas na prática escolar da escola pública paranaense. O Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE, integrado às atividades da Formação Continuada em Educação, disciplina a promoção do professor para o nível III da carreira, conforme previsto no "Plano de carreira do magistério estadual", Lei Complementar nº 103, de 15 de março de 2004. O objetivo do PDE é proporcionar aos professores da rede pública estadual subsídios teórico-metodológicos para o desenvolvimento de ações educacionais sistematizadas, e que resultem em redimensionamento de sua prática. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 28 out. 2014.

ideia do professor escrever e fazer relações interdisciplinares isso tudo veio e eu era uma fã e sou até hoje do Projeto Folhas, pena que ele está morto, só tem os Folhas publicados e pronto. Mas ele veio daí e, o Livro Didático pegou alguns Folhas, selecionou alguns Folhas para publicação e, aí quando eu entrei esse Livro Didático estava no início de ser feito, na verdade não lembro exatamente em que fase ele estava, eu só sei que ele passou daí por uma reformulação que daí eu que estava assumindo essa reformulação, tinha alguns erros conceituais, normal, apesar de ter tido consultor, mas mesmo assim, aí ele recebeu algumas críticas, inclusive do pessoal lá da universidade da UEM.

O Livro Didático era igual ao Folhas, ele podia ser melhorado e ele passou por uma segunda edição com os Folhas e foram inseridos alguns Folhas, não esse último que eu escrevi, mas foi inserido um ou dois Folhas se não me engano, não lembro. Mas nenhum na época sobre Geometria Fractal ou Geometrias Não Euclidianas, pois a Diretriz estava bem no começo e não tinha acontecido ainda nem o DEB-Itinerante ainda, esse processo estava começando a acontecer e ninguém estava preparado para isso, nem eu tinha escrito nada sobre Geometrias Não Euclidianas na época. O Folhas que eu tenho lá é sobre P.A. [Progressão Aritmética], não tem nada a ver. Depois que foram feitos esses Folhas e tem outros também. Nós, da equipe, cada um fez um sobre essas Geometrias, sobre a Geometria Esférica, sobre a Geometria Projetiva, só que eles estão lá como Folhas publicados, tem pelo menos um de cada um e tem outros, que outros professores fizeram e estão publicados lá, mas tem sim. E em relação ao Livro Didático Público e as Geometrias Não Euclidianas ele teve a intenção de um material impresso para inserir mais essas Geometrias. Depois, teve-se a intenção de transformá-lo em um material on-line, mas que não aconteceu e, isso foi bem no final da gestão e, morreu na casca isso mesmo e ficou só como Folhas publicados.

A minha participação no Livro Didático Público foi então como autora, como validadora dos Folhas e depois como organizadora mesmo desta nova versão que iria inserir mais alguns Folhas e eu fiz uma primeira revisão do material que foi para a segunda edição, num aspecto geral e aí iria ter uma nova edição com outras coisas a mais. E, aí eu estava fazendo a seleção dos Folhas que iam entrar e também uma revisão e uma orientação, como se fosse praticamente uma consultoria em segundo plano aí, solicitando para arrumar alguns conceitos, era uma orientação ali com o autor e tinha muitos autores que diziam "ah, beleza" e outros "ah, faça

como você quiser, pode arrumar" e eu falava "ah o que você acha de fazer isso" e eles "não, está bom". Então foi esse processo, do tipo, quando você faz uma pesquisa você tem um orientador e eu fiz isso, só que daí tinha também um outro consultor da universidade. Mas eu trabalhei muito no Livro Didático Público, tive uma participação bem forte (risos) como autora, e também na construção, nas revisões. Eu era muito ligada a ele por conta do apreço que eu tenho pelo projeto Folhas mesmo, da ideia do professor estar escrevendo, acho que é porque para escrever aquilo tem que estudar, não é só pelo fato de escrever e era difícil escrever um Folhas, não era fácil, mas eu achava muito bacana aquele processo, porque o professor se tornava mais conhecedor das coisas quando ele começava a escrever. E matemático então, escrevendo e fazendo relação interdisciplinar e tendo alguém que trocava alguma ideia com ele, porque tinha a validação e tal, claro que isso é sempre complicado, porque eu era validadora tanto orientava como validava os Folhas, então eu tomava muito cuidado. A gente quando é autor tem os nossos mitos, normal (risos), "isso está errado, ou não?", "talvez" e sugerir alguma coisa, o que não podia deixar eram erros conceituais, porque era algo delicado e tinha que tomar cuidado, já que era tudo escrito e por parecer que a gente ía e voltava. Então, o que se escreve pode ser muito complicado, mas em geral, eu conseguia passar a mensagem para o professor, mas não era só eu que fazia a validação, tinha outros que já iam de forma mais direta e tal. Mas então, essa foi a minha participação no Livro Didático Público: como autora, como organizadora, como... E eu sou muito interessada no Livro Didático Público, eu acho ele um bom livro, apesar de provavelmente, ainda existirem erros neles, tal como em qualquer Livro Didático. Pega qualquer Livro Didático, se não encontrar nenhum erro...

O que eu tenho aqui em casa é a primeira versão, daí a outra versão é azul, mas eu não a achei agora. Nessa primeira, não está o meu Folhas ainda, foi depois na versão azul, que é mais recente, que foi inserido. E foi nesse aqui, que mexi nele algumas coisas. Até acho que estão aqui algumas anotações (risos), mas não foi nesse não porque tinha bem mais coisa que eu tinha anotado, eu tinha uma versão toda escrita assim, do que tinha que arrumar que eu consegui perceber e trocava alguma ideia nas relações interdisciplinares com os professores, na época conversava com os técnicos de algumas coisas que eu suspeitava, então ía arrumando. Queria achar a azul, mas acho que só tenho da verde (risos). O capítulo que eu escrevi é a "Corrupção e política - Quem mexeu no meu bolso?" e é sobre

P.A., está no capítulo de Funções. Então ele ensina P.A até a soma dos termos, mas ele faz uma relação com a disciplina de História e Sociologia, só que hoje eu vejo aquilo mais como um contexto, não exatamente como uma relação interdisciplinar, na época foi o que eu consegui fazer, mas que posso ensinar P.A. sem precisar falar o que eu falei lá. Mas, como contexto ficou interessante, na verdade, não é uma relação, é um contexto da História e da Sociologia para você falar do mensalão e toda essa história aí e eu usei como contexto para P.A. foi isso que eu fiz. Na verdade, hoje eu faria diferente, mas na época não, e foi uma coisa interessante. Mas foi assim: esse Folhas eu escrevi quando estava na escola, esse que está no Livro Didático. Não tinha muita noção do que era o Folhas e os Folhas que estavam publicados eram pouquíssimos, eram tudo do pessoal da Secretaria e eles também ainda não sabiam como fazer, então, quer dizer, foi uma das primeiras coisas que eu fiz, foi em 2004, é bem antigo esse Folhas. E o outro eu já estava na Secretaria e foi só publicado daí e, esse é sobre Geometrias Não Euclidianas.

O Livro Didático de Matemática, que eu sei é pouco usado. Alguns professores eu já ouvi falando que usam, eu já usei, mas não muito, para ensinar P.A, já usei também o da "Beleza das Formas", mas assim não pegando o livro e trazer para a sala, mas pegar recortes, porque é o que eu falava quando ia fazer as oficinas. É interessante que você pode recortar uma parte e adaptar conforme aquela turma ou aquilo que você está falando. Então, eu usei assim e ouvia relatos de professores que tinham usado, tem professores que falaram que tinham usado o meu Folhas lá de P.A. porque diziam que ele era autossuficiente e diziam "eu não preciso ler outro material para ensinar, aquilo tudo, se eu quiser ensinar P.A. até o fim, ele dá conta de ensinar" não precisa ir além, porque a maioria ali você precisa de um pouco de outro Livro Didático.

Lá naquele Folhas que eu fiz você pode: se quiser ir desde o primeiro até o final você consegue. Então, muita coisa assim, eu não acho que seja utilizado, agora assim, nem pensar! Na época, era bem mais, até porque houve muita coisa: a forma como chegou na escola esses livros, era na época de eleição, coisa que todo mundo fala "ah, estão entregando livro". O aluno mesmo, eu já vi esse livro em sebo, e todo mundo sabe que o aluno recebeu esses livros para levar para casa. Infelizmente a cultura do aluno não é de ficar ou ganhar um livro "eu vou ter que levar para casa e colocar aonde?" e eram doze livros. Se eu ganhasse doze livros eu iria ficar louca de feliz (risos), mas ainda nós não chegamos lá. Então é assim, a forma como ele foi

entregue tanto para o aluno como para o professor, foi numa época como se do nada começaram a chegar os livros e eu lembro que eu fui a algumas escolas e é claro, a questão é "ah, tá" e parecia que era isso mesmo. A princípio não era, mas eu acho que foi um pouco de cada coisa e eu falava isso e foi entregue numa época de eleição, de reeleição, esse período aí e, claro, só isso é motivo para a pessoa, ou mesmo o professor pegar e não olhar. Mas aí, eu acho que a gente tem que parar com essa cultura de "o que veio do governo", porque eu não olharia assim. Eu olharia como um trabalho dos meus colegas e diria "ah, que legal" porque isso é o que eu acho legal: pegar colegas, que estão em sala de aula, pessoas que escrevem e trabalham e qualquer livro que está escrito vai ser passível de crítica. Mas eu acho muito bacana ter os meus colegas como escritores assim. Eu olho com mais zelo ainda do que qualquer outro livro de um autor consagrado.

O que eu vejo sobre o conteúdo de Geometrias Não Euclidianas é que as provas do ENEM, da OBMEP [Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas] tem esse conteúdo e, inclusive a prova da [Universidade] Federal [do Paraná] já inclui esse conteúdo e, geralmente voltado para a Geometria Fractal mesmo. E, a Geometria Fractal pode ser trabalhada com muitas coisas, P.A. [Progressão Aritmética], área, tanto no Ensino Fundamental como no Médio que daí pode trabalhar com logaritmo, função exponencial e com vários outros caminhos. Agora, o professor ir na sala de aula e ensinar ou não ensinar como por exemplo, se ele deixar de ensinar P.A., isso não existe, dizem que não venceu o conteúdo e, até porque tem que ensinar mesmo, pois aparece em tudo, já que é um conteúdo é bem palpável. Agora as Geometrias Não Euclidianas não, nem a Geometria Fractal que é a que aparece mais e que mais parece palpável. Uma porque os professores não sabem, não tiveram formação para isso e, outra que se desse tempo e eles soubessem e, até a própria Geometria que sempre foi assim, imagine as Geometrias Não Euclidianas. E isso é um problema, mas assim, é um processo longo. Alguns anos atrás, não estaríamos nem falando sobre isso. E a partir, do momento que você vai encontrando aplicações e que você possa expor, a coisa vai indo.

DONIZETE GONÇALVES DA CRUZ

Licenciado em Matemática (1989) pela Universidade do Oeste Paulista - UNIOESTE, Especialista em Ciências Exatas - Matemática, Física e Química (1996)

pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Especialista em Pedagogia para o Ensino Religioso (1998) pela Pontifícia Universidade Católica – PUC/Curitiba e Mestre em Educação, Ciência e Tecnologia na linha de pesquisa Educação Matemática (2005) pela Universidade Federal do Paraná - UFPR.

Sua participação como entrevistado será referente ao seu trabalho na Secretaria de Educação do Estado do Paraná no período de março de 2003 a fevereiro de 2008, quando fez parte do Departamento de Ensino Médio e, depois, do Departamento de Educação Básica, da SEED. Trabalhou também como autor do Livro Didático Público de Matemática do Estado do Paraná. Atualmente é professor da rede estadual de ensino do Paraná.

ELEMENTOS DA ENTREVISTA

A entrevista com o professor Donizete Gonçalves da Cruz foi realizada no dia 18 de novembro de 2013 na sala de reuniões do PPGE/UFPR.

A ele foram apresentadas as seguintes fichas:

- Participação na construção das DCE
- Discussões sobre os conteúdos de fractais a serem ensinados
- Trabalho após a publicação das DCE
- Oficinas sobre as DCE
- Preparação das oficinas sobre as DCE
- Conteúdos tratados nas oficinas
- Material das oficinas
- Oficinas sobre Geometrias Não Euclidianas
- Oficinas sobre fractais
- Reação dos professores às oficinas
- Reação dos professores aos fractais
- Professores versus fractais
- Participação no Livro Didático Público
- Forma de construção do Livro Didático Público
- Uso do Livro Didático Público pelos professores
- Ensino de Geometrias Não Euclidianas e fractais na escola hoje
- A importância dos fractais nas DCE

- Forças na construção das DCE (especialistas, governo, professores,...)
- Professores e sua voz na construção das DCE
- Currículo Básico e PCN: impactos nas DCE
- Localização dos materiais / discussões feitos pelos professores que participavam dos encontros
- Recursos utilizados para levar as Geometrias Não Euclidianas até os professores e a sala de aula
- Pensamento atual com relação à presença das Geometrias Não Euclidianas (fractais) nas DCE

ENTREVISTA

Eu tive uma participação do início até o final [da construção das DCE], só não peguei os últimos momentos, a sistematização do texto, pois eu me retirei. Mas eu tive uma participação que, eu entendo que foi significativa para a construção das DCE pelo menos no âmbito da coordenação, de trabalhar com os professores tal como também teve significativa participação o Marcos [Aurélio Zanlorenzi], a Anne [Heloíse Stelmachuck], a Márcia [Viviane Barbeta Manosso], a Claudia [Vanessa Cavichiolo] e a Renata [Cristina Lopes].

Antes de falar das Diretrizes vou retomar um pouco da história. No final dos anos 80, entrando nos anos 90, entre 1988 e 1990 foi produzido aqui no Estado do Paraná um Currículo Básico para a Educação Básica, inclusive o professor Carlos [Roberto] Vianna foi uma pessoa que atuou bastante naquela construção. No texto da Matemática já havia registrado o germe da Educação Matemática. Para aquele momento, foi um documento já bastante avançado, já trazia uma concepção bem diferente de uma Matemática absolutista, de uma Matemática de verdades irrefutáveis. E aí, passaram os anos 90 e entraram os anos 2000 e a equipe que se constituiu mais precisamente no início dos anos 2003, olhando para aquele documento e para aquilo que aconteceu nos anos 90, não só em relação à produção no campo da Educação Matemática, mas em relação às mudanças sócio, políticas e históricas do país e também do mundo, pensou em reestruturar aquele texto e, mais do que isso, construir novos textos captando aquilo que ocorreu nos anos 90, olhando então para as produções da Educação Matemática.

O Currículo Básico, que foi construído em 1989, 1990, foi fundamental porque tinha um germe da Educação Matemática e, é a partir da Educação Matemática que vem a Geometria Fractal e que vem as outras Geometrias Não Euclidianas.

O PCN foi construído na época FHC [Fernando Henrique Cardoso]. O governo que entrou aqui, do Requião, Maurício Requião e toda a equipe era a oposição àquele governo, por questões políticas, questões ideológicas, então "não vamos olhar PCN", mas nós dentro da SEED a gente sabe filtrar o que serve do PCN e o que não serve. O PCN, por exemplo, da escola de 5ª a 8ª série é um ótimo documento. Tem o parecer da Maria Tereza [Carneiro Soares], tem o parecer do pessoal da UNICAMP e pessoas e educadores que estão no nosso meio e que investiam no campo da Educação Matemática. E, mesmo os PCN do Ensino Médio, embora ele esteja por tópicos, em linhas gerais ele traz uma ideia interessante, embora nós tenhamos utilizado e referenciado os PNC porque havia essa questão de oposição ideológica, mas a gente sabe fazer o filtro e sabe sobre o que pegar e o que não pegar dos PCN. Então, os PCN foram fundamentais também, porque foi uma discussão em nível nacional e mesmo que a gente não tivesse pego nada, mas eles serviram para nós nos enveredarmos para a construção de um documento que traz uma postura, sem dúvida, mais crítica que a dos PCN, sem dúvida, visando uma formação mais coletiva dos alunos que nos PCN. De alguma forma ele serviu, se de repente não lemos e não citamos ele para colocar no texto, mas ele serviu para fazermos um novo documento que, na nossa concepção responde melhor à formação crítica do que os PCN. Mas não dá para dizer que esse material tem que jogar no lixo e nem que tem que ser colocado na estante e lido a todo o momento.

Eu trabalhei com as Diretrizes de março de 2003 a fevereiro de 2008 e fiz parte do DEM e depois, do DEB. O nosso papel na construção das Diretrizes era coordenar a discussão. Eu fui para a Secretaria Estadual de Educação após uma conversa com o professor Carlos que era meu professor no mestrado e ele chefiava o Departamento do Ensino Médio e, fez a proposta para eu ir para lá e eu fui. Então, até maio de 2003 eu estava sozinho na equipe com o professor Carlos. A partir de maio, o Marcos Zanlorenzi entrou para a equipe. A partir de julho, a Anne entrou para a equipe. E tanto o Marcos quanto a Anne eram orientandos do professor Carlos, no mestrado. Então, a partir de julho de 2003, nós éramos três e o nosso papel era de coordenar a discussão em relação às Diretrizes, coordenar as discussões em relação ao Projeto Folhas. Essa coordenação implicava em nós

lermos a literatura do campo da Educação Matemática e era o nosso ponto de discussão, filtrarmos os textos que eram importantes para nós naquele momento e olhar o que os professores estavam dizendo e, a partir daquilo que os professores estavam dizendo, nós selecionarmos textos para encaminhar para eles fazerem a leitura. Um ponto é que antes de nós produzirmos a primeira versão dos textos, junto com o questionário iam textos também, selecionados por nós e, eram artigos da Revista de Educação Matemática, da Zetetiké, de anais que nós filtrávamos e o que era importante naquele momento para a gente, nós encaminhávamos para os professores em versão *pdf*. Eles faziam a leitura, respondiam os questionários e devolviam para nós. Então, o nosso papel era esse: de coordenar as discussões, desde o ponto de fazer as leituras, selecionar os textos, encaminhar aos professores, receber o *feedback* deles, ler a crítica deles, ler o que eles contribuíram e, a partir daí continuar a construção do texto.

De 2003 a 2006 nós tínhamos o DEM - Departamento de Ensino Médio - e o DEF - Departamento de Ensino Fundamental. De 2006 para cá, esses dois departamentos deixaram de existir e, foi criado o DEB - Departamento de Educação Básica, até por conta de legislação nacional, por conta de LDB [Lei de Diretrizes e Bases], que o MEC [Ministério da Educação e Cultura] fez essa mudança, então ela ocorreu em cascata pelas Secretarias dos Estados da Federação.

Lá no DEM, no ano de 2003, nós lemos textos da Educação Matemática, textos de fundamentação teórica no campo da Educação e também do campo da Filosofia e da Sociologia, que possui pontos de contatos e alguns que possuem uma relação muito direta com todas as disciplinas e não só com a Matemática. O objetivo daquelas leituras que nós fazíamos semanalmente, que líamos, discutíamos e debatíamos era nos fundamentar para iniciar então a discussão com os professores. Em 2004, na Semana Pedagógica do início do ano, foi encaminhado um questionário para todas as escolas do Estado do Paraná. Eu não me lembro sobre o que eram ou quais eram as perguntas, mas a base daquelas perguntas era abstrair do professorado a concepção de ensino que eles tinham, concepção de aprendizagem, concepção de conhecimento, ciência, tecnologia, concepção de homem, sociedade, enfim, porque a partir daquilo que eles escreveram, nós tínhamos então subsídio nas mãos para orientarmos nosso trabalho. E, foi um trabalho bastante frutífero e que demandou muitas horas de olhar aqueles questionários, fazer a leitura, sistematizar e nós fizemos isso.

Os professores tiveram uma participação muito importante na construção das DCE. O material foi encaminhado para a SEED, e eu não sei dizer para você se está lá ainda hoje arquivado, mas foram muitas caixas de questionários que voltaram e que nós analisamos questionário por questionário, escola por escola e deixamos lá arquivado. Então, a voz deles foi bastante significativa, porque eles contribuíram por meio das respostas, embora se você tivesse acesso àquele material e você fosse ler resposta por resposta e fazer um filtro bastante crítico, a gente vai ver que muitas respostas estavam no senso comum, mas houve respostas consistentes, mas não é somente das respostas consistentes que nós captamos e abstraímos. Mesmo o Projeto Folhas: se você for olhar e fizer um filtro, tem produções ótimas, excelentes que dá para você filtrar bem e, tem algumas produções que elas estão lá, reproduzindo aquilo que já está produzido, mas isso é natural dentro do mundo da discussão e da investigação.

Nós produzimos já uma primeira versão de um texto que foi para a Semana Pedagógica de julho de 2004. Eles fizeram a leitura e, acompanhada com essa primeira versão do texto de Diretrizes. Foi um texto assim bastante simplório, no sentido não de falta de fundamentação, mas em números de páginas mesmo. Era um texto com oito ou dez páginas, uma coisa assim, e acompanhado a esse texto foi um questionário. Os professores leram o texto e responderam esse questionário e trouxeram de volta para nós. Depois nós lemos aqueles questionários e nos organizamos para um encontro que nós tivemos em outubro de 2004 em Faxinal do Céu com professores da rede pública e representantes dos Núcleos Regionais de Educação. Lá, nós apresentamos o resultado daqueles questionários e, apresentamos também já uma versão modificada do texto de Diretrizes e, houve um momento de bastante debate com o professorado da rede pública. Voltamos para Curitiba, na Secretaria Estadual de Educação com aquilo que colhemos dos professores e começamos a trabalhar na organização do texto de Diretrizes. Nesse ano de 2004 já surgiu a ideia, dentro do Departamento de Ensino Médio, de nós apresentarmos para os professores a possibilidade de nós termos as Geometrias Não Euclidianas nas Diretrizes Curriculares e vislumbrando que futuramente isso estivesse nas salas de aula. E a razão principal para nós termos as Geometrias Não Euclidianas foi o fato de que a Matemática, a partir da sistematização das Geometrias Não Euclidianas que ocorreu por volta dos anos 1800. A partir daquele momento, a Matemática e, mais precisamente a Geometria, ela deixou de ser um

conhecimento usado apenas para descrever o espaço físico e passou a ser um corpo de conhecimentos para a interpretação do mundo.

No momento que surgiu as Geometrias Não Euclidianas estava eu, o Marcos e a Anne. Eu não sei dizer para você se a ideia partiu do Marcos, se a ideia partiu de mim ou se a ideia partiu da Anne, ou se partiu do professor Carlos que estava ali. Partiu de um desses três e nós tivemos todo apoio do professor Carlos. E, a partir desse momento, nós começamos a estudar sobre Geometrias Não Euclidianas. Até, um dos textos que nos encaminhamos, para a semana pedagógica de 2003, foi um texto que está na Zetetiké, para os professores lerem sobre Geometrias Não Euclidianas. A partir daquele momento, a ideia foi tomando corpo, de forma que, nós inserimos isso nas Diretrizes porque o *feedback* que os professores deram foi bastante favorável de nós inserirmos no currículo esse conteúdo.

E, ela surge a partir dessa concepção que já lá em 1800 com os trabalhos de Bolyai, Lobachevsky e com o trabalho de Riemann, a Geometria deixou de ser apenas um conhecimento apenas para descrever o espaço físico e passou a ser uma maneira de interpretar o mundo. Então, a Matemática ampliou a visão.

Nós entendíamos que essa concepção e essa visão de Geometria e de conhecimento matemático, deveriam estar nas Diretrizes Curriculares. Agregado a isso, nós tínhamos já no início dos anos 2000, trabalhos produzidos aqui no Brasil, sobre Geometrias Não Euclidianas. Nós já tínhamos estudos do Departamento de Matemática da UEM, produções oriundas da UNICAMP que já estavam em revistas como a Zetetiké, produções na UNESP de Rio Claro e uma dissertação bastante conhecida que era da Zionice¹⁰³ [Garbelini Martos Zampieiri]. Tínhamos também trabalhos de tese de doutorado oriundos da UNESP, os trabalhos da Ana Kaleff do Rio de Janeiro, já tínhamos naquele momento também trabalhos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E, olhando para essas produções que estavam ocorrendo nos programas de pós-graduação e realizando a discussão aqui no Paraná, nós justificamos e entendendo que as Geometrias Não Euclidianas trouxeram uma maneira diferente de interpretar o mundo, nós propomos aos professores inserirem esses conteúdos nas Diretrizes Curriculares aqui do Estado do Paraná.

¹⁰³ MARTOS, Z. G. Geometrias não-euclidianas: uma proposta metodológica para o ensino de Geometria no Ensino Fundamental. 147 f. Dissertação (Mestrado). Rio Claro: IGCE, 2002.

No ano de 2005, mais precisamente no mês de maio, nós realizamos um encontro aqui em Curitiba, também com um número significativo de professores de Matemática da rede pública. Naquele momento, nós discutimos os conteúdos que iam para as Diretrizes e, nós decidimos por termos as Geometrias Não Euclidianas nas nossas Diretrizes Curriculares. A partir de 2005, no arquivo das Diretrizes, já vai aparecer os conteúdos, a relação de conteúdos e, nessa relação de conteúdos já vai aparecer as Geometrias Não Euclidianas [para o Ensino Médio].

Naquele momento nós não sabíamos exatamente o que nós iríamos colocar das Geometrias Não Euclidianas porque é um campo bastante amplo. Nós não sabíamos se iríamos contemplar uma ou duas Geometrias Não Euclidianas, se nós ampliaríamos para todas as Geometrias Não Euclidianas. Na medida em que nós fomos estudando e conversando, principalmente com o pessoal da UEM que já tinham um estudo bem elaborado.

Na medida em que nós fomos lendo os materiais produzidos sobre Geometrias Não Euclidianas, nós fomos entendendo que as Geometrias Não Euclidianas eram uma Geometria desde que você tenha um postulado ou um teorema ou um axioma que não está contemplado na Geometria Euclidiana, então nós temos ali Geometrias Não Euclidianas. Então, a partir desse entendimento que nós tivemos, nós então resolvemos incluir as Geometrias Não Euclidianas e aí, colocamos a Geometria Fractal, a Geometria Esférica, a Geometria Hiperbólica, a Geometria Projetiva e a Geometria Topológica. E o fato de termos colocado essas cinco Geometrias no texto, não significa que outras não euclidianas não possam ser abordadas. Desde que haja o entendimento que Geometrias Não Euclidianas são aquelas Geometrias que têm nas suas regras pelo menos uma regra que não está dentro da Geometria Euclidiana. A partir daí, os textos foram sendo sistematizados e, 2005 foi um ano de sistematização das Diretrizes e contou com o aparecimento das Geometrias Não Euclidianas. Os textos foram lidos pelos professores nas semanas pedagógicas de janeiro e julho e, sempre que os professores liam nós tínhamos retorno desses textos, para observarmos a crítica dos professores em relação aos textos e à contribuição dos professores.

É importante frisar aqui que nós tínhamos naquele momento duas frentes de produção, proporcionadas pela Secretaria de Educação, muito importantes que era aquilo que também alimentava as Diretrizes: a produção do Projeto Folhas e a produção dos OAC. Isso porque a ideia naquele momento era a seguinte: a partir da

produção dos Folhas que vinha para Secretaria Estadual, nós íamos aquelas produções e nós estávamos entendendo o que os professores estavam pensando sobre os conteúdos de Matemática, quais os conteúdos eles estavam abordando mais no Projeto Folhas, se estava aparecendo ou se não estava aparecendo Geometrias Não Euclidianas, porque estava ou não aparecendo e também tínhamos os OAC que cumpria a mesma função e, nós estávamos olhando isso. E, a partir dessas produções nós estávamos então fazendo a crítica das produções, fazendo o nosso trabalho e, reestruturando o texto de Diretriz.

Em geral, os recursos utilizados foram as nossas falas nas oficinas, as transparências que nós apresentávamos, a nossa presença lá, as oficinas que as meninas produziram, os cadernos pedagógicos que vieram a partir do PDE e os Folhas que vieram a partir do PDE, porque no PDE você poderia entregar um Folhas ou um caderno pedagógico. O próprio texto das Diretrizes, a própria presença do pessoal da SEED falando e, nesse contexto dá para considerar como um recurso também, os Folhas que falam de Geometrias Não Euclidianas, a parte do texto de Diretrizes e o Livro Didático que traz as Geometrias Não Euclidianas.

A gente produzia oficinas sobre as Diretrizes dentro do Departamento de Educação Básica, íamos para os Núcleos Regionais de Educação e, sempre que a gente voltava tinha alguma coisa para reestruturar, para reorganizar, de acordo com a contribuição dos professores, com as dúvidas e perguntas que eles levantavam. Então, elas eram produzidas internamente, dentro do Departamento, mas teve a contribuição dos professores, porque é em relação às lacunas que a gente percebia de acordo com as contribuições deles que nós íamos reestruturando nossas oficinas.

O OAC significa Objeto de Aprendizagem Colaborativa. Tanto o Folhas como o OAC eles se inseriam numa política de valorizar a vivência e a experiência do professor e a ideia era captar aquilo que estava ocorrendo na sala de aula por meio de produções. O Projeto Folhas se você olhar a concepção dele, ele parte de um problema: qual é o problema que está ocorrendo na determinada sala do professor tal, na determinada escola? Então a ideia é: ele tem esse problema, ele levanta esse problema, ele vai investigar sobre esse problema, vai elaborar uma produção, vai encaminhar para o Núcleo Regional que vai chegar à SEED, vai passar por um processo de crítica até chegar à validação. O OAC também, embora o formato do OAC era um pouco diferente, mas a ideia era essa também: de levantar aquilo que

estava ocorrendo em sala de aula, o professor produzir a partir dos seus problemas do dia-a-dia, dos problemas da sala de aula, refletir a partir daquele problema por meio de uma investigação, encaminhar, alcançar a validação e ter um acervo de material oriundo da própria sala de aula, produzido pelos professores da rede pública e, que futuramente fosse então utilizado pelos professores da rede pública. Os arquivos dos OAC estão no Portal, os Folhas também estão no Portal. Hoje, até onde eu tenho conhecimento não há mais produção desse material. Os professores não estão sendo incentivados a produzir. Parece-me que essa política, hoje, deixou de existir dentro da Secretaria Estadual de Educação, até onde eu tenho conhecimento.

O Projeto Folhas, desde o início foi amplo para quem tivesse interesse em produzir o Folhas. Produzia na escola, na escola tinha que ter a validação de professores da disciplina que produzia e de professores das disciplinas que fazia essa interdisciplinaridade, ia para o Núcleo Regional de Educação, passava pela crítica do Núcleo Regional e, uma vez que passou pela crítica lá do Núcleo Regional e vinha para a SEED e, aí a SEED tinha a nossa crítica e poderia retornar ao professor para ele reestruturar ou poderia ser publicado. Foi ampla a abertura do Projeto Folhas, desde o início. A ideia era contemplar o maior número possível de professores.

Para o Livro Didático Público que ocorreu a partir de 2005 foram selecionados alguns professores por disciplina. Cinco professores por disciplinas e, esses professores selecionados eram aqueles que já tinham produção de Folhas, mas eles deveriam manifestar interesse por meio da inscrição e a inscrição dele era preencher um cadastro e mandar o seu Folhas junto anexado a esse cadastro. Aí, nós recebemos esses Folhas e, selecionamos professores que já tinham produção de Folhas para produzir o Livro Didático Público.

No Projeto Folhas eu também atuei como validador dos Folhas que chegavam até a SEED. O que nós fazíamos era uma leitura. A ideia do Folhas que era partir de um problema, então tinha que ter uma abordagem contemporânea, com um tratamento desse problema. E esse problema requer conceitos da Matemática para ser resolvido. Ter uma abordagem contemporânea que é tratar aqueles conceitos da Matemática na contemporaneidade. Ter a relação interdisciplinar, que quando você vai resolver um problema, na maioria das vezes, ou em todas as vezes, precisa de conceitos de outro campo do conhecimento também, então é aí que entra o conceito

interdisciplinar. E também, tem um outro item, que me fugiu da memória, mas eram quatro itens que nós avaliávamos. Em cima daqueles quatro itens, nós então observávamos se o problema realmente é um problema que chama a atenção do aluno, se é um problema corriqueiro, de resposta sim ou não, se aquele problema tinha significado... A ideia era assim: "esse problema chama a atenção do aluno para continuar lendo essa produção?" Nós tentávamos responder a essa pergunta. Se o problema chamava a atenção do aluno para continuar lendo a sua produção, então, entre aspas, foi aprovado! A partir daí, vinha a leitura e a gente iria analisar se tinha uma relação interdisciplinar de fato, ou se era uma relação interdisciplinar artificial, porque na maioria das produções a relação interdisciplinar era artificial, ele citava outra disciplina só para dizer que tinha interdisciplinaridade, até porque a questão interdisciplinar é algo que precisa ser construído praticamente entre nós e, nós não temos isso muito bem resolvido na nossa ação docente e na nossa vida de investigação e, o conhecimento é em si interdisciplinar. No texto-base o professor Carlos [Roberto Vianna] escreve isso: "o conhecimento é em si interdisciplinar". Se nós olharmos para o passado não existia as disciplinas como estão hoje, era o conhecimento como um todo. Então, nós analisávamos se tinha relação interdisciplinar baseado nessa concepção de que o conhecimento é em si interdisciplinar. Abordagem contemporânea: "como esse conhecimento está sendo tratado hoje? Nós estamos trazendo as questões contemporâneas, atuais, que são resolvidas por esse conceito matemático?" Então nós tentávamos responder a essas perguntas. Se sim, outra vez, entre aspas, está aprovado. Se não, aí tem que retornar. Então, basicamente era isso: tinha lá esses quatro pontos que nós analisávamos e, cada um desses pontos tinha uma questão fundamental que nós tínhamos que responder de acordo com a leitura que nós fazíamos. E aí, poderia ser aprovado ou não.

No final de 2005 nós já tínhamos um acervo de Folhas e OAC bastante considerável que nós olhamos para a organização do texto de Diretriz. No final de 2005, nós entendíamos naquele momento que o texto já estava finalizado, já estávamos assim em momento de celebração, da concretização do texto de Diretrizes Curricular.

Eu não sei precisar quantos Folhas foram enviados, mas o que eu tenho a dizer é que o número de publicações daquilo que chegou está em torno de 20 a 30%. Em torno de 70% ou mais eram devolvidos e a grande porcentagem daqueles

Folhas que eram devolvidos, eles também não retornavam, porque nós como um todo não temos a maturidade suficiente de receber a crítica e, às vezes, quando recebemos uma crítica nós não aceitamos e aí, não retornamos e acabamos desistindo. Então, o número de Folhas que veio, eu posso dizer que, se observarmos o total de Folhas publicados, aquilo representa em torno de 20 a 30% e, os outros 70% não foram adiante.

Mas, ocorre que no início de 2006, antes um pouco, no final de 2005, o secretário de Educação naquele momento, até onde eu sei, ele não tinha conhecimento dos textos. Ele sabia que estavam ocorrendo as discussões e, que eram discussões bastantes amplas com toda a rede pública, mas ele não tinham pegado os texto ainda para foliar e ver. Então, no final de 2005 ele resolveu ler os textos, foram discutidos todos os textos de Diretrizes Curriculares que estavam sendo construídos naquele momento, que eram doze disciplinas. E, a partir do momento que ele leu esses textos ele chamou para o final de janeiro, início de fevereiro de 2006, o debate das Diretrizes e, foi um debate interno com os técnicos dos até então Departamento de Ensino Médio e Departamento de Ensino Fundamental, equipe do OAC e equipe do Folhas e, departamentos da Secretaria Estadual da Educação que lidavam com o ensino e a aprendizagem. Então, fizemos um debate bastante amplo e, naquele debate, os textos praticamente foram desmontados ou desconstruídos, digamos assim, porque teve uma crítica bastante significativa nesses textos e, a partir dali teve que ocorrer uma nova reestruturação. A principal reestruturação desses textos e, que ela influiu diretamente na organização do texto, influiu de alguma forma na concepção de ensino e aprendizagem que estava no texto e influiu na disposição dos vários integrantes do texto foi que até o final de 2005 nós tínhamos um texto produzido pelo Departamento de Ensino Médio, voltado para o ensino e a aprendizagem da Matemática do Ensino Médio e um texto produzido pelo Departamento de Ensino Fundamental, voltado para a Matemática de 5ª a 8ª série. Então, naquele momento, em 2005, não foi aceito isso. Os Departamentos tiveram que se reunir e produzir um único texto. Matemática tem no Ensino Fundamental e no Ensino Médio e teve que sair um único texto. A partir dali, a equipe de Matemática do Ensino Médio e a equipe de Matemática do Ensino Fundamental tiveram que sentar e reorganizar o texto. A partir dessa reorganização do texto, lá pelo mês de maio nós tivemos que passar esse texto para um grupo da própria Secretaria de Educação que fez a leitura

e fez a crítica. Depois que esse texto ficou sistematizado, nós reorganizamos o texto e reestruturamos e essa estruturação ocorreu até o mês de julho, agosto de 2006. A partir daí, mais para o final de 2006, o secretário de Educação pediu para algumas pessoas de universidades lerem esses textos. O texto da Matemática foi encaminhado para a professora Clélia [Maria Ignatius Nogueira] da UEM e o professor Marcelo [de Carvalho] Borba da UNESP de Rio Claro para que eles lessem esse texto. Quando nós recebemos a crítica desses dois docentes das universidades, nós tivemos que ler a crítica e, outra vez, reestruturar os textos segundo a crítica desse pessoal.

E uma crítica bastante importante para a gente porque foi a primeira vez que nós tivemos a leitura de pessoas das universidades externando ali a visão da academia que para nós foi muito importante. E, os dois docentes que fizeram a leitura fizeram críticas. A crítica em relação às Geometrias Não Euclidianas foi bastante satisfatória, eles elogiaram bastante o fato de aqui no Paraná nós termos essa discussão, ter colocado as Geometrias Não Euclidianas no texto de Diretriz Curricular. Eles consideraram isso um avanço bastante grande que futuramente poderia trazer mudanças significativas na concepção do ensino e da aprendizagem da Matemática na Educação Básica do Estado do Paraná e, também, eu me lembro de que eles colocaram nessa crítica que poderia ser um ponto de partida para Secretarias de outros Estados organizarem seus textos e introduzirem esse conteúdo.

Um material que nós lemos sobre os fractais, isso já num estágio mais final da construção das Diretrizes foi o material produzido pela Autêntica, da Coleção Tendências em Educação Matemática, "Descobrimo a Geometria Fractal para a sala de aula", aquele material nós lemos e ele foi referência para nós. Eu acredito que, no texto das Diretrizes, na última versão dele, eu não sei precisar se ficou a citação, mas eu me lembro de que quando eu trabalhei lá em 2007, na reformulação, após a crítica da Clélia e do Marcelo Borba, eu trouxe esse material para as Diretrizes e eu fiz inclusive citação do autor que escreve esse livro, Rui Madsen Barbosa. Eu li esse livro e trouxe para as Diretrizes, porque eu lembro que o Marcelo Borba fez uma crítica dizendo "não, eu acho que vocês poderiam acrescentar um pouco mais a fundamentação sobre Geometria Fractal. Ficou um pouco vago" e eu tive que ler esse material e trazer para as Diretrizes. E foi uma crítica bastante rica do Marcelo Borba.

As discussões sobre os conteúdos de fractais a serem ensinados ocorreram mais precisamente depois da crítica feita pelo Marcelo Borba e pela Clélia e mais precisamente depois da contribuição do Marcelo Borba. Ele que disse que a gente teria que aprofundar um pouco mais, trabalhar mais a ideia dos fractais. E até esse trabalho fui eu quem fez. Eu peguei aquele livro e fiz uma leitura com bastante atenção e aí relatei alguns conteúdos que nós poderíamos abordar. E esses conteúdos da Geometria Fractal aparecem lá no final das Diretrizes e aqueles conteúdos saíram desse livro que é da produção da Autêntica, "Descobrimos a Geometria Fractal para a sala de aula".

O livro [Convite às geometrias não-euclidianas] do Lázaro Coutinho serviu de base, é um livro simples e bem fundamentado. É dele que saem os conteúdos para a Geometria Hiperbólica e para a Geometria Esférica e ele está lá também nas referências e inclusive esse livro eu também tive que ler. Foi indicado para mim pelo professor Valdeni [Soliani Franco] lá da UEM. Eu fiz a leitura e nós inserimos esse livro também nas referências.

A partir de 2006, eu vou colocar aqui, que, em 2006 nós tivemos a primeira seleção para o PDE e já teve uma turma então, em 2007, fazendo o PDE. Em 2007, o texto de Diretrizes já começou a direcionar as produções do PDE. Eu me lembro de que nós tivemos um encontro aqui em Curitiba com o pessoal da Secretaria Estadual de Educação e com os docentes das universidades que iriam orientar no PDE. Foi um encontro em que estive eu e a Claudia [Vanessa Cavichiolo], e nós fizemos uma explanação sobre o texto das Diretrizes Curriculares para os docentes e tivemos naquele momento uma tarefa, a pedido da coordenação do PDE para elencarmos um rol de conteúdos de Matemática que iriam então servir para que os professores, dentro daqueles conteúdos, fizessem a pesquisa deles. E, nesse rol de conteúdos estavam as Geometrias Não Euclidianas. A partir desse momento então que, alguns professores do Estado do Paraná já começaram a produzir essas pesquisas com as Geometrias Não Euclidianas. E isso ocorreu já em 2007. E em 2007, 2008 já começaram a parecer produções. No início de 2008 eu fui para o PDE e, dentro do PDE eu fiz uma pesquisa com as Geometrias Não Euclidianas orientado pelo professor Carlos Henrique [dos Santos] que gerou um artigo e um caderno pedagógico. Dentro do PDE, precisa-se fazer a implementação e, esse caderno pedagógico que eu fiz a implementação no Núcleo Regional de Curitiba, eu fiz um trabalho em conjunto com a equipe de Matemática do Núcleo Regional de Educação

de Curitiba. O Núcleo Regional de Educação de Curitiba, naquele momento estava dividido em oito áreas e seis setores, então, eu ministrei oito oficinas e, naquelas oito oficinas, eu não tenho um número preciso, mas eu devo ter trabalhado com em torno de 220 professores as Geometrias Não Euclidianas. Lembro que, as Geometrias Não Euclidianas que eu abordei na minha pesquisa foram as Geometrias Hiperbólica e a Esférica, mas no caderno pedagógico eu foquei só na esférica porque o tempo não foi suficiente para desenvolver um caderno pedagógico ou trazer atividades de Geometria Hiperbólica.

Eu, nas minhas oficinas apenas falava dos conceitos, fazia uma comparação entre a esférica, a hiperbólica e a euclidiana, mas nas oficinas eu explorei só a esférica e a euclidiana. Então, esse trabalho foi feito no Núcleo Regional de Curitiba e, eu infelizmente, não tenho retorno se os professores trabalharam com esses conceitos, se eles estão sendo trabalhados. Um único momento que eu encontrei com uma professora, ela disse que tinha feito um trabalho com os alunos na escola dela, no setor de Santa Felicidade. Depois, eu não tive mais retorno e, talvez essa foi uma falha minha de não ter trabalhado essa ideia de manter um contato com os professores, mesmo que via e-mail eu ter um retorno deles. A partir de então, no ano de 2008 eu fui para o PDE e, não voltei mais para a Secretaria Estadual de Educação e não participei da sistematização final do texto de Diretriz que hoje está no Portal. Eu já li esse texto, tenho ele na minha casa, eu li e percebi que tem algumas mudanças, mas não no texto da Matemática. Sobre isso, eu percebi que permaneceu e não teve grandes mudanças, teve algumas mudanças no sentido de que teve um texto que traz uma concepção de Educação e enfim, de acordo com o pensamento que estava naquele momento na Secretaria Estadual de Educação.

O trabalho após a publicação das DCE ocorre em 2008. Após 2010, mudou a equipe que está lá na Secretaria estadual de Educação e se você olhar no Dia-a-dia você vai ver os textos lá. A própria política de formação ela mudou. Antes nós tínhamos os chamados DEB-Itinerante que eram dois dias, agora mudou para Formação em Ação¹⁰⁴ e é apenas um dia por semestre então, ali já tem uma diferenciação, e a gente percebe que o trabalho que é realizado hoje na Formação em Ação por mais que dizem que está de acordo com as Diretrizes Curriculares, mas a gente que participa da construção e hoje eu participo da Formação em Ação eu percebo que é uma abordagem sim, de acordo com as Diretrizes, mas é uma

¹⁰⁴ Vide nota de rodapé 89, na página 141.

abordagem bastante superficial, me parece que não tem uma leitura mais aprofundada, não sei como que isto está sendo pensado hoje da SEED para os Núcleos Regionais.

Então, o trabalho após as DCE eu posso dizer o seguinte: existe alguns professores ou grupo de professores que captaram bem a ideia das DCE, são aqueles que, de alguma forma estão ligados à programas de pós-graduação, especialização, mestrado, doutorado e, no âmbito da Educação Matemática. Esses professores fazem leitura das DCE, captam a ideia e se estão em sala de aula, fazem esse trabalho com os seus alunos e, de alguma forma eles trabalham essas ideias com seus pares nas escolas e, essa ideia de alguma forma se pulveriza na escola. Mas eu vejo que é um grupo que não é significativo na rede pública de ensino, é um grupo pequeno. De forma geral, eu vejo assim: que os professores estão trabalhando de acordo com aquilo que vem nos materiais didáticos, no livro que o MEC encaminha para a escola e, o planejamento dele é realizado a partir daqueles conteúdos. Embora os Núcleos Regionais de Educação peça o Plano de Trabalho Docente de acordo com o texto de Diretriz, mas, o fato de estar no plano não significa que está em sala de aula, porque existe o currículo sistematizado, discutido, organizado, publicado e, existe o currículo que acontece dentro de sala de aula. Em relação a isso, o trabalho dos professores em relação às DCE, eu acho que a gente precisa avançar muito ainda, precisamos discutir muito, precisamos estudar muito para que um ensino e uma aprendizagem da Matemática na Educação Básica venha a ser de acordo com a concepção que lá está e venha a contemplar conteúdos como fractais, como a Geometria Hiperbólica, Esférica, Topológica, enfim. Se bem que, o professor trabalha conteúdo sem saber que está trabalhando numa Geometria Não Euclidiana e isso pode acontecer também, porque existe conteúdos nos livros didáticos que abordam conceitos das Geometrias Não Euclidianas, sem citar o fato, sem citar que ali tem uma Geometria Não Euclidiana.

A Claudia entrou na Secretaria em 2006. Só para situar você, o professor Carlos saiu da Secretaria de Educação em agosto de 2004. Com a saída do professor Carlos, após alguns meses, o Marcos se retirou também da Secretaria de Educação e passaram mais alguns meses, a Anne se retirou. Então, daquela equipe inicial, permaneci só eu. Então, coube a mim o papel de reestruturar a equipe da Matemática. Foi nessa reestruturação que foi convidada a Claudia, a Márcia e mais tarde a Renata para virem para a Secretaria de Educação e nós continuamos

trabalhando juntos e, com a minha saída eles continuaram o trabalho. Então, a Claudia entrou na Secretaria no início de 2006 quando nós precisamos de pessoas. Por conta da grande demanda de trabalho, muitos Folhas chegaram para nós analisarmos, nós tínhamos então análise dos Folhas, a produção do Livro Didático, naquele momento e nós tínhamos também pareceres de OAC e enfim toda a discussão que tínhamos demandou um trabalho muito grande e é nesse momento que a Claudia veio para a Secretaria Estadual de Educação. Até o fato dela ter vindo é porque ela tinha produzido um Folhas e foi até o final, alcançou a publicação e então ela foi convidada para fazer parte da equipe. A partir daí, ela deu uma contribuição significativa também. Mas, a ideia das Geometrias Não Euclidianas, ela já surgiu antes, surgiu já em 2003 com nós três que estávamos lá.

Eu me lembro de uma frase do professor Carlos Henrique [dos Santos], quando ele estava me orientando que foi mais ou menos assim: "É como que rasgar o véu euclidiano que cobre o nosso céu e, a partir daí, você vê o mundo sob uma outra maneira de ver". Então, é outra maneira de ver o mundo e outra maneira de interpretar. Essa Geometria Euclidiana existe aqui, nessa sala, nessa mesa, nessa construção, ou seja, no espaço alterado pelo homem. Mas, a partir do momento que você olha para a natureza, olha para o meio, sem intervenção do homem, você vê uma Geometria que não é Euclidiana e, que a Euclidiana não é capaz de descrever. E, é por conta dessa concepção que se insere nas Diretrizes isso, para tentar fazer com que os nossos professores da rede pública de ensino captem essa ideia e trabalhe com essa concepção com os nossos alunos. É uma maneira diferente de ver o mundo, de interpretar, de fazer críticas e da Matemática não se resumir apenas à visão tradicional, absoluta, irrefutável, de um cálculo exato e preciso, mas que existe o mundo da imprevisibilidade, do exemplo, do contraexemplo e, daquilo que Lakatos fala. E, as ideias de Lakatos foram fundamentais para a nossa discussão das Diretrizes. Naquele momento, o professor Carlos [Roberto Vianna] era o nosso professor no mestrado e, no primeiro semestre de 2003, ele trabalhou "Provas e Refutações" de Lakatos. Então, aquelas ideias foram para o Departamento, de trazer uma Matemática que o contraexemplo pode superar o exemplo e pode superar a visão que nós temos estabelecida. Essas ideias foram lá para dentro e é onde começam a conversar sobre as Geometrias Não Euclidianas e sobre uma nova concepção de Matemática. Nós, naquele momento tentávamos trabalhar com os professores o que nós estudávamos.

Então, no histórico foi eu, o Marcos e a Anne. Quando o Marcos e a Anne saíram, logo depois da saída do professor Carlos, alguns meses depois, a próxima pessoa que entrou lá foi a Márcia, ela entrou antes da Claudia, inclusive. A Márcia já entrou em 2005 e ela pegou toda a construção do LDP e a Claudia entra no início de 2006. A Márcia é uma pessoa interessante para ser entrevistada porque a Claudia era a pessoa da equipe de Matemática que permanecia para dar o suporte para a gente e nos assessorar quando a gente estava no interior e ela aqui. E a Márcia viajou muito. Eu, a Márcia e depois quando a Renata chegou, ela também viajou muito.

A minha participação no Livro Didático Público foi do início ao final. Num primeiro momento, num momento de transição, eu acabei ficando sozinho com o Livro Didático Público, com as DCE e com o Folhas e foi o momento em que a Márcia e a Claudia vieram para a SEED e alguns meses depois, o momento que a Renata veio para a SEED e nós constituímos uma equipe maior.

A construção do Livro se iniciou no segundo semestre de 2005. Foram selecionados professores, nós tivemos encontros presenciais e, depois deles houve palestras sobre a lei de autoria, que estava sendo publicada naquele momento em 2005. Nós mesmos da SEED, eu, o Marcos, a Anne e depois a Claudia também entrou, nós conversávamos com os professores e nós discutíamos qual era a ideia e a proposta do Livro Didático Público. Tínhamos um momento de nos reunir e debater os Folhas que cada um trazia produzido. Às vezes, as reuniões tinham seus momentos de tensões porque a gente percebia que o pessoal não avançava e a gente tinha cobrança, tinha um prazo, enfim, era uma espada que estava sobre a nossa cabeça, porque nós éramos cobrados para apresentar produção. Por isso que eu disse antes para você que talvez o erro da Secretaria de Educação fosse esse: de estabelecer uma data de início e uma data de fim e a produção didática não se faz dessa maneira, é com o tempo. A ideia era chegar em dezembro com o livro pronto. O pessoal saiu no final de julho de sala de aula e no início de dezembro era para estar pronto e quem tinha que fazer o trabalho de leitura, crítica, análises e reuniões éramos nós da SEED. Quem fazia o trabalho de formatação e de diagramação éramos nós da SEED. Nós nem sabíamos fazer isso. Era um absurdo e, enfim, não saiu. No final de 2006 já teve uma publicação. E mesmo assim, deveria ter sido trabalhado melhor as ideias, mas de qualquer forma foi um ponto de partida, porque se ele tivesse continuidade hoje nós poderíamos ter um material bem melhor

construído pelos professores. Mas de qualquer forma, foi muito válido e essa ideia não está morta, ela está aí e, quem sabe, futuramente, ela retorne à Secretaria Estadual de Educação.

Eu tenho três Folhas publicados no Livro Didático Público. A princípio não era para nós termos produção do pessoal que trabalhava na Secretaria Estadual de Educação no Livro Didático Público. O Livro Didático Público num primeiro momento era para ser uma produção de professores que estavam em sala de aula e teve também um processo seletivo e, este foi por meio do Projeto Folhas. Foram feitas análises desses Folhas por mim, pelo Marcos, pela Anne e fomos nós três que definimos pelos nomes das pessoas que iriam produzir o Folhas.

Então os professores foram selecionados e ficaram seis meses liberados para a produção e, nesses seis meses nós tivemos vários encontros presenciais e nós tínhamos também a análise do material por meio eletrônico, eles nos enviavam, nós analisávamos e retornávamos para eles e, nessa caminhada de produção do Livro Didático Público teve alguns fatores. Antes, nós estabelecemos alguns critérios que cada autor teria que produzir determinada quantidade de Folhas, que eram no mínimo três por autor e, infelizmente nessa caminhada teve autor que não produziu, teve autor que produziu três e cumpriu com seu papel. Eram cinco autores da Matemática. Infelizmente nós tivemos três autores que não avançaram, que não produziram, esses três autores produziram apenas um Folhas cada. Então, nós nos deparamos com uma situação ruim lá no Departamento. Nós temos nas mãos uma possibilidade de levar a produção para os professores da rede pública, para produzirem o livro. "Nós tivemos seis meses para fazer essa produção e agora, nós vamos publicar somente isso?". Então, aí a equipe de Matemática já estava eu, a Márcia e a Claudia. Conversamos com a nossa chefe de departamento e então ela autorizou que nós produzíssemos. Então, no meu caso, eu acabei produzindo três porque eu já tinha uma caminhada ali dentro, bastante leitura dos Folhas, então eu tive condições de produzir três. A Claudia estava chegando e produziu um, a Márcia estava chegando e produziu um também e, por conta disso, a produção dos técnicos da SEED foi para o Livro Didático Público, por conta de que em algumas disciplinas os professores que foram chamados não cumpriram aquela produção mínima que foi estabelecida no início. Não cumpriu e, eu não culpo que tenha sido uma falta de compromisso da parte deles, porque produzir não é fácil. Você está dentro de um mestrado hoje e sabe o quanto é difícil, então, talvez o erro que a Secretaria

Estadual de Educação cometeu foi esse: liberar os professores seis meses com uma data de liberação e uma data para retornar e, dizer "nesses seis meses vocês vão produzir o material". Produção não é desta maneira que acontece, porque não era algo da realidade deles. Nós tivemos dois que avançaram bastante, mas já eram duas professoras com mestrado e, então já tinham uma caminhada. E, da mesma forma, não culpo os outros, porque é um processo de maturidade, com o tempo a gente vai aprendendo a produzir. Por conta disso, as nossas produções entraram para o Livro Didático Público.

O uso do Livro Didático pelos professores é um nó que nós temos na rede pública, porque o que eu posso dizer para você é que não é usado como foi a ideia inicial, como foi a pretensão inicial. E, ele também não teve a implementação como era a ideia inicial, porque a ideia era que esse uso viesse na medida em que ele fosse sendo implementado, na medida em que ele fosse sendo aprimorado e ampliado. A ideia era que, depois de alguns anos chegássemos com um material que responde ao Ensino Médio que queremos no Estado do Paraná, com um material produzido por nós, mas ficou apenas nessa versão que foi produzida. Então eu acho que hoje ele é pouco usado porque nós não tivemos as condições de fazer esse trabalho e, o trabalho foi interrompido. Porque, acima de tudo para você usar esse material [Livro Didático Público] você deve ter um poder de convencimento também, se trabalhando as ideias que estão ali e esse poder de convencimento não foi suficiente só com o DEB. Eu me lembro de que em 2007 quando nós trabalhávamos no DEB em muitas escolas, o livro nem tinha chegado ainda. Uma coisa é você ter a produção dele, estar impresso e, outra coisa é uma logística de entrega porque a rede é muito ampla, muito complexa. Então, nós chegávamos à escola e ele não estava lá. Tanto que, em alguns momentos das viagens que nós fazíamos nós tínhamos que levar as caixas de Livro Didático para trabalhar com o pessoal e, daí recolhia aqueles livros e dizia "olha, o livro vai chegar para vocês". Então, o trabalho foi prejudicado por conta disso. E os professores percebiam e diziam que nós não estávamos organizados, que já era para o livro ter chegado e, a gente recebeu muita crítica em relação a isso e, nós não queríamos que fosse daquela maneira também, nós queríamos que as coisas acontecessem como passava pela nossa cabeça, mas não tinha como. Então, até esse fato dele ter chegado à escola dificultou esse poder de convencimento e mesmo o fato de ser em época eleitoral. Infelizmente ocorreu de nas vésperas das eleições de 2006, nós

fomos numa equipe para Londrina, porque lá nós sabíamos que o adversário era forte então, "vamos para lá". E lá nós levamos os livros didáticos e fomos para as escolas e, o professor não é bobo, ele sabe que a gente estava lá fazendo uma coisa intencional e, por conta de que eu estava na Secretaria de Educação naquele momento eu tinha que assumir a minha posição de governo, eu também não podia dizer "eu não vou" e, até porque eu tinha uma segurança e eu queria que aquele governo continuasse. Eu nem sabia se eu continuaria lá, tanto que depois eu saí e fui para o PDE, mas eu queria que a ideia continuasse, a ideia da produção continuaria. Então, ao mesmo tempo em que, naquela viagem para Londrina, a ideia era boa, mas a leitura do professor era de que nós estávamos lá fazendo campanha. O momento foi ruim e isso prejudicou o fato da entrada do Livro Didático na sala de aula. Nós cometemos alguns erros ali na SEED que nós não poderíamos ter cometido.

Com relação às oficinas, eu não cheguei a trabalhar em nenhuma oficina com os professores as Geometrias Não Euclidianas no momento em que eu estava na SEED. Eu não sei se a Claudia contou para você que o final do ano 2006 e todo o ano de 2007 até a metade do ano de 2008 a equipe já do DEB, Departamento de Educação Básica, viajou pelo Paraná afora ministrando as oficinas. Em 2007 que eu viajei para praticamente todos os Núcleos Regionais, nós não tínhamos ainda oficinas sistematizadas sobre Geometrias Não Euclidianas porque a nossa leitura até aquele momento não estava a tal ponto ainda para nós fazermos as oficinas e trabalharmos com os professores, estava no texto, mas nós não tínhamos segurança ainda. A nossa segurança nós adquirimos a partir do momento em que nós lemos o material da Zionice que ela trabalhou oficinas no interior do Estado de São Paulo e, nós pegamos aquelas oficinas dela e adaptamos para trabalhar com os professores da rede pública e, a partir do momento em que nós tivemos um contato mais direto com o pessoal da UEM que participamos de oficinas com eles. A partir disso então, pegamos aquelas ideias e fomos trabalhar com as oficinas.

Então sobre as oficinas é isso: nós, no final de 2006 e todo o ano de 2007 nós não chegamos a abordar as Geometrias Não Euclidianas nas oficinas, nós apenas nós falávamos das Geometrias Não Euclidianas quando nós fazíamos a explanação das Diretrizes Curriculares e falávamos da concepção de conhecimento, Matemática e aprendizagem que estava lá, aí nós falávamos da importância e necessidade de

trabalhar as Geometrias Não Euclidianas na sala de aula, mas não tínhamos oficinas, as oficinas apareceram em 2008.

Quando eu leio a frase “professores versus fractais”, o que vem à minha cabeça é a ideia da resistência, "como que eu vou trabalhar esse conteúdo sem eu ter um material sistematizado?", "como que eu vou trabalhar esse conteúdo tão novo que me traz insegurança e que não fez parte da minha formação escolar e acadêmica?" Embora quem passa aqui pela Universidade Federal do Paraná tem a professora Elizabeth [Wegner Karas] com um trabalho interessante com os fractais, mas quem não passa por aqui e que não é aluno dela, de repente nem chega a ver e, muito menos por outras universidades por aí a fora que com exceção da UEM, eu não tenho conhecimento aqui na História do Paraná que se aborde esse conteúdo na graduação, na pós-graduação é diferente. Na UEM, na UEL também tem pesquisa nesse campo, até tem alguns colegas daqui que foram fazer mestrado na UEL e estão trabalhando ou já terminaram o trabalho deles com geometria. E é isso, professores versus fractais vem a ideia da insegurança, bate a insegurança e, a partir da insegurança bate a resistência, bate a paciência de esperar ter um material produzido por alguém, para alguns vêm a inquietação, são instigados em pesquisar.

O vídeo do Doutor Quantum¹⁰⁵ eu já trabalhei e ele é fundamental porque ele mostra os seres que vivem aqui na superfície bidimensional e tem a visão do bidimensional e, de repente esse ser que mora ali ele recebe um convite para se levantar dali e ver o mundo sobre outra perspectiva, mas bate o medo, bate a insegurança e é a partir do momento que ele passa pela visão tridimensional é que ele descobre um mundo diferente, a realidade é outra...esse vídeo eu trabalhava com os professores porque ali é um vídeo bem curto mas é uma síntese da ideia que está nas Geometrias Não Euclidianas, a ideia das pessoas saírem do seu mundo e verem o mundo sobre outra perspectiva.

Em relação ao que está acontecendo nas escolas do Paraná hoje, eu não tenho condições de comentar como está o ensino de Geometrias Não Euclidianas e fractais na escola hoje, porque eu não tenho essa visão e, até porque quando eu saí da SEED, nós nem tínhamos trabalhado as oficinas de Geometrias Não Euclidianas no ano de 2007 nas viagens que nós fazíamos pelo Estado, pois foi em 2008 que as meninas começaram a trabalhar com as oficinas de Geometrias Não Euclidianas.

¹⁰⁵ Doutor Quantum visita a Planolândia. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=UdTM4nihsD8>>. Acesso em: 03 dez. 2013.

Eu não tenho a menor dúvida de que, se eu participasse de uma reestruturação desse currículo eu manteria esse conteúdo, porque o fato de estar no texto de Diretriz, que é um documento importante e fundamental, é o documento oficial da Secretaria Estadual de Educação e isso, na medida em que surge um programa de produção didática esse conteúdo pode estar lá, e, também, se o professor entra para um programa de pós-graduação, especialização, mestrado, doutorado, como é o que você está fazendo, suscita o interesse em pesquisar sobre esse tema, ou ainda, no programa PDE. E, assim que surgem essas produções é que a gente vai criando todo um corpo de conhecimento, sistematizando, enfim, dando consistência para que isso esteja nas salas de aula, num determinado momento. A gente tem sempre que partir da ideia de que a produção do conhecimento é a atividade humana e essa atividade humana tem seus momentos de avanço, estagnação, tem os seus momentos até de retrocesso.

Bento de Jesus Caraça coloca que o "conhecimento tem seus momentos de avanço, tem seus momentos de retrocesso, seus momentos de estagnação, depois avança novamente, passa um longo período até que você pode retomar". Enfim, e é daí, que as Geometrias Não Euclidianas mesmo estando no texto, mas não esteja acontecendo em sala de aula é bom que ela esteja garantida, porque a partir dali é um ponto que as pessoas vão começar a refletir e futuramente a gente pode ter isso bem sistematizado para trabalhar com os alunos. E tendo isso para trabalhar com os alunos é fundamental, para trabalhar com os alunos uma concepção de Matemática que vem ao encontro dos inúmeros problemas e questões sociais que a gente passa hoje.

Até o final de 2007, a gente não tinha ainda uma segurança para entrar em sala de aula e ministrar cursos para os professores, em cima desse conteúdo. O ano de 2007 foi um ano que praticamente a gente não ficou aqui em Curitiba. Toda semana nós viajavamos pelo Estado do Paraná. Começamos em outubro de 2006 e foi até julho de 2008, mas no ano de 2008 eu não participei por conta do PDE. Mas, eu participei da elaboração das oficinas. Internamente, participei de coisas nos Núcleos Regionais de Educação com a Claudia, com a Márcia, e depois, com a chegada da Renata, enfim, e as oficinas nós trabalhávamos juntos. Nós produzíamos essas oficinas internamente juntos, discutíamos juntos e, íamos para dar aula e trabalhar com os professores. Eu participei sim não lecionando as oficinas de Geometrias, mas estudando e preparando-as, pois naquela época, em 2007 a

segurança do grupo não era a tal ponto de ministrar curso. Eu mesmo adquiri essa segurança com o professor Carlos Henrique, pois ele foi fundamental para o meu trabalho. Nós sentávamos e ficávamos horas conversando e resolvendo juntos e eu aprendi com ele, ele foi um professor fundamental para mim. Foi a partir dali que eu tive a segurança para trabalhar as oficinas aqui no Núcleo Regional de Educação de Curitiba e, o meu trabalho se resumiu a isso. Essas oficinas que eu ministrei estão no meu caderno pedagógico. As oficinas de Geometrias Não Euclidianas produzidas pelas meninas eu não tive acesso a elas. Mas, as oficinas sobre as DCE eram preparadas na Secretaria de Educação, era preparado em equipe. Ora a gente fazia individualmente, mas tinha que discutir em equipe e, às vezes, aquilo que um técnico produzia, o outro trabalhava.

Essas oficinas como eu já comentei antes, acontecia uma explanação teórica no início, de mais ou menos duas horas, indo para três horas, de todo o texto de Diretrizes, da sua construção, fundamentação teórica, histórico dos conteúdos estruturantes e, a partir daí, já no período da tarde, nós já íamos para trabalhar os conteúdos e, os conteúdos a gente já levava previamente construído. Tinha um momento de eles prepararem o Plano de Trabalho Docente deles, abordando um conteúdo estruturante, um conteúdo específico e realizar uma produção que, era normalmente em equipe. Aí, tinha o momento de eles apresentarem essa produção deles para o grupo que poderia ser no quadro, poderia ser oralmente, eles poderiam fazer em transparência, nós levávamos as canetinhas, o retroprojeter e, eles poderiam apresentar para o grupo por meio do retroprojeter também. E daí, tinha outro momento, que já era no último período, já finalizando a oficina, já no quarto período, no segundo dia, que era deles em equipe, sistematizar a produção de um Folhas, porque a ideia era de que daquela sala que nós estávamos trabalhando saísse a produção de Folhas para nós e, nós trabalhávamos o que era um problema, tinha a nossa apresentação em Power Point, o que era a abordagem contemporânea, o que era a relação interdisciplinar, abordávamos as principais características do Folhas e daí então, eles passavam a produzir o Folhas deles. Aí nós discutíamos se o problema deles chamava ou não a atenção do aluno, se a relação interdisciplinar era adequada ou não, se contemplava realmente uma relação interdisciplinar, se contemplava uma abordagem contemporânea e com esse debate, no final, a gente encerrava a oficina e eles iam para as escolas, nós voltávamos para a Secretaria de Educação e ficava aquela expectativa de, daquele

grupo sair alguma coisa em relação a Folhas e em relação ao trabalho de sala de aula.

Com relação à reação dos professores frente às DCE e também a reação dos professores em relação às oficinas dos fractais e das Geometrias Não Euclidianas, eu me lembro que não só naquele momento como até hoje eu acredito que ainda há resistência e não é resistência simplesmente porque o professor quer resistir mas porque é o nosso histórico de formação. Nós temos uma formação muito academicista, de uma Matemática de verdades inabaláveis e de uma Matemática platônica, bem euclidiana e que isso transcorreu os séculos e chegou à sala de aula e se nós olharmos como a Matemática chega no currículo da escola brasileira é vindo da Politécnica de Paris, são professores que vem de Portugal ou da França, são livros que vem da França e de Portugal, é o conhecimento geométrico que vem com a família real para o Brasil, era uma Matemática pragmática, de construção de estradas, de pontes e de resolver os nossos problemas imediatos. E essa Matemática ela vem para o currículo da escola brasileira, então não é culpa do nosso professor ter essa resistência. Com o surgimento dos programas de pós-graduação que fazem essa discussão, na medida do tempo, eu acredito que vai mudar também a maneira do nosso professorado pensar. Então, eu acredito que, até hoje há resistência do "porque ensinar Geometrias Não Euclidianas, qual a justificativa para isso, como eu vou trabalhar com isso se eu não tenho material didático", então, essas eram as perguntas e indagações dos professores quando nós falávamos sobre as Diretrizes: "ah, mas como que eu vou trabalhar essa concepção se eu não tenho material didático, vocês vão produzir material para nos enviar, eu vou aí às editoras e livrarias e o livro que o MEC nos manda não tem esse conteúdo que vocês estão falando, enfim..., como que a gente vai fazer para trabalhar?". E naquele momento nós respondíamos que a ideia era que eles produzissem o material. O convite estava sendo feito por meio do Folhas principalmente e também do OAC e que os professores trouxessem as perguntas e se dedicassem à investigação e produzissem o material porque essa era a grande "sacada" do Projeto Folhas: instigar o professor a produzir o seu próprio material e nessa produção trazer as Geometrias Não Euclidianas, trazer a Geometria Fractal.

A Geometria Fractal é fundamental porque se nós olharmos a origem da Geometria Fractal ela nasce de um sistema que não é perfeito, ele chega até a ser caótico, você olha as ondas do mar quebrando na praia e é um sistema caótico,

você olha as folhas das árvores crescendo e não tem uma perfeição ali, ali se apresenta a Geometria Fractal. Então quando a gente falava isso para os professores, eles reagiam. E reagiam ao contrário, porque eles achavam muito difícil trabalhar uma Matemática nessa concepção. E é compreensível essa dificuldade porque nós não temos um histórico. Nós somos formados para uma Matemática e, mais precisamente, uma Geometria de descrição do espaço geométrico. E a mesma coisa acontecia com as contribuições: por mais que a contribuição fosse deles, eles deram uma contribuição muito importante, mas quando a gente voltava para a discussão havia reação, porque uma coisa é você no âmbito da escola numa semana pedagógica você ler um texto e ter um questionário para responder. Normalmente o professor dá uma resposta na tentativa de satisfazer aquilo que você está perguntando, tem uma crítica que eu posso fazer aqui: de repente, a gente quer se eximir de um trabalho, de crítica mais consistente, de investigação, então "vamos responder o que eles querem saber e por aí fica". Agora, quando a gente chegava para conversar com eles então, tinha a resistência em relação da concepção da Matemática que estava posta ali, do próprio conjunto de conteúdos que estavam lá, pois eles achavam que era muito amplo e que não dava tempo de trabalhar e que precisaria aumentar as aulas de Matemática para abordar aqueles conteúdos e relacionava enfim, o número de conteúdos ao número de aulas, uma relação que não se revelava verdadeira. Não se revelou verdadeira até hoje e eu acredito que não vai se revelar, porque quanto mais você aumentar, mais conteúdo você vai trabalhar e você vai ver que tem mais conteúdo para ser trabalhado, então não é por aí o caminho. A reação dos professores aos fractais, de alguma forma, eu acho que é a ideia de que o novo inquieta, traz insegurança e tira a gente da zona de conforto e, você entra num espaço de insegurança e de medo.

Atualmente eu estou atuando no CEEBJA¹⁰⁶ Doutor Mário Faraco, no sistema penitenciário de Piraquara. Quando eu saí do PDE, no final de 2008, o meu PDE foi de um ano apenas, por conta que eu validei os créditos do mestrado então, no início de 2009 eu retornei para a sala de aula e, ali por abril ou maio o Núcleo Regional de Educação de Curitiba me chamou para atuar na equipe de ensino do Núcleo e eu fui atuar nessa equipe e responder pela Matemática. E, na virada de 2010 para 2011 eu me retirei porque eu participei dessa discussão desde 2003 até 2008 lá na SEED e depois continuei participando e discutindo com os professores por meio do PDE e

¹⁰⁶ CEEBJA - Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos

depois com os professores a partir do Núcleo Regional de Educação de Curitiba e foi uma construção coletiva tudo aquilo que fizemos. E, a partir daquele momento eu entendi que já tinha acabado um ciclo e acabei me retirando. E aí fui para a sala de aula atuar no CEEBJA Poty Lazzarotto aqui no centro de Curitiba e, no final de 2011 eu participei de um processo seletivo, um concurso interno, para atuar no CEEBJA Doutor Mário Faraco, no sistema penitenciário em Piraquara. E a partir de 2012 eu fui para lá e hoje eu estou atuando num espaço que não tem entrada das Geometrias Não Euclidianas porque é CEEBJA. Mas, não pelo fato de ser CEEBJA porque você pode trabalhar Geometrias Não Euclidianas em CEEBJA também, mas pelo fato de ser dentro do sistema penitenciário e, lá nós temos toda uma situação que você não pode levar material para dentro da sala de aula e, qualquer outro material que você for utilizar deve ser comunicado, tem que ser revistado e, às vezes é difícil você trabalhar Geometrias Não Euclidianas sem ter os materiais para manipular. Pelo menos, eu trabalhei as Geometrias Não Euclidianas com os professores e todas eram com oficinas e manipulando materiais e, a partir dali discutindo os conceitos e, hoje esse trabalho dentro do sistema penitenciário para mim, a situação é inviável, por conta de todos uns protocolos que nós temos que cumprir para entrar lá dentro.

Antes de finalizar a minha fala, eu me esqueci de comentar que a Biblioteca do Professor¹⁰⁷ foi fundamental também para a construção das Diretrizes. Ela foi gestada ainda no governo Lerner, no governo anterior ao que nós estávamos lá, mas não foi concretizada naquele momento. E quem concretizou aquela compra foi o pessoal da SEED que estava lá e, aí teve a nossa participação. E nós aproveitamos o momento das discussões curriculares e já assim, reuniu num trabalho conjunto o DEM e o DEF, eu, o Marcos, a Dolores [Follador], o Carlos Petronzelli e essas quatro pessoas que definiram aqueles livros, sobre a supervisão do professor Carlos para encaminhar. E já foi bem intencional, porque toda a construção ela não é neutra, ela tem as suas intencionalidades e, nós quando colocamos aquilo ali, nós intencionamos que queríamos que os professores lessem aqueles livros que serviria de base para a discussão curricular. E a Biblioteca foi fundamental por isso, porque nós já estávamos querendo utilizar aquele material para discussão e, ao mesmo tempo os professores já teriam fundamentação e, enfim, era um material que está lá até hoje.

¹⁰⁷ Vide nota de rodapé 100, na página 173.

Os conjuntos de livros foram para as bibliotecas das escolas e é um dado importante que aquela biblioteca foi para as escolas de Ensino Fundamental e, naquele momento não foi para as escolas de Ensino Médio. Depois, quando eu estava saindo da Secretaria de Educação eu sei que tinha um projeto pedindo recurso para o MEC para que essa mesma biblioteca fosse ampliada e adquirida para as escolas de Ensino Médio. Eram 2062 escolas e foram para cada escola dois ou três exemplares de cada livro, passou de cinco mil exemplares que foram para as escolas. Se não estou enganado eram dez livros por disciplina, no caso, 10 livros da Matemática. Se aquela relação não mudou até hoje, são os mesmos dez. Eu não posso precisar isso para você porque a escola de CEEBJA é diferente e, não vão os mesmo livros que vão para as escolas consideradas regulares. Então a Biblioteca do Professor é isso: ela teve uma importância também nas Diretrizes Curriculares que já foi intencionada.

MÁRCIA VIVIANE BARBETTA MANOSSO

Licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1996), fez uma especialização para professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio pela Universidade Federal do Paraná (2000), e é mestre em Educação em Ciências e em Matemática pela Universidade Federal do Paraná (2012). (Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4488142D8>. Acesso em: 23 jul. 2014).

Sua participação como entrevistada será referente ao seu trabalho na Secretaria de Educação do Estado do Paraná entre 2006 e 2012, quando fez parte da equipe disciplinar de Matemática, da SEED. Trabalhou como autora e organizadora do Livro Didático Público de Matemática do Estado do Paraná. Atualmente é professora da rede estadual de ensino do Paraná.

ELEMENTOS DA ENTREVISTA

A entrevista com a professora Marcia Viviane Barbetta Manosso foi realizada no dia 03 de abril de 2014 no laboratório de Física do Colégio Estadual do Paraná.

A ela foram apresentadas as seguintes fichas:

- Participação na construção das DCE
- Discussões sobre os conteúdos de fractais a serem ensinados
- Trabalho após a publicação das DCE
- Oficinas sobre as DCE
- Preparação das oficinas sobre as DCE
- Conteúdos tratados nas oficinas
- Material das oficinas
- Oficinas sobre Geometrias Não Euclidianas
- Oficinas sobre fractais
- Reação dos professores às oficinas
- Reação dos professores aos fractais
- Professores versus fractais
- Participação no Livro Didático Público
- Forma de construção do Livro Didático Público
- Uso do Livro Didático Público pelos professores
- Ensino de Geometrias Não Euclidianas e fractais na escola hoje
- A importância dos fractais nas DCE
- Forças na construção das DCE (especialistas, governo, professores,...)
- Professores e sua voz na construção das DCE
- Currículo Básico e PCN: impactos nas DCE
- Localização dos materiais / discussões feitos pelos professores que participavam dos encontros
- Recursos utilizados para levar as Geometrias Não Euclidianas até os professores e a sala de aula
- Pensamento atual com relação à presença das Geometrias Não Euclidianas (fractais) nas DCE

ENTREVISTA

No capítulo inicial da minha dissertação¹⁰⁸ conto como iniciou meu interesse sobre a matemática. Quando eu estava na oitava série, do Ensino Fundamental, que

¹⁰⁸MANOSSO, Marcia Viviane Barbeta. **Relações com o saber: professores de Matemática e seus pontos de vista sobre a formação continuada no Estado do Paraná**. Curitiba: UFPR, 2012.

seria o nono ano atualmente, como o meu irmão já estava frequentava aula particular de Matemática, e eu estava com algumas dúvidas, falei para minha mãe que eu também queria ir para a aula particular. A professora, ela na verdade, não era formada em Matemática, ela tinha aquele magistério antigo e ela dava aula particular de Matemática, na época de primeira à quarta e de quinta à oitava. Aí eu ia lá fazer aula com ela. Ela tinha muitos livros e muitos exercícios diferentes do professor que eu tinha em sala de aula e eu adorava ir. Terminei o Ensino Fundamental e a professora não dava mais aula para o Ensino Médio, então, tive que me virar sozinha. No primeiro ano Ensino Médio, eu na verdade, gostava de Matemática, mas o problema é que às vezes eu avançava dez páginas do livro. Aí o professor perguntava uma coisa e eu já estava muito na frente, mesmo sendo aquela maneira tradicional eu adorava, adorava. No segundo ano, eu comecei a ficar mais curiosa, mas “por quê disso”, “por quê aquilo?” “para quê que serve matrizes?” e foi aquela tortura porque o professor não sabia responder, e eu fiquei decepcionada.

Foi no Ensino Superior que eu cheguei a perguntar para o professor de Álgebra Linear e ele explicou algumas situações, aplicações na parte da Física, da parte de elétrica e também na parte de Estatística e, eu falei “nossa, nem imaginava...” aí foi que eu fiquei mais empolgada.

Eu comecei a dar aula no segundo ano de faculdade e no último ano da faculdade, eu queria fazer algo diferente e, de repente vi um estágio numa empresa, professor de Matemática para empresa, aí fui como estagiária e fiquei integral lá para estágio. Era para jovens e adultos e foi aí que conheci essa área. Conheci o sistema de Educação de Jovens e Adultos, antigo CES (Centro de Estudos Supletivos), onde fui trabalhar posteriormente por sete anos e atualmente é foi denominado de CEEBJA (Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos). Neste período fiz a pós-graduação na UFPR, onde conheci realmente a Educação Matemática, com o professor Carlos [Roberto] Vianna, com a professora Maria Tereza [Carneiro Soares] que daí tinha fundamentação forte em algumas tendências da Educação Matemática, período em que mais fui me interessando nessa parte da Educação.

Eu fiquei até 2005 aqui no Colégio Estadual do Paraná, depois fui para a Secretaria [de Estado da Educação do Paraná] em 2006. Em 2006 estava somente o Donizete [Gonçalves da Cruz] lá, tinha saído o Marcos [Zanlorenzi] já, e também e a Anne [Eloise Stelmachuck]. Aí, eu fui trabalhar com o Donizete em 2006 e, uns três a quatro meses depois veio a Claudia [Vanessa] Cavichiolo. Aí, nós trabalhamos ali com os pareceres dos Folhas, para se configurar mais para frente no Livro Didático e nas Diretrizes em 2006. Em 2007, preparamos as oficinas nos primeiros seis meses e acho que foi em agosto que iniciou o DEB-Itinerante.

Eu acredito que vem assim: o Currículo Básico e os PCN [Parâmetros Curriculares Nacionais] e aí começa a crítica aos PCN e essa história nem vou me prolongar porque eu fiquei um bom tempo mais escutando dentro da SEED. Porque eu não estava bem a par das discussões que eram muito mais forte a discussão da crítica dos PCN no Ensino Médio. Dos PCN do Ensino Fundamental séries finais o pessoal não reclamava tanto.

Então teve uma parte muito grande da crítica aos PCN. Tanto que na escola na semana pedagógica do Colégio Estadual do Paraná, fizemos uma leitura da versão preliminar, uma reformulação do nosso PPP. A professora que estava sistematizando e tentando reformular, recebeu o nosso texto de leitura, onde enfoquei em meu texto e eu disse “ah, eu acho que já passamos do ponto de ficar discutindo e criticando PCN. Acho que já passou. Passou PCN, já tem as Diretrizes e eu acho que além das Diretrizes nós temos que ir à frente”. Até as Diretrizes, tudo vai ficando ultrapassado com o tempo. Acho que não se joga fora, deve aproveitar uma parte e ver a própria evolução. Então, eu acredito que ficou bem claro, nas Diretrizes, a questão da posição do professor de Matemática em relação à Educação Matemática. Então, essa posição foi muito forte e, acho que foi muito importante para valorizar a questão das tendências em Educação Matemática porque perceberam que não era aquela Matemática tradicional como era vista e, acho que deu um impacto muito grande na questão da metodologia e a inovação dela de colocar, para nós, uma inovação, pode ser que para outros não, das Geometrias Não Euclidianas.

Quando eu fui para a Secretaria aí trabalhei com as Diretrizes, todas essas Tendências da Educação Matemática e fui conhecer tantos livros que, foi a partir desses livros que eu comecei a ler os textos e que eu melhorei muito na escrita e também no meu conhecimento geral. Aí sim foi um avanço que não dá para

descrever. Da Secretaria, voltei para a escola, fiz o PDE no ano passado, e fiz o mestrado. O PDE é bom, é muito bom. Fazer um curso de formação continuada do Estado é bom, mas os cursos são estanque, não te formam, não te fazem estudar mais, investigar, então, procurar um assunto que você se interesse, apesar que o PDE eu fiz no ano passado [2013] de um assunto que eu queria que era trabalhar com o laboratório de Matemática. E agora eu estou muito feliz esse ano porque eu estou trabalhando no laboratório.

Nós colocamos lá [nas DCE], a Resolução de Problemas, Etnomatemática, Mídias, Modelagem Matemática, Investigação Matemática. Aí, essas tendências nós escrevemos mais ou menos por cima, escrevemos um pouco sobre cada uma e os principais autores referentes a elas. Aí, fizemos uma indicação dos conteúdos chamamos de estruturantes. Então lá Funções, Números e Álgebra, Geometrias, Tratamento da Informação e Grandezas e Medidas. Seriam esses cinco conteúdos estruturantes. E, a partir deles tem os desdobramentos e, nos níveis Ensino Fundamental, séries finais, e Ensino Médio. Então, fizemos uma apresentação e, como seria trabalhar esses conteúdos dentro de um contexto interdisciplinar com o projeto Folhas. Então sempre se tinha uma situação problema. Esse problema ele tem que ser resolvido pela Matemática só que ele pode ser uma situação de contexto de qualquer área do conhecimento. E, a partir dele você teria que fazer uma ligação que esse problema pode ter uma ajuda de outra disciplina ou de outro conhecimento, mas essa disciplina tem que ser do mesmo nível de ensino. Então eu estou lá no Ensino Médio ensinando certo conteúdo e eu vou usar conceitos da Educação Física ou da História, e pensar como é que ela vai contribuir com a solução meu problema. Daí que ficava difícil para alguns construírem o Folhas. Então tínhamos as Diretrizes e o Folhas para implementar.

E eu acho que foi junto, não, que teve Diretriz, terminou Diretriz e foi o Livro Didático. Não, porque as Diretrizes tiveram versões de 2006, 2007, 2008 e quando eu entrei na Secretaria em 2006 teve a primeira versão preliminar e, eles fizeram uma plenária no auditório aqui no centro e estava o Secretário Maurício Requião. Foram apresentadas todas as Diretrizes, ou seja, uma por disciplina, onde em plenária vinham as críticas ao texto para se avançar na escrita ou começar de novo. O Livro Didático que foi construído a partir do projeto Folhas, já era uma a visão de problema que veio da gestão de chefe que o professor Carlos Vianna assumiu por um período.

Nas Diretrizes, tivemos essas participações e esses retornos da escola, mas não teve jeito, teve uma hora que teve que finalizar e fechar o texto. É claro que, quem estava mais à frente ali, já estava há mais tempo era o Donizete. Então o Donizete estava bem a par de toda a primeira versão das Diretrizes, que tinha uma versão das Diretrizes para o Ensino Fundamental e uma para o Ensino Médio. Aí, em relação à situação do governo, uniram-se os dois departamentos e ficou o DEB. Antes era DEF e DEM e virou DEB, Departamento de Educação Básica. Aí, não teve o porquê ter duas Diretrizes, foi uma única Diretriz da Educação Básica e a Matemática sendo proposta no Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Em relação ao Livro Didático, eu participei nas primeiras versões do Folhas, porque o Livro Didático partiu do Folhas, aí que veio o Livro Didático Público. Na primeira versão o custo de cada livro de Matemática foi de um real e oitenta centavos o colorido, que era um dos mais fininhos até (risos), não tinha tanto participantes no Livro Didático de Matemática, tinha alguns autores do Paraná inteiro. Na segunda versão do livro que foi também impresso, tinha um Folhas meu. No primeiro não, eu entrei na Secretaria porque me convidaram para participar de um encontro dos autores dessa primeira versão do livro. Aí, eu me empolguei, comecei a ler junto com os autores e me convidaram para ir para a Secretaria e daí eu saí do [Colégio] Estadual [do Paraná], fui lá para a Secretaria, participei de toda essa parte das Diretrizes, do Livro Didático Público que são Folhas, a construção das Diretrizes. Nas Diretrizes, no ano anterior, em 2005, houve a semana pedagógica e muitas pessoas tiveram que fazer apontamentos sobre as Diretrizes e as pessoas não queriam transcrever aqui dentro do colégio e eu disse “dá aqui que eu vou digitar porque senão não vão entender” e falavam assim “quem é que vai ler tudo isso?”. Só que no ano seguinte, fui eu que tive que ler tudo. Só que aí eram aquelas 2300 escolas. No outro ano, nós mandamos uma nova versão, mas aí pedimos para os Núcleos sintetizarem e ler 32 [versões] porque senão tinha que ler das 2300 escolas e foi uma coisa de louco, foram meses lendo aquilo e algumas coisas se repetem, mas aí eles sintetizaram.

A partir das Diretrizes que planejamos as oficinas, porque o Livro Didático Público, ele tinha uma publicação para o professor como formação continuada, pelo site do portal, do Dia-a-dia Educação. Então, o Livro Didático Público foi uma construção junto com o projeto Folhas.

Para as oficinas, nós fizemos a construção da flor como está lá no meu artigo¹⁰⁹ e de algumas das Geometrias Não Euclidianas. Só que daí, a perspectiva e os fractais foram depois. Temos os slides iniciais¹¹⁰ que falam de todas elas quando nós dávamos uma pincelada em cada uma. Fala um pouco do postulado de Riemann, do Lobachevsky, fala da Geometria Projetiva, Topologia, dos fractais, mas só faz mesmo atividade do mapa e da bexiga. Aquela [oficina] dos fractais que tem todos aqueles vídeos, aquelas imagens da Geometria Projetiva¹¹¹ [com arquivo em anexo nesta dissertação], fica para o outro ano. Foi em 2007 e 2008, em 2009 que aparece a de Projetiva, especificamente, lá de quatro horas de oficina.

Aqui dentro do Colégio Estadual do Paraná, nós tínhamos uns armários no final da sala e, até o ano retrasado, 2011, eles tinham os Livros [Didáticos Públicos] na sala. Só que os professores não usaram muito os livros. Eu perguntei para os alunos, uma vez: “ah, esses livros você usam?” “ah, dificilmente algum professor pega esse livro...” e eu falei “porque que vocês não pegam?” “ah, nenhum professor pede”, um aluno pegou o livro de Arte, outro disse que iria olhar o de História e eu disse “ah, vê se não tem o livro de Matemática aí”. Aí, a menina foi lá e pegou e eu falei “veja aqui o livro de Matemática, veja tal capítulo” “professora, mas é você mesmo?” eles ficaram admirados de saber que eu era uma das autoras do livro.

Então eu acho que é assim: o que é nosso parece tão pouco valorizado e, a dificuldade dos professores, quando eles começavam a escrever o livro, eles não saíam da sala de aula. Imagine você com quarenta horas em sala de aula, e ainda tentando fazer um capítulo de um livro. Realmente é difícil. Então, se o professor tivesse um tempo para fazer isso, não sei, talvez se tivesse muito tempo também não sei se iria fazer. Numa época os professores saíram e não rendeu tanto, mas eu acho assim que, eu gostava do projeto, eu gostava do Projeto Folhas que daí caracterizou no Livro Didático, mas era uma formação continuada para as pessoas que eram autônomas, era para poucas pessoas, tanto que nos primeiros PDE eu não entrei porque eles tiraram a pontuação.

Quem tinha Folhas e OAC tinha uma pontuação grande para entrar no PDE e no ano que eu completei os últimos níveis da carreira eu não consegui aquela

¹⁰⁹ Vide ANEXO K nesta dissertação. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/outubro2013/matematica_artigos/art_lizianeamplatz.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2014.

¹¹⁰ A depoente está falando dos slides de Introdução às Geometrias Não Euclidianas, vide ANEXO E.

¹¹¹ Arquivo anexo nesta dissertação, vide ANEXO H.

pontuação porque eles tinham tirado a pontuação de quem fazia Folhas e OAC que era produção independente e autônoma, porque você não tem uma orientação, você vai criando o texto e quem é que corrige isso? Não é o professor da universidade, eram os professores dos NRE e depois o técnico da Secretaria quando ia para a outra fase.

Eu acredito que, deveria se aproveitar mais as produções do PDE. Tem tanta coisa escrita! Tanta coisa de boa qualidade e, já feito com supervisão da universidade, cada professor teve um orientador. Tem muitos artigos e as produções didáticas. Pega isso aí, pega Geometrias Não Euclidianas e vê o que o pessoal fez a partir daquilo lá um novo Livro Didático Público. Muitos fizeram a partir daquelas oficinas, se você olhar no PDE a produção você vai achar. No ano passado eles já tinham falado que estavam com um atraso de três anos então as pessoas não tem acesso. A pessoa produziu naquele ano, no ano seguinte não está publicado, já está avaliado, mas não está publicado. Três anos depois, nossa muita coisa passou, então e outros professores poderiam ter isso disponível e poderiam usar. Mas, os primeiros tem no site do Dia-a-dia, até para dar uma olhada.

O Donizete não participou de todas as oficinas de Geometrias Não Euclidianas, porque ele passou no PDE e saiu da SEED.

A primeira oficina realmente foi única! Exatamente aquilo foi passado para todo mundo, todos os oito mil professores de Matemática. Na verdade acho que era uns oito mil QPM [Quadro Próprio do Magistério], mais os PSS [Processo Seletivo Simplificado para professores substitutos], deu em torno de quase dez mil professores.

Sobre as oficinas¹¹², a última versão das oficinas nós levamos, já com o texto acertado, as Geometrias Não Euclidianas, já tivemos também acesso à TV *Pendrive* que podemos pegar as imagens das Geometrias Não Euclidianas e pudemos mostrar algumas imagens, porque como nós não tínhamos muita coisa, e você tenta trabalhar as Geometrias Não Euclidianas num foco para o Ensino Médio e para a quinta à oitava, naquela época, agora sexto ao nono ano, ficava muito limitado. Então, tentamos pegar o que achamos que poderia conciliar com os conteúdos já trabalhados em sala de aula.

¹¹² A depoente teceu comentários a partir dos slides que estão em anexo nesta dissertação. Vide anexos: E (Introdução às Geometrias Não Euclidianas), F (Geometria Esférica), G (Geometria Fractal), H (Geometria Projetiva) e I (Geometria Topológica).

[Sobre as oficinas, a entrevistada comentou-as a partir dos slides que estão em anexo nesta dissertação] Então, das Geometrias Não Euclidianas, os fractais nós trabalhamos com os mais conhecidos: o [triângulo de] Sierpinski, curva de Koch, daí você pode ver lá na sequência. Tem a poeira de Cantor, aí mostramos várias situações de imagens da natureza, falamos do [Benoit] Mandelbrot, e as Geometrias Não Euclidianas.

Daí nós começávamos com essa situação das Geometrias Não Euclidianas: colocamos na superfície esférica, “quantas retas paralelas a r passam pelo ponto P ?” Então, aqui trabalhamos os primeiros cinco postulados da geometria euclidiana para chegar no postulado das paralelas. Então nós trabalhamos as paralelas, falamos do Lobachevsky e do Riemann. Na verdade com isso aqui, você consegue trabalhar no Ensino Médio também. Realmente você não vai, você vai falar para o professor ali, mas você não vai trabalhar com isso. Você vai trabalhar um pouco na superfície esférica, no máximo trabalhar a distância entre dois pontos na superfície curva e que tem uma fórmula. Além daquilo, aí vai entrar em integrais, aí não dá para aplicar e não tem como. Até nas Geometrias Não Euclidianas, a grande preocupação dos professores é “ah é um conteúdo a mais para ser trabalhado no Ensino Médio”, mas nós quisemos mostrar que elas poderiam ser trabalhadas de várias maneiras junto com as outras disciplinas e, chegávamos até a pegar alguns livros didáticos que já mostravam isso. De topologia, várias situações até das séries iniciais, o que poderíamos trabalhar lá nas séries finais também das Geometrias Não Euclidianas, digamos dos fractais. E, no Ensino Médio temos a Geometria da superfície esférica. E, antes a gente ficava falando só do Riemann e do Lobachevsky e da Geometria Hiperbólica. Depois, com o tempo fomos amadurecendo também e, na verdade acabamos mostrando elas, mas na verdade não tem muita aplicação que você possa mostrar para a Educação Básica. Mostrávamos a bexiga, o triângulo geodésico, que tem um ângulo de noventa graus, dois ângulos de noventa graus, chegava a isso e, aí a circunferência máxima, eu trabalhava essa parte aí daí com a bexiga e, trabalhamos bastante. Tenho um Folhas publicado sobre Triângulo das Bermudas.

Sobre a Geometria Projetiva, com o passar do tempo implementando e fizemos os slides, porque aí tínhamos que fazer as oficinas, falar dos Folhas, das Diretrizes. Aí, no outro ano montamos e passamos a parte de perspectiva. Na oficina íamos num corredor da escola, com uma transparência e os professores tinham que

desenhar o corredor em perspectiva. Dois seguravam a folha, um pegava uma canetinha de retroprojeter e aí desenhava, para mostrar que as retas se encontravam num ponto lá no infinito. E aí, nós trabalhávamos essa questão de como que retas paralelas se encontram no infinito e, nesse caso chegava a entrar até na Geometria Projetiva.

Eram só dois dias [de oficina] e nem tinha como se estender. Então essas oficinas aqui¹¹³ nós mostrávamos as imagens da superfície curva com concavidade positiva e negativa e onde se aplicava. Tem a geometria [esférica] numa brincadeira com o urso e sem o urso. Partindo de um certo ponto da terra um caçador andou dez quilômetros para o sul, dez quilômetros para o leste e dez quilômetros para o norte voltando assim ao ponto de partindo e encontrando um urso. Qual a cor do urso? Aí brincamos que, na verdade se ele fizer todo esse movimento ele vai voltar ao ponto inicial, ao urso branco, no polo norte.

Nós falamos dos postulados, das tendências, do plano de aula das bexigas, que é isso que eu falei e também vinculava com o Power Point e a parte mais conceitual e daí fazia alguma atividade prática. Tínhamos como metodologias as tendências em Educação Matemática, como a História da Matemática, a Etnomatemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Mídias, a Investigação Matemática, assim, tentávamos colocar uma situação de contexto para explorar um pouco cada uma. São seis na verdade. Primeiro era um pentágono de tendências e depois colocamos a investigação Matemática com as ideias da Clélia¹¹⁴.

E, dávamos uma folhinha com os triângulos, para os professores, com triângulos de tamanhos e formatos diferentes e o transferidor de papel e aí eles mediam os ângulos. A soma dava 180 [graus]. Levava a bexiga, pedia para eles encherem a bexiga e que eles fizessem o triângulo parecido na superfície esférica e aí chegava-se à conclusão que a soma dos ângulos internos era maior que 180 [graus].

Nós trabalhamos na primeira versão das oficinas, depois das Diretrizes, com as tendências da Educação Matemática, as Geometrias Não Euclidianas, discutir as Diretrizes e já a tecnologia que eram os recursos da TV *Pendrive*. Então tinha uma parte, de umas duas horas, que trabalhávamos os recursos da TV *Pendrive* que

¹¹³ A autora se referiu aos *slides* de Geometria Esférica que estão em anexo.

¹¹⁴ Clélia Maria Ignatius Nogueira foi uma das pareceristas de uma das versões preliminares das DCE. Essas ideias são expostas ao se tratar do texto 4 das versões preliminares das DCE.

poderia gravar vídeos, converter, como que convertia os vídeos da internet, pausa na TV, o som, fotos. Então é vídeo, som e imagem.

Partia do DEB-Itinerante, tinha as oficinas, as Diretrizes, oficina da TV *Pendrive* e as oficinas de Geometrias Não Euclidianas. Esses tópicos faziam parte dos dois dias, dezesseis horas. Tinha uma distribuição de tempo. No primeiro dia de manhã, fazia uma apresentação geral do que era o Departamento, trabalhava-se o texto das Diretrizes, e aí digamos no período da tarde, umas quatro horas trabalhava as Geometrias Não Euclidianas. No outro dia de manhã trabalhava as tendências metodológicas ou de novo Geometrias Não Euclidianas. Eu lembro uma na cidade de Loanda, que nós fomos, alguns comentaram das oficinas que acharam que elas eram num formato diferente do que eles estavam acostumados. Comentaram que na maioria dos cursos os professores chegavam lá, entregava um texto, eles liam, discutiam o texto e, demonstraram que não gostavam muito desta dinâmica. A configuração de nossa oficina era diferente, nós apresentávamos uma parte teórica e depois sua aplicação prática. Mostrar um plano de aula como se o professor fosse pegar essa aula e levar para a sala de aula no dia seguinte. Nós tentávamos explorar mais nos slides do professor, mas eles podiam pegar o plano de aula e já adaptar para a sala de aula, o que eles acreditavam ser bem mais úteis na questão prática. Mas, é claro que elas também eram estanques porque em quatro horas você também não vai passar muita coisa. Então isso nós sentimos que, como todos falaram até nas entrevistas que eu fiz do meu mestrado, eles perceberam que quem fez a oficina sobre os fractais e as tendências aprendeu muito mais, ou seja, os técnicos pedagógicos do DEB. E, nós estando no mesmo nível que eles, de professores do Estado, com pouco conhecimento dessas tendências ou das Geometrias Não Euclidianas, só que a partir do momento que entramos para a Secretaria nós tivemos oportunidade de ler mais e aprofundar mais em determinado tema.

Nós elaboramos as aulas para apresentar aos professores uma maneira de como poderíamos trabalhar alguns conteúdos de Matemática de forma articulada e evitar que aparecessem de forma estanque, como se tivéssemos pegado de uma gaveta. Foi uma forma de mostrar como poderíamos ensinar os conteúdos e trabalhar de maneira inter-relacionada. Se você vai trabalhar Progressão Geométrica e a Função Exponencial, ou a Matemática Financeira, calcular o juros simples, normalmente você mostra que são três formas. São parecidas só que em contextos

diferentes e ensinadas separadamente. Então mostramos aqui nesses conteúdos articulados como que pode ser feito.

A reação dos professores às oficinas: apreensivos no começo até nós terminarmos. Quando começamos a deixar as atividades a serem feitas que nem a de topologia, ao pintar o mapa e trabalhar, eles viram que não era uma coisa de outro mundo como o pessoal fala, “ah, mas então é possível realmente trabalhar com essas Geometrias, mas é só isso?” “não, tem mais aprofundamentos”. É claro que algumas, que nem Hiperbólica nós só comentávamos assim (risos) por cima, não tinha como. Só que na Geometria Projetiva, historicamente se for ver lá é a mais antiga, porque já aparece a perspectiva, já era desenvolvida a mais tempo, então essa acaba sendo “ah, eu lembro da faculdade, mas não tinha muita aplicação, só tem aquelas aplicações de quando vai trabalhar uma atividade de vista frontal, vista lateral, vista superior” e daí algumas atividades que aparecem no livro do professor.

No geral, das Geometrias Não Euclidianas: mais um conteúdo a ser ensinado. Mas, a geometria fractal, aqui, nós temos uma professora [Elizabeth WegnerKaras] da [Universidade] Federal [do Paraná] que publicou um livro, já há muitos anos. Então, algumas pessoas ainda procuram, pelo menos aqui em Curitiba esse livro, eu também tenho, que é o da professora Elizabeth lá do Politécnico.

Dos fractais, aquele livro [Descobrimo a geometria fractal para a sala de aula] das tendências metodológicas em Educação Matemática, é o que mais se usava. Quando falamos sobre a geometria fractal, no interior do Paraná, durante as oficinas, era muito interessante porque os professores perguntavam que livro que estávamos nos fundamentando, e no dia seguinte eles já vinham dizer principalmente ... eu lembro, em Francisco Beltrão que o grupo todo pegou o nome do Livro e no dia seguinte me contaram que já tinham encomendado pela internet para todos interessados. Já tinham pedido o livro da coleção da UNESP e já tinham encomendado (risos).

Algumas cidades do interior, nós vemos que eles são muito mais interessados e na nossa frente em relação a tendências e metodologias, muito mais interessados do que aqui em Curitiba. Eu sou de Curitiba, mas eu percebi e como diz o povo, em todas essas “andanças” eles se interessam, eles sabem muito mais das Geometrias Não Euclidianas do que quando você pergunta para alguém aqui em Curitiba, nas escolas. E eu perguntei “mas qual que é a situação de vocês se interessarem e de um dia para o outro já encomendar?” “Não, mas é que vocês lá em Curitiba estão no

meio e no centro de todas as universidades e a formação chega antes” e eu falei “não, não é bem assim” mas eles diziam “aí a gente fica pensando que a gente pode ficar para trás de alguma formação? Então, tudo que falam que está de novo e, de inovação, ah a gente compra”. Achei interessante que lá eles tinham três cursos de pós-graduação, na maioria dos professores, e eles se deslocavam uns oitenta quilômetros ou cem quilômetros de lá para fazer sua formação e se atualizar. Então eu acredito que os (risos) fractais são os que mais se utilizam, das Geometrias, desde aquelas discussões que nós fizemos e também a Geometria Esférica, também é bem trabalhada em sala quando se aborda a geometria espacial, a esfera.

Muitos professores implicavam é que “ah, mais conteúdo de Matemática”. Mas, eles têm razão quanto à quantidade de aulas, que é impossível eles trabalharem e vencerem essa dificuldade. E também, antigamente se falavam de temas transversais e, agora tem Educação Fiscal, Educação Indígena, Cultura Afro e tem que colocar dentro do planejamento e do currículo. E daí os professores ficam se questionando, mas se pensar na nossa época eram 180 dias letivos, agora tem 200 só que o número de aulas de Matemática antes eram quatro aulas e, hoje na maioria das escolas é duas aulas semanais ou três. Então, realmente eu não sei por onde nós começamos. Às vezes até querer falar para o professor, “ah, vamos trabalhar mais Geometrias Não Euclidianas” e, nós temos tantas coisas básicas e mínimas que não conseguimos resolver na escola até hoje...

[Ao visualizar as fichas] Eu falei das cinco que nós colocamos. Eu passei para você os arquivos e, o ensino de Geometrias Não Euclidianas e fractais na escola. Desde a não Euclidiana como eu acabei de comentar, a Geometria Projetiva, trabalhamos mais essa relação mesmo de perspectiva. Os fractais eu acredito que é o que mais se tem desenvolvido em atividades práticas e com a construção da geometria plana, abordamos os fractais. Não se vai trabalhar separadamente. Você não vê nenhum currículo das escolas com os fractais, mas coloca: geometria plana, atividades com fractais aí aparece. Ela acaba ficando não nas Geometrias Não Euclidianas, acaba ficando na geometria plana. Eu pessoalmente coloco no plano de aula, em todos os meus planejamentos e tento daí vincular com a geometria plana, com outra Geometria e com alguma outra atividade que possa trabalhar.

Dessa equipe da aplicação das oficinas, a mais antiga era eu. Era o Donizete, o Marcos Zanlorenzi e a Anne que estavam lá quando o professor Carlos Vianna era o chefe. Aí, saiu o Marcos e a Anne e estava o Donizete sozinho e eu entrei. Depois

de uns meses nós chamamos a Claudia. Depois da Claudia nós conhecemos a Renata que já era técnica do Núcleo do interior, em Pitanga. E, o Donizete já conhecia ela há mais tempo porque trabalhava há mais tempo na SEED. Aí ela estava interessada em mudar para cá e acabou vindo e ela foi trabalhar conosco. Aí, o Donizete saiu. Estava eu, a Renata [Cristina Lopes], a Claudia, nesse tempo entrou a Lisiane [Cristina Amplatz] ainda na época do Donizete. Aí saiu o Donizete e eu falei “ah, tem que chamar mais alguém para a equipe”. Entrevistamos algumas pessoas, e, na verdade, a Helenice [Fernandes Seara] já tinha trabalhado como parceira em muitas oficinas em Curitiba são 300 escolas e, porque o Donizete conhecia ela da UFPR e disse “ah você não quer trabalhar uma oficina junto?”. Daí ela trabalhou uma oficina de Resolução de Problemas e como eu conhecia mais ou menos o sistema eu falei assim “ah, você não quer vir trabalhar na SEED. Ela só tinha 20 horas e acabou aumentando a carga horária dela e ficou com 40 horas e veio trabalhar conosco. Aí, a Lisiane conhecia o André [Delavy Rodrigues]. Nós até fizemos algumas entrevistas, mas, não deu certo. O André depois acabou indo para o CETEPAR [Centro de Treinamento do Paraná] aí acabou ficando só eu, a Renata, a Lisiane, a Helenice e a Claudia. O André participou de algumas oficinas. Tanto que nós fomos para uma cidade, aí nós chamamos outra colega aqui do Núcleo de Curitiba, depois que ele saiu e ela já estava trabalhando com as oficinas também porque nós não conseguíamos dar conta das 2300 escolas no Paraná todo. E, não tem como trabalhar, mesmo que nós juntássemos de algumas regiões não conseguíamos trabalhar em todas, porque no DEB-Itinerante nós ministramos quase todas, nós chamamos algumas pessoas dos NRE para ajudar. Então, a Lucimar [Donizete Gusmão] já era parceira do DEB-Itinerante há um tempo e, aí ela foi trabalhar na SEED. Atualmente, a Lucimar é a única que ainda está na SEED, na equipe pedagógica de matemática e está fazendo doutorado na UEM.

Após a publicação das Diretrizes já começaram a aparecer os reflexos dentro dos projetos políticos pedagógico. Os professores colocavam realmente as metodologias, as discussões que apareceram das Diretrizes no projeto político pedagógico das escolas. Então, o que aparece que você colocou nessa primeira ficha Currículo Básico e PCN sai daquela configuração dos PCN dos PPPs e entra nas Diretrizes Curriculares Estaduais como orientador no trabalho do professor.

A localização dos materiais, discussões feitos pelos professores que participaram dos encontros, nós gravamos um CD para todos os técnicos e

disponibilizávamos para todas as escolas. Nós sempre deixávamos o material para os professores. Ou levava o computador e eles pegavam do *pendrive* e já copiavam todo material e, eles já comentavam que eles podiam aplicar aquele material por isso eles queriam já levar.

Foram três versões de oficinas. DEB-Itinerante, que era só os técnicos da Secretaria, eu, o Donizete e a Cláudia e depois aqueles todos que entraram, que começou num ano e terminou no outro ano, só o DEB-Itinerante, da metade de 2007 e terminamos na metade de 2008. Em 2009 foi o NRE-Itinerante e o outro o “Professor, agora é sua vez!” Nas três versões, sempre as pessoas denominavam de DEB-Itinerante.

Em 2007 e 2008 foi o DEB-Itinerante, em 2009 o NRE-Itinerante, 2010, o “Professor, agora é sua vez!”, eu fiquei até 2010. Em janeiro de 2011 eu voltei para a escola. Em 2007 e 2008 era para terminar o DEB. O DEB itinerante era só ministrado por professores que trabalhavam na SEED. Aí nós fizemos todo DEB-Itinerante no Paraná. São 32 Núcleos, eu não sei, devem ter sido umas sessenta oficinas, eu lembro que eu participei de umas quarenta. Aí, em 2008 terminamos. Em 2009 fizemos uma organização das oficinas e, dessas oficinas ali, nós chamamos os 32 técnicos dos Núcleos, esses 32 técnicos do Núcleo, nós repassamos algumas oficinas para eles. Então não fomos só nós. Então ficou NRE-Itinerante. Aí, nessa formação tinha também as Geometrias Não Euclidianas. E a terceira fase do DEB-Itinerante nós chamamos de “Professor, agora é sua vez!”, foi em 2010. Então fizemos uma proposta de oficinas e disponibilizar no ambiente eletrônico do Dia-a-Dia Educação. Foram aulas planejadas, propostas de sugestões nossas. Nós montamos e outros técnicos quem quisessem aplicar em seu Núcleo poderiam adaptar ou aplicar como estava. Ou se ele já trabalhasse com alguma oficina em sua vida docente poderia utilizá-la nessa formação. Então, tiveram muitas oficinas de temas diferentes. Quando era o “Professor, agora é sua vez!” eu achei uma tabela em meus arquivos, mas, tinham muitas oficinas com os mesmos temas que já tínhamos trabalhado anteriormente.

Meu pensamento atual com relação às Geometrias Não Euclidianas, eu acredito que, atualmente eu mudaria algumas coisas. Sei que a Hiperbólica e a Elíptica é ilusão querer passar realmente como elas são para o Ensino Médio e, nem pensar para os outros. Acho que um pouco de Topologia para as séries iniciais, os fractais, acho que é o que mais pode ser trabalhado e o que mais aparece nos livros

didáticos. As pessoas nem percebem nos livros didáticos e quando vêem tem a capa lá com um fractal. Chega lá, e “vamos dividir um triângulo em tantas partes” e diz que é geometria plana, só que é interessante que eles não dizem que aquilo é um fractal. Ainda eu percebo isso nos livros didáticos que, eles não colocam os fractais como “fractal”, ele está lá dentro, mas como geometria plana, uma parte ou atividade de geometria plana. E tem bastante. Mas, eu acredito que uma situação que acaba influenciando e não adianta, por mais que nós tenhamos muitos recursos é o livro didático. O livro didático escolhido na escola acaba ainda sendo a bíblia do professor, na maior parte das vezes.

As Geometrias Não Euclidianas ainda são importantes hoje em dia. Eu acho que até pela resistência de alguns professores, as próprias Diretrizes, para alguns, parece que é novidade. Apesar de que, a maioria já está acostumada, mas as Geometrias Não Euclidianas (risos) eu acredito que teria que voltar tudo de novo, passar tudo de novo, começar a explicar, porque meu pensamento é assim: se nós colocássemos desde a construção da Matemática, se seguir uma linha da geometria de Euclides que resolveu de deixar tudo reto, tudo plano e o mundo é curvo, como coloca o Mandelbrot. Então como o Mandelbrot, coloca muitas situações da Geometria Fractal, mas fala assim que o nosso mundo não é todo na Geometria Euclidiana, poderia ter se desenvolvido primeiramente um pensamento das Geometrias Não Euclidianas e, depois, o da geometria euclidiana onde temos as retas paralelas dentro de um plano. E, eu lembro que nós comentávamos sobre a questão da distância das retas paralelas, começava a conversar com os professores e falava um pouco de conceitos de Física e como da gravidade da Terra. Ah, se eu coloco aqui um pêndulo, aquele instrumento do pedreiro para indicar a perpendicular entre o chão e a parede. Se o pedreiro for construir essa sala, essa parede aqui de frente, onde está o quadro ela é paralela à aquela parede dos fundos? Uma face retangular e a outra retangular. Essas duas paredes são paralelas? Daí todo mundo “ah, você já está querendo fazer pegadinha...” “não diga...” “para nós é paralela”. Então, mas como é que o pedreiro construiu essa parede, aqui da frente, e a parede do fundo, essas paredes perpendiculares ao chão.

Então, quer dizer que o nosso mundo, nos já planificamos o chão, essa sala fica plana, aí o que ele fez, ele pegou um pêndulo e tentou deixar perpendicular ao chão. Daí eu construía uma circunferência no quadro e tentava fazer ela em projeção em três dimensões. Então vamos colocar uma pessoa aqui em cima do

planeta, mas exagerado, e colocava o dito do pêndulo “para onde ele está apontando?” “para o centro da Terra” aí construía lá em cima, fazia uma curva, construía um pêndulo de um lado e construía uma parede. Daí dava uma distância de alguns graus e colocava a outra parede, perpendicular ao chão onde eles estavam. “Essa parede é paralela a essa parede?” “Ah, não professora”, daí eles me chamavam de professora (risos) então não é paralela”. Claro que, a pouca distância elas parecem paralelas, mas se você pegar uma certa distância e, que distância é essa? Eu lembro que, vi em alguns lugares e aí tinha um professor que era de Ponta Grossa e numa oficina e às vezes, eu falo, que se começar a contar a história da parede da frente ser paralela com a do fundo, “ah é paralela” “pelo que a gente estudou é paralela”, aí contava a história de novo, do campo gravitacional, do pêndulo e tal então como é que ficou? E esse professor comentou que, existia um aparelho, que ele trabalhava com topografia de terras e ele falou que o aparelho mostrava que a curvatura começava a apresentar essa diferença da curvatura depois de 18 quilômetros ou mais de distância.

Nós estamos aqui na praia de Leste, litoral do Paraná, e você olha para a ilha dos Currais. Então quando você olha para aquela ilha dos Currais é aproximadamente dezoito quilômetros de distância e, daí eu dava esse exemplo: se um navio passa a vinte quilômetros dali do ponto que eu estou é por trás da ilha, você consegue enxergar às vezes só um pedaço do navio, se estiver o mar bem calmo você consegue ver, se ele passar a vinte e cinco quilômetros, por exemplo, provavelmente você praticamente não vê, então já temos a curvatura da Terra, dessa situação que parece que o mar está todo plano, mas, a partir de vinte e cinco quilômetros você já não vai ver o navio ali. Então aí, é possível acreditar na curvatura da Terra.

Então, se eu colocar uma parede lá na praia e outra aqui é claro que veremos que não são paralelas, essa parede é perpendicular ao chão e paralela à essa parede, aqui está perpendicular mas paralelo não posso garantir. Então, todo mundo leva aquele baque, “ah, estamos ensinando tudo errado” e eu falei “não, não estão ensinando errado”, na verdade é outra perspectiva de olhar a geometria considerando uma distância maior e tudo. A mesma coisa trabalhamos na bexiga. Se você fizer um triângulo bem pequeno você não consegue ver a diferença na bexiga, da soma dos ângulos internos, que vai dar 180 graus, mas faça um maior, aumente, pegue uma área maior da bexiga. Aí você vai ver que vai dar duzentos,

duzentos e pouco. E eles se divertiam aí se empolgavam. E isso eu vi muito eles fazerem nas escolas, eles fizeram por um bom tempo, mas eu acho que já está ficando esquecido de novo. Eu acho que tinha que ter algumas ações de, sei lá, não só das Geometrias Não Euclidianas, mas outros assuntos da própria Matemática.

Parece que as Geometrias Não Euclidianas se fecharam só no exemplo da superfície esférica, e a bexiga, a topologia ficou aquele desenho do mapa nosso, os fractais é a única que se amplia mais e tem uma variação maior. E, as outras não tem muita coisa. E você vê, nós não sabemos, não pesquisamos e não temos tempo de pesquisar mais. Então eu acho que, as outras Geometrias se limitaram muito. E eu acho que a perspectiva, a projetiva, tem um grande potencial para serem trabalhadas mais no ambiente da escola. Então eu acredito na geometria projetiva e nos fractais. São as únicas Geometrias que eu acho que deveriam explorar mais e aproveitar mais o seu potencial.

O professor Valdeni até disse “ah, trabalhar no Geogebra, conseguimos um modelo”. Mas o que isso vai acarretar para o aluno e mesmo para o professor, se o professor não tem aquela base, não vai adiantar muito. Pelo menos a projetiva ele já tem uma base. Acredito que, daqui para frente, as universidades trabalhando na graduação, eu acho que nós vamos ter uma inovação daqui há uns dez anos. Mas tem vários livros, acho que hoje em dia já tem mais opção, temos hora atividade e, conseguimos elaborar aula diferenciada com outros livros, mas claro que vamos seguir, geralmente um livro, sempre acabamos seguindo, não vai fugir muito daquilo. Mas, a escolha dos livros ocorre na escola, nem sempre é consenso de todos.

Mudar o livro, sempre vai gerar mais trabalho para o professor. Vai, porque vai mudar. Às vezes, eles não gostam de mudar de livro porque ele vai ter que refazer tudo de novo. Num determinado ano ao dar quarenta oficinas, eu tive situações assim que era estanke a escolha do PNLD [Plano Nacional do Livro Didático] que é tanto do Ensino Fundamental quanto do Médio. Nós fazíamos uma fala de uma hora, duas horas, mostrando quais eram os livros que a escola tinha opção de escolher “não é o Núcleo que escolhe?” e eu falei “não, é a escola que escolhe e manda uma proposta para o Núcleo”. Aí, alguns professores... “mas eu não quero mudar”.

Aí teve um professor, acho que era em Umuarama, o homem começou a passar mal quando ele viu a lista e que não tinha o livro que ele trabalhava há dez anos, assim, ele começou a ter um acesso de raiva, começou a gritar, achou que eu

que tinha escolhido aqueles livros e eu disse “não, pera aí professor, vamos com calma, essa listagem é diferente, por isso que eu trouxe para vocês, tem uma análise de cada livro”. Daí, o livro que ele queria não estava ali, ele foi recusado e, daí tinha vinte livros e esse foi “reprovado” digamos assim, pelo MEC, porque não estava dentro dos critérios do MEC. Aí, o homem teve “os panes” dele e veio até a técnica do Núcleo e disse “é assim mesmo”, porque o homem era assim e ele não queria mudar e, de muitos, esse era o único que era resistente a essa situação.

Agora, com a hora atividade, corrigimos provas, elaboramos aula. Quando é que você elaboraria aula “ah, vou usar esse livro, pegar uma atividade do outro, pego um artigo”, no meu caso, não vejo muito isso acontecer, pego algum artigo, vejo um vídeo diferente, uso a TV *Pendrive* ainda. Eu acho que, de tanta tecnologia, a única que mais se usa ainda na escola, desde o tempo das Diretrizes, das oficinas do DEB é a TV *Pendrive*. Falaram do Paraná Digital, dos computadores, usam. Mas, o que o professor mais usa é a TV, porque ele está com o *pendrive*, ele está com a TV lá, às vezes não está funcionando como aconteceu semana passada aí nós trocamos de sala com outro professor, eu fui para a sala dele porque naquele dia ele queria usar a TV e ele usou. Então, em todas as disciplinas ainda usam a TV *Pendrive*. Só que a TV *Pendrive* coloca um *pendrive* de quatro giga, e se colocar de oito giga não funciona, fica bem louca. Então não funciona. O professor tem tanta informação e já tem suas aulas organizadas.

Eu lembro que no tempo da Secretaria de Educação dessas oficinas, a pessoa que gostava de trabalhar bastante com a tecnologia era a Lisiane. Então, todas nós que achávamos um vídeo interessante, a Lisiane convertia, colocava num arquivo e guardava. Chegou um dia que eu disse “vamos organizar por conteúdos estruturantes”. Aí, nós fizemos umas pastinhas. Todos os de geometria, dentro da geometria o que é da geometria espacial, o que é geometria plana, o que é Geometrias Não Euclidianas. Na pasta de Funções, o que tinha de funções, às vezes não era muita coisa de funções, tratamento da informação tinha menos ainda. Mas de geometria tinha bastante, grandezas e medidas, também. Então separamos por pastinha de conteúdos estruturantes, já para configurar mesmo essa organização das Diretrizes e também para mostra alguma coisa que tinha das Geometrias Não Euclidianas. Entregamos um CD com tudo para os Núcleos e eles passavam para os professores, porque os professores falavam assim que até para eles baixarem os vídeos na escola era muito difícil, mas hoje em dia nós temos até

no site do Dia-a-dia Educação, na página da Matemática, que a professora Dolores, ela organiza tudo, está tudo bonitinho lá, você tem tudo por pastinha, de todos os assuntos. Então, o professor vai baixar e já está convertido, já está pronto. Mas, às vezes até o tempo para baixar, quando era muito comprido, lá tem os vídeos mais curtos já e, tudo organizado. Só que às vezes o professor tem bastante coisa e não lembra, não faz, às vezes, é a pressa. A Dolores [Follador] foi uma pessoa que começou na discussão das Diretrizes também. Ela era da equipe do Ensino Fundamental, a Dolores, a Eguimara [Selma Branco], eu lembro bem delas.

No ano passado eu já comecei a me envolver em uma empresa e editora, que elabora material didático para trabalhar em sala de aula, com laboratórios de todas as disciplinas. E, esse ano eu acabei ficando responsável pela disciplina de Matemática nessa empresa e, aí eu estou revisando todos os materiais existentes e até a qualidade e funcionalidade deles e, eles são vendidos para o Brasil inteiro. E, de repente lá dentro tive a oportunidade de criar um material que vai ser lançado daqui a um mês. E aí, eu estou trabalhando com isso e eu adoro essa parte que consegue mostrar algumas situações em contexto real e de aplicação Matemática, mas quero um material que o aluno chegue lá e ele investigue que ele construa o conceito a partir daquilo, que não seja uma coisa só para fazer um jogo, que realmente explore. Então a minha visão é que ele explore e construa o próprio conceito não que o professor transmita e ele decore, que realmente ele observe como é que se tem as relações Matemáticas ali.

No ano passado no ENEM, eu e a Lisiane, construímos o artigo “A construção de uma flor”, que tem uma construção geométrica por trás. Na verdade, essa florzinha eu fiz quando estava no chamado pré, fiz para minha mãe e uma vez eu disse para ela “mãe, cadê aquela florzinha que eu te dei no pré?”. Aí eu percebi que poderia explorar um pouco da geometria plana de forma bem simples. Conversei com a Lisiane “ah vamos montar alguma coisa”. Tiramos algumas fotografias, montamos a oficina, explicamos a parte de geometria com a flor. Na verdade, a intenção era explorar e trabalhar todos os conteúdos estruturantes com essa aula, ou seja, um conceito de cada conteúdo estruturante, dos conteúdos desdobrados e, nós conseguimos fazer isso e ficou lá registrado no artigo.

Eu fui a única que guardei essas coisas porque fiquei com medo de perder tudo isso. Quando mudou esse governo eu já fazia cinco anos que estava lá e não tinha tirado férias de 30 dias nos cinco anos que trabalhei na SEED. Porém, ao

retornar mandaram a maioria dos professores do DEB retornar para a escola. E foi o que aconteceu, retornei para a escola. Só que antes de virar o ano, eu fiquei com medo que viesse alguém, apagasse alguma coisa ou tudo e eu precisasse depois, aí eu guardei quase tudo sobre os materiais elaborados nas oficinas de matemática.

VIVIANE APARECIDA BAGIO - REINTERPRETANDO

Após uma leitura sobre todos os documentos e as entrevistas apresentadas e realizadas, farei uma interpretação acerca do meu entendimento e do que me chamou atenção ao longo de todo o estudo, ou seja, muitas das coisas que descreverei, eu assumi a partir das entrevistas, pois observei que eram fatos convergentes. O que acredito é que primeiramente devemos ressaltar a união de uma equipe que propôs ideias novas para um problema antigo. Isto é, há muitas décadas o que se via era a simples imposição de um documento novo e restava aos professores apenas “se virar” e dar conta do recado. O que a SEED trouxe, na perspectiva dessa integração Secretaria-professorado foi proporcionar essas discussões com os docentes, (mesmo que nem todas tenham sido aproveitadas) tornando-os parte do processo e isso é mais evidente ao se proporem as diversas ações de implementação mesmo ainda durante a elaboração das Diretrizes.

Inicialmente podemos perceber que, além de criar propostas para a escrita, discussões e incentivo à implementação das Diretrizes, devemos observar que foram levadas em consideração propostas de governos anteriores, uma vez que a participação dos professores já foi ressaltada no documento do Currículo Básico (governo Álvaro Dias) e ainda, a implantação da Biblioteca do Professor, um projeto do governo Jaime Lerner.

Desta forma, ideias interessantes foram colocadas em prática e muitas outras criadas a fim de que todo o Plano Educacional desse governo (Roberto Requião) não fosse “mais um” para a escola pública. Tanto esse governo causou mudanças na Educação que, além do documento de DCE, (e todas as suas ramificações) a escola passou por mudanças de redução de disciplinas (de cinco mil no sistema para as 14 disciplinas com tradição curricular). Desta forma, observamos que tanto o DEM quanto o DEF (especialmente no início das DCE) necessitaram de união e estabilidade para conduzir o processo.

Não podemos falar diretamente que os professores tiveram participação na escrita do documento. Podemos sim, dizer que eles estiveram envolvidos nas discussões e na formação continuada em relação aos conteúdos da grade básica proposta e em especial, as Geometrias Não Euclidianas como mais um conteúdo. Nas versões preliminares (especialmente as do ano 2005) notava-se uma linguagem não acadêmica e, nos primeiros anos das discussões não existiam consultores. Parte disso culminou na saída do professor Carlos Roberto Vianna da SEED e isso pode ser observado na sequência das versões preliminares, especialmente com as críticas dos pareceristas. Finalmente, as últimas versões já possuem linguagem acadêmica e muito distante das primeiras versões, que não possuíam listagem de conteúdos básicos ou indicações de recursos metodológicos, por exemplo.

É importante destacarmos que escrever um documento e proporcionar assessoria em OAC e Folhas são objetivos distintos e que demandam atitudes diversificadas. No entanto, essas ações “pré-Diretrizes” despertaram nos professores (que participaram) um incentivo à pesquisa, ao estudo, ao sair da rotina, especialmente aos que se lançaram ao estudo de temas que não eram comuns (como é caso das Geometrias Não Euclidianas na disciplina de Matemática) e isso em uma época em que a *Internet* não tinha alta velocidade, os livros sobre esses assuntos ainda eram de acesso restrito, etc.

É claro que, juntamente com esse incentivo de produção dos Folhas e OAC vieram decepções, como é o caso daqueles professores que produziram mas que não queriam passar pelas “idas e vindas” do processo de validação. E é esse o principal fato de se haver pouco mais de 1300 Folhas e OAC. Em algumas leituras, pude notar que o número de publicações era muito inferior ao de Folhas escritos e isso pode ser resultado na impressão que algumas pessoas queriam passar da SEED, ou seja, queriam apresentar artigos estruturados, bem escritos e sem erros. Isso demonstra falta de transparência, uma vez que os artigos poderiam ser publicados da forma como foram escritos e outros professores poderiam participar do processo de correção, leitura e proporcionando outras discussões e participações, uma vez que erros sempre existem e é impossível conceber algo “perfeito”.

Em relação aos Folhas e OAC, que tratam do conteúdo de Geometrias (sete Folhas e dois OAC), estes representam 5% do total de Folhas da disciplina de Matemática. Vale destacar que somente quatro destas publicações não foram

escritas por um dos técnicos da disciplina que estavam na SEED. Então, essa “participação dos professores” se esvai ao confrontarmos esses números, uma vez que se a ideia (da inclusão das Geometrias Não Euclidianas nas DCE) fosse geral o número seria maior, uma vez que seria um conteúdo do “cotidiano” dos docentes, como é o caso das publicações sobre Geometria Plana, por exemplo.

Dos Folhas e OAC passemos às ideias do Livro Didático Público. Em primeiro lugar, a minha concepção de livro didático é aquele segundo o qual existe o conteúdo propriamente dito relativo à disciplina, e a ele são associados exercícios, problemas e outras interpretações para o assunto e, que ainda serve como auxílio para o professor e o aluno. No caso do Paraná podemos ressaltar que o “livro didático público” destina-se a incentivar a leitura o que não é, de modo geral, o objetivo dos livros didáticos em sentido estrito. Esse fato já causa primeira má impressão juntamente com a sua distribuição (em algumas escolas) no período eleitoral. Se foi explicado nas reuniões com os professores que ele não é um livro didático (no sentido literal do termo) não temos como comprovar, mas para aqueles professores (tradicionalistas) que inibem a discussão e de certa forma a interdisciplinaridade que o LDP proporcionava isso seria outro fato para o seu não uso. No entanto, o movimento criado pelo LDP foi o de despertar no professor o fato de que ele poderia utilizar um recurso diversificado escrito pelo seu colega de trabalho e, que não seria algo fora da sua realidade como é o que vemos em diversos livros. E ainda devemos levar em consideração, o orgulho de o professor ter em suas mãos algo produzido em grupo, por seus colegas, com baixo custo e baseado em todas as discussões realizadas nos encontros com a SEED, nas semanas pedagógicas e no cotidiano brasileiro (como é o caso dos capítulos que discorrem sobre o mensalão, energia elétrica, moradia, etc.). Infelizmente, não podemos deixar de lembrar o fato de um conteúdo estruturante (Grandezas e Medidas) não ter nenhum capítulo no LDP (e também nenhum OAC publicado)

Se ações como essas de escrita de material diversificado (Folhas, OAC e LDP) não trouxeram resultados e mudanças nítidas naquela época, vejo que menos ainda hoje, quando tudo isso não passa de números, numa realidade em que o professor não é mais incentivado a pensar, a escrever, a inovar (isso em termos de SEED e de governo e políticas atuais). Felizmente, todo esse material ainda pode ser acessado e levado à sala de aula pelos professores que se lembram desse movimento. Afirmo isso porque enquanto professora da rede pública, formada pela

universidade, “pós-DCE”, desconhecia todos esses trabalhos e enquanto aluna de rede pública nunca fui incentivada sequer a abrir um LDP e não culpo nenhum de meus professores, pois, tal fato, deve decorrer da possível insegurança para o trabalho com o novo e com a abertura a discussões.

Levando em consideração essas três ações de implementação e formação continuada, podemos dizer que a escrita do documento de Diretrizes proporcionou a produção de materiais e debates (em alguns casos podemos considerar uma imposição, uma vez que fazia parte da formação continuada dos professores e de seus estudos nas semanas pedagógicas). Em relação às discussões realizadas, podemos concluir que muitas dessas foram estimuladas pelos próprios encontros, oficinas e propriamente pelas produções e pela interdisciplinaridade ao incentivar um debate entre os professores.

No que tange à escrita das versões preliminares das DCE compreendemos que a SEED procurou levar a todos os professores as versões para a argumentação, alterações e apreciação, a fim de proporcionar um documento que fosse produzido pelos professores (como se afirma em todas as versões das DCE). As primeiras versões (do Ensino Fundamental e do Ensino Médio) foram produzidas em encontros realizados e que contavam com a presença de professores da rede pública e professores universitários. Posteriormente, com a unificação dos departamentos (DEF e DEM para integrar o DEB), os documentos preliminares passaram a se direcionar à Educação Básica como um todo e eram discutidos nas reuniões das semanas pedagógicas (no início do ano letivo e em meados de julho).

Em relação ao DEB-Itinerante, este proporcionou uma aproximação da SEED com a escola além de promover as discussões, encontros e oficinas. Como a equipe percebeu que a proposta dessas discussões e oficinas era interessante, no ano seguinte foi criado o NRE-Itinerante em que ao invés de a SEED aplicar esses encontros com os professores, nesta etapa, eram os técnicos dos NRE auxiliados pela Equipe Técnica da SEED que encabeçavam o projeto. Muitas das oficinas elaboradas pela SEED foram utilizadas (como base ou na íntegra) pelos técnicos. Na sequência, foi a vez dos professores participarem do projeto, com o mesmo se intitulando “Professor, agora é sua vez!”. Assim, como no NRE-Itinerante, havia os encontros com oficinas (escritas pelos professores ou oriundas dos dois projetos anteriores) nas quais o professor se candidataria à sua aplicação. O que se

confunde nesse processo todo, é que não foram três projetos e, sim, o DEB-Itinerante em todos eles, entretanto com etapas distintas.

Trataremos, agora, de alguns dados relativos às oficinas. Lembramos que esses não se encontram publicados no Portal Dia-a-dia Educação e que foram obtidos diretamente com nossos entrevistados.

- Número de oficinas

Segundo nossos depoentes, eram realizadas oficinas em cada Núcleo Regional de Educação. Atualmente são 32 NRE, e dois deles abrangem toda região metropolitana de Curitiba e segundo uma das notícias envolvendo o DEB-Itinerante¹¹⁵ foram 52 eventos. Sendo assim, supomos que nessa capacitação foram 52 oficinas.

- Duração

As oficinas tinham uma carga horária de dezesseis horas, sendo que eram destinadas quatro horas para cada tipo de Geometrias Não Euclidianas (Fractal, Topológica, Projetiva e Esférica – a Geometria Hiperbólica era trabalhada juntamente com a Geometria Esférica). No entanto, nem sempre esse tempo era suficiente, uma vez que, muitos tópicos acabavam sendo retomados e outros assuntos também faziam parte dos dois dias de formação, como por exemplo, os axiomas, alguns tópicos de Geometria Euclidiana, sobre o manuseio da TV Pendrive, etc.

- Encaminhamentos

Tivemos acesso às apresentações de *slides* e *vídeos* das oficinas, e alguns desses (*slides* apresentados) se encontram em anexo nesta dissertação enquanto que, os *vídeos*, planos de aula e demais discussões estão em CD que acompanha a dissertação. Esse material foi cedido por Lisiane Cristina Amplatz e Marcia Viviane Barbeta Manosso. As apresentações relativas às Geometrias Não Euclidianas incluem *slides* para as Geometrias Fractal, Topológica, Projetiva e Esférica e uma introdução sobre o tema com alguns tópicos, como por exemplo, os postulados de Euclides e algumas referências, como por exemplo, indicações de livros¹¹⁶, apresentadas nos *slides* de Introdução às Geometrias Não Euclidianas (anexo E).

¹¹⁵ Vide PARANÁ, 2013d.

¹¹⁶ COUTINHO, L. **Convite às Geometrias Não Euclidianas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência LTDA, 2001.
EVES, Howard. **Introdução a História da Matemática**. Campinas-SP: Editora da Unicamp, 2004.

- Assuntos¹¹⁷

Segundo os depoentes, havia discussões sobre cada geometria. Em especial na Geometria Fractal eram realizadas algumas construções como o Triângulo de Sierpinski. Na Geometria Esférica havia um trabalho didático envolvendo o globo terrestre.

Além das oficinas de Geometrias Não Euclidianas, durante os encontros do DEB-Itinerante, outros assuntos entravam em discussão, desde os Folhas, os OAC e o Livro Didático Público, a também questões envolvendo o uso da TV Pendrive, as Tendências da Educação Matemática (as seis propostas apresentadas nas DCE), o Plano de Trabalho Docente e algumas leituras diversificadas sobre o assunto como, por exemplo: “As aventuras de Anselmo Curioso: os mistérios da Geometria” escrito por Jean-Pierre Petit – o livro estava guardado juntamente com os materiais que a depoente Marcia Viviane Barbeta Manosso forneceu e, durante o encontro que tivemos para a realização da entrevista a mesma comentou que este livro era citado e mostrado aos professores participantes –, e o livro “Descobrimo a Geometria Fractal para a sala de aula” de autoria de Ruy Madsen Barbosa – o qual foi comentado durante a entrevista com Donizete Gonçalves da Cruz e atualmente faz parte da Biblioteca do Professor¹¹⁸.

Eu acredito que tudo que foi produzido trouxe uma inovação na escola pública. Ter um Livro Didático escrito por professores, um documento que foi alvo de discussões, reescritas e participação dos professores, oficinas de implementação e mesmo, a inclusão do conteúdo de Geometrias Não Euclidianas são fatos que chamam a atenção. Mas, a questão que fica é: até que ponto isso é inovação e não imposição?

Esse questionamento decorre do fato de que eu enquanto aluna de graduação e aluna de mestrado sempre defendi (e defendo) o ensino de Geometrias Não Euclidianas. No entanto, me parece que simplesmente colocá-lo no currículo da escola pública proporcionou um movimento que foi se esvaindo com o passar do tempo, sendo (pouco) realimentado através dos livros didáticos adotados pela

GERÔNIMO, João Roberto; FRANCO, Valdeni. **Geometria plana e espacial: um estudo axiomático**. Maringá: Massoni, 2005.

MILIES de Oliveira. **A Geometria da Antiguidade Clássica**. São Paulo: FTD, 1999

¹¹⁷ Sobre os assuntos tratados nas oficinas, apresentaremos os slides (concedidos por Lisiane Cristina Amplatz) das mesmas. Vide anexos: E (Introdução às Geometrias Não Euclidianas), F (Geometria Esférica), G (Geometria Fractal), H (Geometria Projetiva) e I (Geometria Topológica).

¹¹⁸ Sobre isso vide nota de rodapé 100, na página 181.

escola e talvez (um pouco mais) pelo próprio Portal Dia-a-dia Educação, que disponibiliza recursos para as aulas. Para o professor chegar na sala de aula e dizer “isso é Geometria Não Euclidiana” é muito forte e mais ainda, pensando em um aluno (como eu nos tempos de escola) que tinha dificuldades na geometria básica. Então, a razão não é o não ensino, todavia, o tornar a linguagem acessível, pois, tanto para o professor quanto para o aluno a linguagem que as Geometrias Não Euclidianas impõem está fora da realidade. Você pode não saber o que é topologia, mas ao se tratar das suas propriedades o assunto fica mais simples. Falar em topologia, talvez, como as propriedades que aprendemos nas primeiras séries do Ensino Fundamental: interior, exterior, fronteira, vizinhança, curvas abertas e fechadas, etc. O fato de se existirem objetos diferentes nesta geometria como, por exemplo, o toro (em linguagem simples: essa figura é uma rosquinha) não precisa ser apresentado como uma figura topologicamente idêntica a outra. Contudo, podem ser exibidas algumas semelhanças na sua constituição: essa “rosquinha” é criada quando enrolamos um retângulo e juntamos as duas extremidades.

O mesmo vale para as demais Geometrias Não Euclidianas: a geometria esférica pode ser introduzida a partir do globo terrestre; a geometria projetiva ser tratada com base em uma pintura que tenha um ponto de fuga; a geometria fractal pode ser ensinada se buscando semelhanças na formação de uma figura ou em um processo de repetição dela e, tudo isso sem vincular ao postulado de Euclides que iniciou as discussões sobre as GNE, ou seja, torna as discussões sem um rigor acadêmico. E em nenhum momento insinuando que as Geometrias Não Euclidianas seriam derivadas da exclusão ou negação de um postulado de Euclides. Isso torna o ensino desse conteúdo possível: tratá-lo de forma simples (que é ele é por ser derivado das situações em que a Geometria Euclidiana é ineficaz, como é o caso das formas da natureza, estudadas pela Geometria Fractal), todavia ainda mantém a intuição de que é algo além do básico da Geometria Euclidiana, seria outra forma de pensar.

O que deve ser levado em conta quando tratamos das Geometrias Não Euclidianas na escola básica não é trata-las com o rigor matemático ou a partir de deduções abstratas e os postulados que se remetem a elas no sentido da sua origem (no caso o V Postulado de Euclides), mas as associações que podemos fazer entre essas Geometrias e o cotidiano ou com outras disciplinas escolares.

Tratei a minha concepção de inclusão e o fato de ser a favor do ensino das Geometrias Não Euclidianas, porque para mim, enquanto alguém fora da realidade de sala de aula, o ensino e a exposição de algo novo e que possa mudar o pensamento do aluno e, talvez proporcionar uma Matemática que não se resume (na escola) a fórmulas e exercícios rotineiros, é interessante. No entanto, devemos ressaltar que, apesar da união e do empenho da equipe da SEED, ainda faltaram muitas conexões entre a teoria e a prática para levar os conteúdos de Geometrias Não Euclidianas, uma vez que, mesmo com as oficinas, os professores não se sentiram preparados e, ainda hoje, isso não é suficiente.

Então, o que posso defender enquanto pesquisadora é: não devemos esconder as Geometrias Não Euclidianas, entretanto não devemos expô-las a um julgamento que pressuponha “mais” um conteúdo da Matemática que não se aplica no dia-a-dia e que é somente objeto de uma lista de conteúdos. Esse assunto é muito mais que isso: é ponte para diversas ligações entre disciplinas (Geometria, Arte, Biologia, etc.) e entre os próprios conteúdos da matemática (articular geometria e álgebra, geometria e tratamento da informação, etc.) e que está presente em nossa vida, em nosso cotidiano. Resta-nos cautela: estudá-lo e torná-lo realidade dos nossos professores para então levá-lo aos alunos com a qualidade que eles merecem e não como mais um na grade curricular.

PARTE IV

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de apresentar nossas palavras finais sobre o trabalho, vamos retomar o que fizemos: na primeira parte do trabalho apresentamos a introdução. Depois, discutimos algumas ideias associadas ao currículo e as teorias curriculares, baseadas, principalmente em Tomaz Tadeu da Silva (2001; 2011), Michael Apple (2002) e Ivor Goodson (1995). Posteriormente, apresentamos nossa metodologia de produção de dados, a História Oral, e de análise destes, a Hermenêutica de Profundidade.

Na parte III realizamos as três análises segundo a HP: a análise sócio-histórica (a partir dos documentos anteriores às DCE – PCN e Currículo Básico – e também baseados nas versões preliminares destas e na versão final), a análise formal-discursiva (com uma exposição das ações de implementação das DCE segundo o Portal Dia-a-dia Educação: o Projeto Folhas, os OAC, o LDP e o DEB-Itinerante) e a reinterpretação (com as entrevistas de quatro depoentes que participaram do processo de escrita e implementação das DCE e a voz da autora como “mais uma” surgida a partir da compreensão desse processo).

Sendo assim, nesta parte final faremos nossas considerações baseados nos estudos e discussões que tivemos sobre as DCE e sobre o currículo, como integrante desse (e de qualquer outro) documento.

O que podemos dizer é que cada professor e participante de todo esse processo de Diretrizes possui uma interpretação sobre cada uma das ações de implementação. Para alguns, isso tudo abriu os olhos para a busca de uma formação continuada. Para outros, isso não passou de uma ação do governo para dizer que esses professores realmente participaram.

Por isso, entre amores e ódios, podemos dizer que todo esse processo e o currículo como um todo, pode se assemelhar à lírica de Luís Vaz de Camões (1524 – 1580), “Amor é um fogo que arde sem se ver” (CAMÕES, 1955, p. 89 – Soneto XVII):

*Amor é fogo que arde sem se ver;
 É ferida que dói e não se sente;
 É um contentamento descontente;
 É dor que desatina sem doer;*

*É um não querer mais que bem querer;
 É solitário andar por entre a gente;
 É nunca contentar-se de contente;
 É cuidar que se ganha em se perder;*

*É querer estar preso por vontade;
 É servir a quem vence, o vencedor;
 É ter com quem nos mata lealdade.*

*Mas como causar pode seu favor
 Nos corações humanos amizade,
 Se tão contrário a si é o mesmo Amor?*

Luís Vaz de Camões

O leitor pode estar se perguntando: “Como é possível comparar amor e currículo? Eles não têm nada em comum”. Se há semelhanças diretas isso depende da interpretação de cada um, mas Tomaz Tadeu da Silva já o comparou ao fetiche, então, podemos tomar a liberdade para imaginar outras analogias.

Essa comparação entre o currículo e o amor é tão viável (e por que não natural...) que, José Augusto Pacheco afirma que “Fala-se em currículo, em políticas curriculares e em educação como se se tratasse de uma paixão: algo que não nos deixa indiferentes, algo que sensibiliza e nos torna atores de uma vontade” (PACHECO, 2003, p. 10-11).

A análise apresentada a seguir trará um retrato do que seria o amor, mas lembramos que esse é na verdade o currículo e tudo o que apresentamos neste trabalho. Desta forma, a palavra “amor” está ressaltada com um sublinhado, ou seja, ela pode ser substituída pela palavra “currículo” (e tudo o que ele representa) sem nenhum prejuízo ao texto.

O AMOR é algo que nos deixa sem reação quando descobrimos um pouco do seu poder.

O AMOR nos deixa perplexos com a força interior que ele possui de mudar tudo do dia para a noite. Por meio dele, novas relações se estabelecem e novos desafios são postos.

Um novo AMOR pode trazer certo receio quando outro era problemático e estanque. Nesse caso, deverá haver uma conquista ao longo do tempo.

Um AMOR pode chegar de repente, se impondo sobre tudo, mas quando ele vem lhe conquistando, devagar, com ações que lhe mostrem que ele é diferente dos outros, ele certamente produz efeitos que marcam a História e os “atores” envolvidos.

É através dele que novas histórias se constituem e até novos paradigmas quando pensamos: “se fosse outro, se eu tivesse feito outras escolhas, seria diferente?”

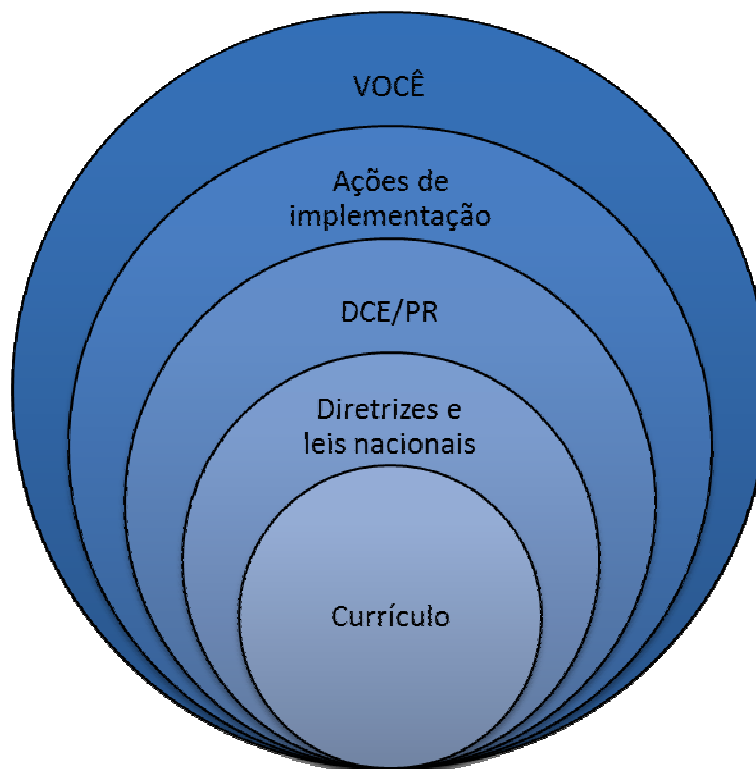
Um pai, uma criança, um professor pode não saber o que é o AMOR explicitamente, mas quando o descobre fica maravilhado com tudo que há no seu interior: trocas, disputas, escolhas e abandonos. Isso o faz instigar sobre esse “novo mundo”, essa realidade diferenciada e partir para uma busca, uma conquista através do (aparentemente) desconhecido.

É por isso que o AMOR é algo que me fascinou tanto: você pode não saber o que ele é, mas ele está dando suporte na sua vida (escolar/acadêmica) e nos seus caminhos.

Pensemos: o AMOR da década de 1930 certamente era mais restritivo, (chamemos de tradicional) que o que se vê atualmente, onde novos “assuntos” são possíveis de serem discutidos sem a censura e sem que seus “atores” se sintam constrangidos. Hoje, podemos ser (se quisermos) mais críticos e, menos técnicos ou tradicionais.

Se o currículo pode mudar tanto a nossa vida, somente em sabermos do seu potencial, imaginemos a seguinte situação onde o currículo seria apenas uma parte dessa mudança:

Figura 21: Currículo como parte da mudança



Fonte: A Autora (2014)

Mas por que fazer minhas considerações finais começando pelo currículo? Porque durante o mestrado eu pude compreender que sem conhecer as implicações que o currículo (e tudo que o rodeia) nada disso existiria, por isso a associação ao amor.

Desta forma, as definições e teorias curriculares seriam parte de uma mudança que envolve, além disso, o estabelecimento de referenciais curriculares que estejam de acordo com a legislação vigente no Brasil (atualmente a LDB e as Diretrizes Curriculares Nacionais). Após a escrita do documento, como foi as DCE/PR, todo o processo de implementação influenciou no olhar que se deu para as novas ferramentas apresentadas (dentre elas a TV *Pendrive* e a Biblioteca do Professor), as propostas de formação continuada e a abordagem dos conteúdos. Essa gama de objetos – leis, resoluções, documentos e propostas – foi para a escola pública e para o professor, e dela “espalhada” aos alunos com relação ao olhar de cada docente. Por isso, muito mais que compreender se a escrita ou a implementação foi feita “corretamente” (isso dependeria de outras interpretações, que não cabem nessa dissertação) podemos concluir que o currículo é muito mais

que apenas uma disputa de poder, cultura, sociedade, ideologias, etc., pois as suas consequências estão nas **pessoas**. Pessoas que trabalham embaixadas nele no seu dia-a-dia, na constituição de um novo documento ou na implementação de uma proposta. Pessoas que o tornam real. Pessoas que podem torná-lo algo relevante ou apresentá-lo como mais um documento e ponto.

O amor é feito de pessoas. O currículo também. Todas as ações aqui apresentadas envolveram pessoas que queriam melhorar a realidade paranaense, incentivar professores a produzirem e tomarem a noção de que não dependemos de “grandes escritores” de materiais didáticos, mas que a mudança pode começar em nós, com as nossas escolhas.

E, uma dessas escolhas foram as Geometrias Não Euclidianas. Quanto tempo esse conteúdo levará para se tornar uma realidade em todas as salas de aula, como é, por exemplo, o ensino de equações? Esse conteúdo se estabelecerá efetivamente nas orientações curriculares? Ele pode mesmo apresentar uma Matemática que se modifica e que auxilia nas tecnologias e estudos atuais? Respostas a essas e outras perguntas que o leitor pode ter concebido durante a leitura desta dissertação nós não temos. O que podemos dizer é que parte desses questionamentos está sendo respondido pelas pesquisas, pelas produções acadêmicas e pela inserção desse conteúdo nos livros didáticos.

Enquanto pesquisadora percebo que as discussões foram intensas e o movimento para o incentivo à produção independente dos professores também foi grande. Levando em consideração a possibilidade de uma formação continuada que não fosse “de cima para baixo”, ou seja, da secretaria para os professores, começamos a entender que o DEB-Itinerante foi uma parceria e não uma obrigação. O mesmo ocorreu com a escrita das DCE.

É claro que, somente as ações de implementação não são suficientes para estabelecer esse conteúdo e que a relação teoria e prática é importante para a compreensão de qualquer assunto, mas isso serviu como um pontapé inicial. Uma pena é ter como realidade uma proposta (ao meu ver) inovadora de formação continuada e de discussões que foram um plano de governo e, que atualmente estão e foram esquecidas (sejam Folhas, OAC's ou o LDP). Materiais que não brotaram no Portal oficial, mas que demandaram tempo de estudo e força de vontade para não desistir no meio de um caminho que exigia uma validação com idas e vindas.

Não sou partidária e nem a favor deste ou daquele governo, mas acredito que um plano de governo que baseia suas ações educacionais a partir da discussão e não da imposição, da formação conjunta e não de mais um curso qualquer e da produção pelos seus professores e não da valorização de mais uma editora ou livro didático, mas que pode utilizá-los como um sendo complemento do outro está à frente.

No entanto, percebo que enquanto que o LDP foi uma política de apoio (e não um livro didático como o nome diz) esta foi mal interpretada quando se desconectou do uso de livros do PNLD e não teve continuidade. Com relação aos OAC eles tiveram menos aceitação do que os Folhas devido à forma como foram propostos. Levando em consideração a quantidade de publicações observamos que fogem da ideia inicial de discutir e estar sempre reformulado essas, quando das idas e vindas com validações. Isso é resultado da baixa quantidade de publicações que reflete num percentual em torno de 25 a 30%.

Acredito que, esta dissertação é uma continuidade do trabalho desenvolvido por Marlova Estela Caldato (2011) e que se poderia continuar essa linha de “investigação” com relação à esse movimento de escrita e implementação das DCE sob a ótica dos professores e também do governo e do secretário de Educação da época, além de buscar trazer à tona essas possíveis discussões, quem sabe num movimento “de baixo para cima” a fim de lembrar o quanto se ganhou na educação paranaense quando os professores foram incentivados (e isso não falando de cargos e salários) a participar, produzir e se compreender como parte da mudança. Outra possibilidade seria tratar de outras comparações com o currículo: o currículo e a amizade, currículo e ódio (por que não?), currículo e família e ainda currículo e o ser humano.

Tudo isso depende (mais uma vez) do que as pessoas farão: das suas atitudes e ideias para a Educação amanhã, no próximo ano, nas próximas décadas.

PARTE V

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, Verena. **Manual de História Oral**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.
- AMPLATZ, Lisiane Critina. **A Beleza na Irregularidade**. Curitiba: SEED, s/d. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_detalharFolhas.php?codInscr=4186&PHPSESSID=2014012814220083>. Acesso em: 26 jan. 2014.
- APPLE, Michael. A Política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional. In: MOREIRA, A. F., SILVA, T. T. da. **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Editora Cortez, 2002, p. 59 – 91.
- ARCO-VERDE, Yvelise Freitas de Souza. **Introdução às Diretrizes Curriculares**. Curitiba: SEED, 2004.
- BORBA, Marcelo de Carvalho. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Rio Claro, 2007. [Mimeo]
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Bases Legais**. Brasília: MEC, 2000a.
- _____. **Parâmetros curriculares nacionais Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2000b.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais para o primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, 1997a.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais para o primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. Brasília: MEC, 1997b.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, 1998a.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: matemática**. Brasília: MEC, 1998b. 148 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2012.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

CALDATTO, Marlova Estela. **O processo coletivo de elaboração das Diretrizes Curriculares para a Educação Básica do Paraná e a inserção das Geometrias Não-Euclidianas**. Maringá: UEM, 2011. 261 f. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e para a Matemática.

CAMÕES, Luís de. **Sonetos de Camões**. Apresentação, coleção e notas de Fernando Mendes de Almeida. São Paulo: Saraiva, 1955.

CAVICHIOLO, Cláudia Vanessa. **Qual é a geometria do universo?** Curitiba: SEED, s/d. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_detalharFolhas.php?codInscr=4185&PHPSESSID=2014012814220083>. Acesso em: 26 jan. 2014.

CHIREIA, José Vagner. **Cálculo da Dimensão Fractal**. Curitiba: SEED, s/d. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_detalharFolhas.php?codInscr=1094&PHPSESSID=2014012814220083>. Acesso em: 26 jan. 2014.

FELICIANO, Michelle Taís Faria. **O currículo de Matemática prescrito e o currículo em ação em alguns terceiros anos do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Curitiba**. Curitiba: UFPR, 2012. 161 f. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. **Mimesis**, v. 22, n. 1. Bauru, SP, 2001, p. 35-48.

_____. **História Oral e História da Educação Matemática:** considerações sobre um método. Trabalho apresentado no I Congresso IberoAmericano de História da Educação Matemática, Covilhã, Portugal, 2011.

_____. Um ensaio sobre História Oral: considerações teórico-metodológicas e possibilidades de pesquisa em Educação Matemática. **Quadrante**, vol. XVI, n. 2, Lisboa, 2007, p. 27 – 49.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti; OLIVEIRA, Fabio Donizeti de. Manuais Didáticos como forma simbólica: considerações iniciais para uma análise hermenêutica. **Horizontes**, v. 26, n.1. Itatiba, SP, jan/jun 2008, p. 31-43.

GOODSON, Ivor F. **Currículo: teoria e história**. 12 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1995.

HIDALGO, Ângela Maria; MELLO, Cláudio José de Almeida; SAPELLI, Marlene Lucia Siebert. Fundamentos das orientações curriculares no Paraná: do Currículo Básico às atuais Diretrizes Curriculares. In: HIDALGO, Ângela Maria; MELLO, Cláudio José de Almeida; SAPELLI, Marlene Lucia Siebert (org.). **Pluralismo Metodológico nas Diretrizes Curriculares do Paraná**. Guarapuava: Unicentro, 2010. p. 19-51.

HUTNER, Mary Lane. Projeto Folhas e Livro Didático Público. **Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas**. Bianca Santana; Carolina Rossini; Nelson De Lucca Pretto (Orgs.). 1. ed., 1 imp. – Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital. 2012. p. 235 – 238. Entrevista concedida a Paulo Darcie. Disponível em: <<http://www.artigos.livrorea.net.br/2012/05/projeto-folhas-e-livro-didatico-publico/>>. Acesso em: 06 nov. 2013.

LINHARES, Ronaldo Nunes; FERREIRA, Simone Lucena. O Currículo em tempos de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: Potencialidades para a Educação à Distância. In: **Currículos – teorias e práticas**. ROCHA, Aline A. W. Nunes [et al]; RAMAL, Andrea (org.). Rio de Janeiro: LTC, 2012.

LOPES, Renata Cristina. **“Vivemos em um planeta semelhante a uma esfera”**. Curitiba: SEED, s/d. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_detalharFolhas.php?codInscr=4143&PHPSESSID=2014012814220083>. Acesso em: 26 jan. 2014.

MALETTA, Ana Paula Braz. **O currículo e a sala de aula: Um olhar sobre as diferenças nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental**. Belo Horizonte: PUC-Minas, 2008. 182 f. Dissertação (mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação.

MANOSSO, Marcia Viviane Barbeta. **Relações com o saber: Professores de Matemática e seus pontos de vista com relação a Formação Continuada no Estado do Paraná**. Curitiba: UFPR, 2012. 138 f. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática.

_____. **Triângulo das Bermudas**. Curitiba: SEED, s/d. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_detalharFolhas.php?codInscr=4114&PHPSESSID=2014012814220083>. Acesso em: 26 jan. 2014.

MATUCHESKI, Silvana. **Elaboração das propostas curriculares de matemática do ensino de 1º grau (5ª a 8ª série) do Estado do Paraná na década de 1970**. Curitiba: UFPR, 2011. 181 f. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom; RIBEIRO, Suzana L. Salgado. **Guia prático de história oral: para empresas, universidades, comunidades, famílias**. São Paulo: Contexto, 2011.

MOREIRA, Antonio Flavio; SILVA, Tomaz Tadeu. Sociologia e Teoria Crítica do Currículo: uma introdução. In: _____ (orgs). **Currículo, cultura e sociedade**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002, p. 7 – 37.

NERY, Belmayr Knopki. **Projeto Folhas: uma perspectiva de formação continuada de professores – análise no campo curricular de Química**. Dissertação (Mestrado de Educação nas Ciências). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2008. 207 f.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Ficha de Avaliação Técnica de originais – Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – versão 2006. Maringá, 2007. [Mimeo]

PACHECO, José Augusto. **Políticas curriculares: referenciais para análise**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

PARANÁ. DEB-Itinerante e oficinas. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=767>>. Acesso em: 22 out. 2013.

_____. DEB-Itinerante. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=557>>. Acesso em: 22 out. 2013. (c)

_____. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Matemática**. Paraná, PR: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2008.

_____. Livro Didático Público. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=408>>. Acesso em: 21 out. 2013. (b)

_____. Parecer da Equipe disciplinar sobre a leitura crítica das Diretrizes Curriculares de Matemática – versão 2006. Curitiba, 2007. [Mimeo]

_____. Projeto Folhas. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/portal/projetofolhas/index.php?logado=ok&PHPSESSID=2013101608065021>>. Acesso em: 16 out. 2013. (a)

_____. OAC. Disponível em: <<http://www.cidadao.pr.gov.br/modules/catasg/catalogo.php?servico=572>>. Acesso em: 29 jan. 2014.

_____. OAC Geometria Esférica. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/apc/apc_home.php?cod=7164&PHPSSESSID=2014073006375141>. Acesso em: 30 jul. 2014.

_____. OAC Geometria Fractal. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/apc/apc_home.php?cod=4083&PHPSSESSID=2014073006375141>. Acesso em: 30 jul. 2014.

_____. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná**. Curitiba: SEED, 1990.

_____. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática**. Curitiba: SEED, 2008b.

_____. Superintendência de Educação. Departamento de Ensino Fundamental. **Diretrizes curriculares para o Ensino Fundamental – Matemática.** Curitiba, 2005a.

_____. Superintendência de Educação. Departamento de Ensino Fundamental. **Diretrizes curriculares para o Ensino Fundamental – Matemática.** Curitiba, 2005b.

_____. Superintendência de Educação. Departamento de Ensino Médio. **Orientações curriculares de Matemática.** Curitiba, 2005c.

_____. Secretaria de Estado da Educação. Diretoria Geral. Coordenação de Informações educacionais. **Dez anos de Educação no Paraná.** Curitiba, 2001.

_____. Superintendência de Educação. **Diretrizes curriculares de Matemática para a Educação Básica.** Curitiba, 2006.

_____. Superintendência de Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para as séries finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio.** Curitiba, 2008a.

_____. Superintendência de Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para as séries finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio.** Curitiba, 2008a.

_____. **Matemática: Ensino Médio.** 2. ed. Curitiba: SEED, 2006. 216 p. Disponível em:

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/livro_didatico/matematica.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2013.

PARDIM, Carlos Souza. **Orientações pedagógicas nas Escolas Normais de Campo Grande: um olhar sobre o Manual Metodologia de Ensino Primário de Theobaldo Miranda Santos.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2013, 124 f.

RODRIGUES, Sílvia Vilela de Oliveira. **O caminho mais curto, nem sempre é o possível.** Curitiba: SEED, s/d. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_detalharFolhas.php?codInscr=1743&PHPSESSID=2014012814220083>. Acesso em: 26 jan. 2014.

ROLKOUSKI, Emerson. **Vida de professores de Matemática – (im)possibilidades de leitura**. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2006. 288 f.

SAPELLI, Marlene Lucia Siebert. **Políticas educacionais no governo Lerner no Paraná (1995 a 2002)**. Cascavel: Gráfica Igol, 2003.

SAVIANI, Nereide. Currículo: um grande desafio para o professor. In: **Revista de Educação**. n. 16. São Paulo: Apeoesp, março/2003. p. 35-38.

SEARA, Helenice Fernandes. **O Mundo é Como Você Vê?** Curitiba: SEED, s/d. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_detalharFolhas.php?codInscr=4148&PHPSESSID=2014012814220083>. Acesso em: 26 jan. 2014.

SILVA, Monica Ribeiro. **Perspectivas Curriculares Contemporâneas**. Curitiba: Ibpex, 2012.

SILVA, Tomaz Tadeu. Apresentação. In: GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. 12. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1995, p. 7-13.

_____. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

_____. **Identidades terminais: as transformações na política da pedagogia e na pedagogia da política**. Petrópolis: Vozes, 1996.

_____. **O currículo como fetiche: a poética e a política do texto curricular**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

THOMPSON, John B. **Ideologia e Cultura Moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa**. 6. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

VALENTE, Wagner. **Educação Matemática e Política: a escolarização do conceito de função no Brasil**. Educação Matemática em Revista: Florianópolis, ano 9, nº 12, 2002, p. 16-20.

VEIGA-NETO, Alfredo. Cultura e Currículo. **Revista Contrapontos**, ano 2, n. 4. Itajaí, SC, jan-abr 2002, p. 43 – 52.

ANEXOS

ANEXO A – Manual de Produção do Folhas

ANEXO B – Roteiro de Validação do Folhas

ANEXO C – Projeto Folhas e Livro Didático Público – Entrevista com Mary Lane Hutner

ANEXO D – Artigo “Conceitos geométricos: uma análise a partir de uma experiência em um curso de Geometria Projetiva” – Autora: Claudia Vanessa Cavichiolo

ANEXO E – Slides oficina Introdução às Geometrias Não Euclidianas

ANEXO F – Slides oficina Geometria Esférica

ANEXO G – Slides oficina Geometria Fractal

ANEXO H – Slides oficina Geometria Projetiva

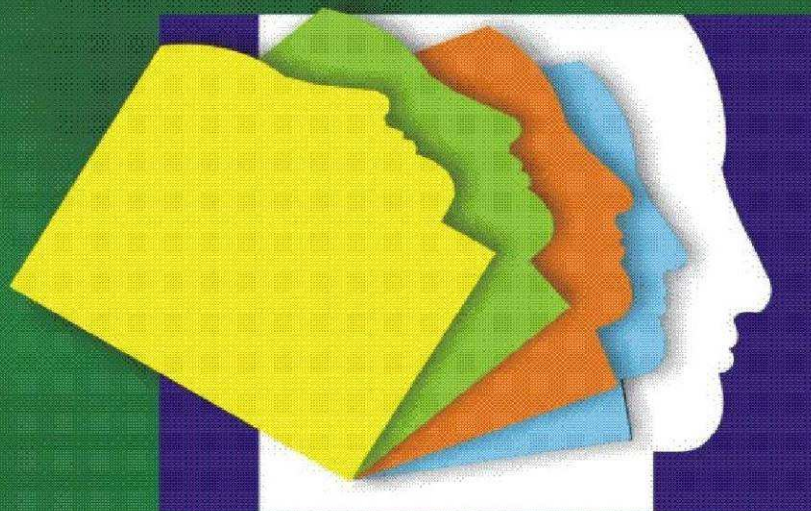
ANEXO I – Slides oficina Geometria Topológica

ANEXO J – Carta manifesto enviada ao Secretário Maurício Requião sobre a saída do chefe do Departamento de Ensino Médio, Carlos Roberto Vianna em 2004

ANEXO K – Artigo “A construção de uma flor” – Autoras: Lisiane Cristina Amplatz e Marcia Viviane Barbeta Manosso

ANEXO A - Manual de Produção do Folhas

P R O J E T O



folhas

*Feito por quem mais
entende de educação:
você.*

Manual de Produção do FOLHAS



Governo do Estado do Paraná
Roberto Requião

Secretaria de Estado da Educação
Mauricio Requião de Mello e Silva

Diretoria Geral
Ricardo Fernandes Bezerra

Superintendência da Educação
Yvelise Freitas de Souza Arco-Verde

Departamento de Ensino Fundamental
Fátima Ikiko Yokohama

Departamento de Ensino Médio
Mary Lane Hutner

Coordenação do Projeto Folhas
Ademir Pinhelli Mendes
Lilian Ianke Leite
Maria de Fátima Navarro Lins Paul
Willian Simões

MANUAL “FOLHAS”

Tendo em vista a formação continuada,¹ o Projeto Folhas objetiva viabilizar meios para que os professores da Rede Pública Estadual do Paraná pesquisem e aprimorem seus conhecimentos, produzindo, de forma colaborativa, textos de conteúdos pedagógicos, com base nas **Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e/ou Médio**² e seus **Conteúdos Estruturantes**, nas disciplinas de cada nível de ensino, a saber: Língua Portuguesa/Literatura, Matemática, Física, Química, Biologia, Ciências, Educação Física, Arte, Educação Artística, Língua Estrangeira Moderna (Inglês/Espanhol), Geografia, História, Sociologia, Filosofia, Ensino Religioso.

1 ETAPAS DO PROCESSO

- 1- O professor produz o Folhas e elabora a sinopse.
- 2- O Folhas é validado na escola.
- 3- O professor faz seu cadastro no Portal Dia-a-dia Educação, caso ainda não seja cadastrado. Verifica também o cadastro dos validadores.
- 4- O professor inscreve o Folhas on-line no www.diadiaeducacao.pr.gov.br; primeiramente preenche todos os campos do formulário, depois digita a sinopse e anexa o arquivo com o Folhas e os pareceres da validação na escola (um só arquivo).

2 AUTORIA E INSCRIÇÃO

Cada Folhas terá apenas um autor, **com habilitação na disciplina em que pretende escrever**, entre as citadas acima.

Para se inscrever é necessário que o autor seja professor da Rede Pública Estadual de Ensino, cadastrado no Portal Dia-a-dia Educação. Poderão inscrever-se professores do Ensino Fundamental e/ou Médio, diretores e professores em exercício nos Núcleos Regionais de Educação e departamentos da SEED.

¹ Segundo entendemos, a formação continuada oportunizará ao profissional da educação a reflexão sobre a concepção de ciência, educação, conhecimento e disciplina. Estas categorias influenciam, diretamente, a prática docente.

² O documento está disponível no Portal Dia-a-dia Educação.

6

A inscrição será feita on-line, no portal www.diaadiaeducacao.pr.gov.br, somente após cumprida a etapa de validação na Escola, por meio do preenchimento de Formulário próprio.

No ato da inscrição, a autor preencherá os dados solicitados, **inclusive a sinopse³ do Folhas**, registrará o nome e RG dos validadores, cadastrados no portal. Ao se inscrever, o autor anexa, no Sistema Folhas, do editor de texto contendo o Folhas e os pareceres dos validadores da escola (importante: Folhas e pareceres devem constar **num só arquivo**).

No momento da inscrição on-line, o autor aceitará o termo de Cessão dos Direitos Autorais e Patrimoniais, autorizando a publicação do seu Folhas no Portal Dia-a-dia Educação.

3 PUBLICAÇÃO

De acordo com a Resolução N.º 2467/2006, autores, validadores e membros da comissão de validação NRE/SEED serão pontuados da seguinte forma:

- a) O autor de Folhas publicado no portal Dia-a-Dia Educação – 6,0 pontos até o máximo de 2 Folhas (12 pontos) no período avaliado.
- b) O autor validador de Folhas – 1,0 ponto por Folhas validado e publicado no portal Dia-a-Dia Educação, até o limite de três Folhas (3,0 pontos) no período avaliado.
- c) O autor de Folhas, membro da comissão de validação dos Núcleos Regionais de Educação e da SEED – 0,5 por Folhas validado na comissão, até o limite de dez Folhas (5,0 pontos) no período avaliado.

A pontuação obtida com a participação no Projeto Folhas será utilizada para progressão na carreira do Magistério de acordo com a Resolução N.º 3037/2006.

4 PRAZOS

Após a inscrição do Folhas no sistema on-line, o NRE terá 60 dias para submetê-lo à comissão de validação do NRE e enviar, via Sistema Folhas, o parecer da comissão de validação ao autor.

Ao receber o parecer da comissão, o autor terá 30 dias para efetuar a reformulação do Folhas e enviá-lo novamente ao NRE.

³ A sinopse consiste numa breve apresentação do conteúdo do Folhas.

7

Após o segundo recebimento, o NRE terá 30 dias para análise do Folhas e envio à SEED, ou segunda devolução ao autor.

Em caso de uma segunda devolução do Folhas, o autor terá mais 30 dias para os ajustes necessários e novo envio ao NRE.

Após este segundo recebimento, o NRE emitirá um parecer final da comissão de validação encaminhando o Folhas à SEED

Caso o Folhas ainda não atenda às exigências do manual, o NRE o devolverá ao autor que, após adequações, poderá reinscrevê-lo, dando início a um novo processo.

A SEED, após receber Folhas do NRE, terá 60 dias para análise e publicação e/ou devolução ao autor.

Os prazos serão controlados eletronicamente pelo Sistema Folhas. Expirado o prazo, o sistema cancelará a inscrição e o autor poderá inscrever-se novamente, dando origem a um novo processo.

5 VALIDADORES

O Folhas será validado **na escola** por um professor habilitado na mesma disciplina do autor do Folhas e dois professores habilitados nas outras duas disciplinas contempladas no desenvolvimento interdisciplinar. Os validadores serão, preferencialmente, da mesma escola do autor. Se isso não for possível, os validadores serão de escolas diferentes, desde que jurisdicionadas ao mesmo NRE. Nesta fase não há a exigência de que os validadores sejam autores de Folhas. Mas, para que recebam a certificação, os validadores deverão ser autores.

6 IDENTIFICAÇÃO DO FOLHAS

No cabeçalho do Folhas devem constar apenas as seguintes informações:

Autor:	
NRE:	
Escola:	
Disciplina:	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental <input type="checkbox"/> Ensino Médio
Disciplina da relação interdisciplinar 1:	
Disciplina da relação interdisciplinar 2:	
Conteúdo estruturante:	
Conteúdo específico:	

7 CONTEÚDO DO FOLHAS

O Folhas terá como referência as Diretrizes Curriculares **do Ensino Fundamental e/ou Médio e seus Conteúdos Estruturantes**. Atendendo a esta exigência, o recorte do conteúdo específico fica a critério do autor. É importante que o conteúdo definido pelo autor seja efetivamente de sua disciplina. No caso de Língua Estrangeira, o texto será escrito, ao menos 70%, na Língua Estrangeira contemplada no Folhas.

8 FORMATO DO FOLHAS

Um Folhas obrigatoriamente atenderá às seguintes especificações:

- **Problema inicial;**
- **Desenvolvimento teórico disciplinar e contemporâneo;**
- **Desenvolvimento teórico interdisciplinar;**
- **Propostas de atividades (distribuídas ao longo de todo o desenvolvimento);**
- **Referências.**

Cada Folhas terá entre 08 e 12 páginas (papel A 4), digitadas de acordo com as Normas de apresentação do Folhas, contidas neste manual, respeitando as leis de direitos autorais e propriedade intelectual n.º 9610 de 19 de Fevereiro de 1998.

Os títulos relacionados acima, que indicam os componentes do formato Folhas, **serão substituídos por títulos e subtítulos pertinentes ao conteúdo desenvolvido pelo autor.**

8.1 PROBLEMA

O Folhas deve iniciar apresentando um problema que provoque, no aluno, a busca e o estudo do conteúdo pertinente ou necessário à sua resolução. A linguagem utilizada para apresentá-lo poderá ser diversificada, de acordo com a criatividade do autor: linguagens verbais e não verbais (imagens) que explicitem e desenvolvam o problema, pensado sob a ótica do aluno do Ensino Fundamental e/ou Médio, com a intenção de mobilizá-lo, provocá-lo com a situação apresentada.

O problema inicial deve estabelecer relações entre: o conteúdo, o cotidiano do aluno e o nível de ensino a que se destina. Nesse contexto, não se diferencia “problema” de “situação problema”. O desafio neste tópico é que o aluno seja provocado, mobilizado a ler o Folhas, a estudar e pesquisar para encontrar a resposta. O aluno deve ter, realmente, um problema para resolver, com um grau de dificuldade tal que o mobilize.

Ao elaborar o problema, portanto, o autor do Folhas **não pode**:

- facilitar ou formular questionamentos com soluções óbvias;
- apresentar as respostas logo na seqüência do texto;
- fornecer as pistas e induzir a resposta no próprio corpo do problema.

Pode-se considerar um problema como sendo um evento que perturba o cotidiano do aluno. Portanto, criar um problema para o aluno é despertar o seu desejo, o seu interesse, seduzi-lo pela situação, provocar nele a necessidade de chegar a uma resposta. Em síntese, o problema apresenta um obstáculo a ser transposto, uma dificuldade a ser superada, uma dúvida a ser dissipada.

Cabe destacar que o problema é disciplinar e dá o contexto do Folhas, ou seja, definido o recorte do conteúdo a ser trabalhado, a problematização encaminhará o leitor do Folhas para esse contexto, para esse conteúdo. A resolução do problema proposto ou a busca de soluções devem passar por aquele conteúdo desenvolvido pelo autor.

8.2 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO DISCIPLINAR

Após a escolha do conteúdo e a elaboração do problema, o autor fará o desenvolvimento teórico, tratando do conteúdo proposto no Folhas. O texto será escrito de modo a fornecer subsídios ao aluno para a solução ou para as tentativas de solução do problema. O tratamento dado ao conteúdo contribuirá para a compreensão e discussão do problema.

O desenvolvimento teórico, remetendo-se ao problema, abordará o conteúdo **da disciplina**, garantindo que o grau de complexidade desse conteúdo seja adequado aos alunos e ao seu nível de ensino.

A utilização de imagens constitui-se um elemento fundamental que pode facilitar a compreensão do texto, desde que relacionada ao conteúdo abordado. É importante que a distribuição de textos e imagens seja realizada de forma equilibrada e adequada para auxiliar na compreensão do conteúdo.

O desenvolvimento teórico deve primar pela correção conceitual e gramatical do texto, apresentando coerência no desenvolvimento das idéias.

O conhecimento é uma produção histórica e, para que isso fique claro no Folhas, é importante que o desenvolvimento teórico localize, no tempo e no espaço, o conteúdo tratado.

No desenvolvimento teórico, o Folhas **abordará aspectos contemporâneos** do conteúdo tratado, ou seja abordagens atuais do conhecimento veiculado no Folhas. Isso acontecerá de maneiras diferentes em função das especificidades de cada disciplina e

não é necessário criar um subtítulo especial para a abordagem contemporânea. Ela pode ser desenvolvida ao longo do desenvolvimento teórico do Folhas. A abordagem contemporânea contextualiza o conteúdo que está sendo tratado. Exemplos: um Folhas de Arte pode tratar do conteúdo "Escala Musical" e, embora esse conteúdo seja bastante antigo, o autor encontrará formas de uso contemporâneo, de pesquisa sobre as Escalas Musicais. Um Folhas de Filosofia pode tratar do conteúdo "Natureza Humana", este conteúdo tem sido objeto de estudo na Filosofia desde o seu nascimento, tendo provocado discussão nos vários momentos históricos,

8.3 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO INTERDISCIPLINAR

Entende-se que o **objeto de estudo** é, em si, interdisciplinar. É o objeto de estudo que indica as relações possíveis com outras disciplinas. Deste modo, ao abordar um determinado conteúdo, o autor do Folhas levantará hipóteses, na tentativa de descobrir quais são as abordagens do conteúdo possíveis de serem realizadas pelas outras disciplinas. Ou seja, além de tratar o conteúdo na ótica da sua disciplina, o autor deve tratá-lo, ainda, na ótica de outras duas disciplinas. Frisamos a necessidade do autor, ao desenvolver o conteúdo, explicitar como as outras duas disciplinas tratam o objeto de estudo contemplado.

Sendo o objeto de estudo interdisciplinar, as relações são percebidas e desenvolvidas por quem produz o Folhas, sem necessidade de forçar a abordagem das outras disciplinas. Ao final do trabalho com um Folhas, o aluno perceberá que a resolução de um problema ou a busca de soluções envolveram conhecimentos de diferentes disciplinas.

Relacionar o conteúdo a outras duas disciplinas, não significa apenas mencioná-las ou remeter para que os alunos consultem a Internet, livros, ou determinado professor. Elas devem ser realmente contempladas no desenvolvimento do texto.

8.4 PROPOSTAS DE ATIVIDADES

Escrever dentro do princípio do Folhas é desenvolver o texto prevendo a participação efetiva dos alunos em todo o desenvolvimento.

As propostas de atividades apresentadas pelo Folhas deverão proporcionar aos alunos um aprofundamento maior dos estudos. Neste sentido, elas serão provocativas, instigantes, mobilizadoras, reflexivas, incluídas **ao longo de todo o texto**, realimentando a mobilização alcançada pelo problema inicial, indicando, ainda, ao aluno, a continuidade da pesquisa e o desenvolvimento de várias linguagens.

Ao propor atividades a serem realizadas a partir de filmes e pesquisas, é necessário explicitar o encaminhamento metodológico e sua relação com o conteúdo abordado no Folhas.

8.5 REFERÊNCIAS

As referências e citações serão apresentadas segundo normas deste manual. É de responsabilidade do autor do Folhas cuidar para que tais referências não sejam esquecidas, respeitando a lei de direitos autorais e propriedade intelectual, Lei n.º 9610 de 19 de fevereiro de 1998.

Sobre as imagens, o portal www.diaadiaeducacao.pr.gov.br tem disponível um banco de imagens que poderão ser utilizadas sem implicações com direitos autorais. Outra alternativa é o autor utilizar imagens próprias, como fotografias de própria autoria, desde que não impliquem em infringir o direito de imagem. As referências das imagens podem ser colocadas no rodapé das imagens, não havendo a necessidade de mencioná-las nas referências.

9 NÃO CARACTERIZA UM FOLHAS

Ao escrever um Folhas, é preciso estar atento para o que **não** constitui um Folhas: textos acadêmicos, recortes de monografia ou dissertações de mestrado e doutorado, artigos científicos, recortes da Internet, cópias de livros didáticos, projetos pedagógicos disciplinares e interdisciplinares ou textos que não contemplem as exigências deste manual ou não tenham o aluno como interlocutor. Isso significa que a linguagem deve levar em conta esta interlocução, considerando o aluno como o primeiro leitor do Folhas.

O Folhas não pode veicular:

- preconceitos étnicos, de gênero, religião, idade, condição socioeconômica ou outros;
- indicação de privilégio a membros de uma camada social ou habitante de uma região do país ou do mundo;
- propaganda mercadológica, político-partidária ou de doutrinação religiosa e ideológica, etc.

10 VALIDAÇÃO

A validação será realizada em três instâncias: Escola, NRE e SEED.

10.1 VALIDAÇÃO NA ESCOLA

A validação consiste no processo de revisão, correção, modificação e complementação do texto do Folhas, resultando num texto com correção conceitual e gramatical, linguagem e grau de complexidade adequados aos alunos de Ensino Fundamental e/ou Médio

A validação tem início quando o autor do Folhas envia, para cada um dos três validadores, uma cópia do Folhas. Os validadores farão a leitura do Folhas, utilizando o roteiro de validação, **com o objetivo tanto de validar sua disciplina, quanto de analisar o Folhas na perspectiva do aluno.**

A partir da leitura orientada pelo roteiro, cada validador emitirá seu parecer **descritivo**, digitado em editor de texto, registrando seus comentários, argumentando, justificando e sugerindo ao autor as mudanças que considera necessária. Em seguida, enviará o parecer ao autor do Folhas, que fará as adequações solicitadas.

Os pareceres emitidos nesta fase de validação serão inseridos no mesmo arquivo do Folhas a ser anexado no momento da inscrição no Sistema Folhas.

10.2 VALIDAÇÃO NO NRE

Em cada NRE será constituída uma comissão para realizar o **processo de validação**. A validação no NRE seguirá o mesmo roteiro de validação utilizado pelos validadores na escola. Caso o Folhas não atenda as exigências do manual, será devolvido ao autor para adequações.

A comissão será assim composta;

- coordenador do Folhas no NRE;
- um (1) professor de cada uma das disciplinas contempladas pelos Folhas.

Para compor a comissão de validação é necessário:

- ser autor de Folhas inscrito no processo ou em fases anteriores;
- ter disponibilidade para atuação na comissão de validação em concomitância com as atividades regulares;
- ser habilitado na disciplina em que pretende ser validador.

Ao integrar-se à comissão, o validador terá a incumbência de:

- ler **todo** o Folhas com o auxílio do roteiro de validação, disponível neste manual;

- cumprir o prazo de validação estipulado pelo NRE;
- emitir parecer descritivo e registrá-lo conforme exigências constantes deste manual,
- enviar o parecer ao coordenador da comissão, por meio eletrônico.

O coordenador do Folhas no NRE reunirá os pareceres da comissão enviando-os no mesmo arquivo ao autor, pelo Sistema Folhas. O coordenador procederá a leitura dos pareceres da comissão, verificando a coerência entre eles. Caso seja necessário, sistematizará os apontamentos num único parecer.

10.3 VALIDAÇÃO NA SEED

A validação na SEED (DEF - DEM) seguirá o mesmo processo de validação realizado nos NRE, observadas as exigências deste manual. Caso o Folhas seja considerado adequado às exigências do manual de produção, será encaminhado para publicação no Portal Dia-dia-Educação. Caso o Folhas ainda apresente necessidade de adequações às exigências do manual, será enviado diretamente ao autor para realizar as alterações e efetuar nova inscrição, dando início a um novo processo.

11 ROTEIRO DE VALIDAÇÃO

O processo de validação também constitui-se como **formação continuada**, dessa forma o cuidado com o registro da validação será equivalente àquele do autor do Folhas. O parecer dos validadores **será descritivo, com o propósito de auxiliar o autor na reelaboração de seu Folhas**. O registro será realizado de acordo com as regras básicas para apresentação do Folhas, acompanhando-o na sua publicação. Os itens a serem analisados no roteiro de validação são os seguintes: problema; desenvolvimento do texto; proposta de atividades; referências.

11.1 PROBLEMA

Analise o problema do Folhas e faça seu comentário, incluindo sugestões quanto à relação com o conteúdo a ser desenvolvido, provocação e mobilização indicadas, adequação aos alunos do Ensino Fundamental e/ou Médio; trajetória do problema no desenvolvimento do texto.

11.2 DESENVOLVIMENTO DO TEXTO

14

Quanto ao desenvolvimento teórico (disciplinar, interdisciplinar, contemporâneo), analise a relação dos conteúdos propostos com os conteúdos estruturantes das Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e/ou Médio; a forma de abordagem do conteúdo proposto, sua pertinência e grau de complexidade para o Ensino Fundamental e/ou Médio; sua contribuição para compreensão do problema; a interação entre textos, atividades, ilustrações, referências; a coerência no desenvolvimento das idéias e do raciocínio; a correção gramatical e adequação da linguagem do texto ao aluno do Ensino Fundamental e/ou Médio; a distribuição de textos e imagens de forma equilibrada e adequada para auxiliar na leitura e compreensão dos textos; as indicações espaço-temporais que possibilitem ao interlocutor compreender a construção histórica do conhecimento; os conceitos desenvolvidos e a correção conceitual; os elementos que não podem ser veiculados no Folhas: preconceitos de origem étnica, gênero, religião, idade, condição socioeconômica ou outros; indicativos de privilégio a membros de uma camada social ou os habitantes de uma região do país ou do mundo; propaganda mercadológica, político-partidária, de doutrinação religiosa e ideológica, etc.

11.3 PROPOSTA DE ATIVIDADES

Quanto às propostas de atividades, analise a distribuição das atividades ao longo do texto; as indicações para que o aluno continue a pesquisa do conteúdo proposto; a adequação das atividades para a resolução do problema proposto, possibilitando ampliar o conhecimento do conteúdo abordado.

11.4 REFERÊNCIAS

Verifique se todas as referências presentes no texto estão devidamente registradas.

12 NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DO FOLHAS

Estas informações poderão ser encontradas na NBR 6023/2000.

12.1 CONFIGURAÇÃO DO TEXTO

- Texto: deverá ser digitado em editor de texto formato *Word* ;
- Papel: A4 (210x297mm), usando apenas o anverso (frente);
- Número de páginas: entre 08 e 12 com margem superior de 3 cm, inferior de 2 cm, esquerda de 3 cm e direita de 2 cm;

- Espaçamento:
 - a) Espaço simples: citações longas, resumos, notas de rodapé, legendas de ilustrações (figuras, gráficos, mapas, fotografias, quadros, entre outros), tabelas e referências (entre as referências o espaço é duplo);
 - b) Espaço 1,5: para o corpo do texto;
- Fonte:
 - a) Arial 12: para o corpo do texto (incluindo os títulos de seções);
 - b) Arial 11: para citações longas, notas de rodapé, paginação, legendas de ilustrações e tabelas;
- Paginação: deverá ser contada e numerada a partir da primeira página, no lado superior direito.
- Parágrafo: 1,5.

12.2 CITAÇÕES:

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2001, p.1-2), citação é definida como “menção, no texto, de uma informação extraída de outra fonte”, ou seja, transcrição literal do texto.

- **Citação Curta:** até 03 linhas, abrir aspas, realizar a citação e fechar aspas no corpo do texto. No final da citação indicar: (AUTOR, ANO, p.);
- **Citação Longa:** mais de 03 linhas, utilizar fonte reduzida, espaço entrelinhas simples e toda a citação recuada a 1,5 cm da margem esquerda. Não utilizar aspas. No final da citação indicar: (AUTOR, ANO, p.);
- **Citação de citação:** refere-se a citação de um autor citando outro, podendo ser curta ou longa, utiliza-se a expressão *apud* ou citado por;
- **Citação indireta ou paráfrase:** usa as idéias de um autor reescrevendo o texto com as próprias palavras, devendo citar: (AUTOR, ANO).

12.3 REFERÊNCIAS E/OU REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Lista, em ordem alfabética, de autores utilizados como suporte bibliográfico para elaboração do texto.

- **Livros:** Sobrenome do autor em maiúsculas, nome do autor (pode ser abreviado), título da obra negrito, cidade, editora, ano;
- a) Até três autores, vale a regra acima separando os autores por ponto e vírgula, título da obra negrito, cidade, editora, ano;

b) Mais de três autores, referencia-se o primeiro autor e acrescenta-se **et.al.**, título da obra negrito, cidade, editora, ano;

c) Em caso de obra organizada, referencia-se o organizador e acrescenta-se **(org.)**, título da obra negrito, cidade, editora, ano;

- **Revistas**

TÍTULO DA PUBLICAÇÃO. Local: editor, ano, periodicidade (opcional). Notas especiais (títulos anteriores, ISSN, etc.) (opcional). Ex. : EDUCAÇÃO & REALIDADE. Porto Alegre: UFRGS/FACED, 1975.

- **Internet**

SOBRENOME, Prenome. **Título**. Edição. Local: ano. Nº de pág. ou vol. (Série) (se houver) Disponível em: <http://...> Acesso em: dia mês(abreviado) ano.

Ex. : MELLO, Luiz Antonio. **A Onda Maldita**: como nasceu a Fluminense FM. Niterói: Arte & Ofício, 1992. Disponível em: <http://www.actech.com.br/aondamaldita/ creditos.html> Acesso em: 13 out. 2002

- **Imagens**

Citar a fonte: livro, revista, internet, etc. no rodapé da imagem. Não é necessário apresentá-las na referência.

Observação importante: no uso de imagens digitalizadas, a resolução deve ser igual ou superior a 300 dpi, tendo em vista a possibilidade de editoração.

- **Filmes**

Título, ano, país de origem, direção: Ex: "A guerra do fogo" (1981, França/Canadá, direção: Jean-Jaques Annud). Filme que aborda o processo de hominização e os primórdios da humanidade

- **Música**

Título, compositor, intérprete.

- **Letra de Música**

Indicar o compositor da música e referência da publicação.

- **Documento Sonoro/Eletrônico**

Autor(es), título do serviço ou produto, versão (se houver) e descrição física do meio eletrônico.

Ex. : SIMONE. **Face a face**. [S.l.]: Emi-Odeon Brasil, p1977. 1CD (ca. 40 min).

Observação S.I. significa sem local, ou seja, sem editor.

ANEXO B – Roteiro de Validação do Folhas

ROTEIRO DE VALIDAÇÃO DO “FOLHAS”

PROBLEMA:

Quanto ao problema, analise os seguintes itens e faça seu comentário argumentando e justificando seu parecer:

- Relação do problema com o conteúdo a ser desenvolvido.
- Provocação e mobilização indicada pelo problema.
- Adequação do problema para alunos do Ensino Médio.
- Trajetória do problema no desenvolvimento do texto.
- Sugestão de melhoria e aprimoramento do problema.

DESENVOLVIMENTO TEÓRICO:

Quanto ao desenvolvimento teórico (disciplinar /interdisciplinar / contemporâneo), analise os seguintes itens e faça seu comentário argumentando e justificando seu parecer incluindo sugestões:

1. Localização do conteúdo proposto dentro da temática da disciplina.
2. Forma de abordagem do conteúdo proposto, sua pertinência e grau de complexidade para o Ensino Médio.
3. A abordagem do conteúdo e sua contribuição para compreensão do problema.
4. Interação entre textos, exercícios, atividades, ilustrações, referências.
5. Coerência no desenvolvimento das idéias e do raciocínio.
6. Correção Ortográfica, gramatical, e adequação da linguagem do texto para o aluno do Ensino Médio.
7. Relações espaço temporais que possibilitem ao interlocutor compreender a construção histórica do conhecimento.
8. Conceitos desenvolvidos e correção conceitual.
9. Indicação de ou indução a preconceito de origem étnica, gênero, religião, idade, condição socioeconômica ou outros. Privilégio a membros de uma camada social ou os habitantes de uma região do país ou do mundo.
10. Propaganda mercadológica, político-partidária e de doutrinação religiosa e ideológica.

PROPOSTA DE ATIVIDADES:

Quanto às propostas de atividades, analise os seguintes itens e faça seu comentário argumentando e justificando seu parecer incluindo suas sugestões.

Distribuição das atividades no texto.

Indicações para que o aluno continue a pesquisa do conteúdo proposto.

Contribuição para o desenvolvimento da linguagem, ampliando as possibilidades de expressão escrita, articulando diferentes linguagens.

Adequação das atividades para a resolução do problema proposto, possibilitando a articulação com os conteúdos.

Adoção de estímulos cognitivos que contribuam para a compreensão, memorização, observação, investigação, análise, criatividade, comparação, interpretação, generalização, criticidade, problematização, síntese e formação de hipótese.

REFERÊNCIAS:

Quanto às referências, analise os seguintes itens e faça seu comentário argumentando e justificando seu parecer incluindo sugestões:

1. Indicação correta das fontes dos textos e documentos utilizados de acordo com regras básicas para apresentação do Folhas.
2. Apresentação de imagens adequadas e referenciadas para auxiliar na leitura e compreensão dos textos.
3. Distribuição de textos e ilustrações de forma equilibrada e adequada.
4. Citação correta de textos, reportagens, documentos, paráfrase e imagens.
5. Relação das referências dos textos, documentos, imagens, documentos utilizados.

ANEXO C – Projeto Folhas e Livro Didático Público – Entrevista com Mary
Lane Hutner

Projeto Folhas e Livro Didático Público

Mary Lane Hutner

Entrevista a Paulo Darcie

texto anterior

< A experiência pioneira do município de São Paulo

próximo texto

> A experiência REA em um colégio tradicional da cidade de São Paulo

Com o objetivo inicial de estimular a produção acadêmica por parte dos docentes da rede de educação básica no estado do Paraná, o Projeto Folhas acabou se tornando, mesmo que sem querer, um dos pioneiros e mais bem sucedidos programas de Recursos Educacionais Abertos (REA) do país. Capiteado pela então chefe do Departamento de Educação Básica da Secretaria Estadual de Educação do Paraná, Mary Lane Hutner, o projeto existiu entre 2003 e 2010 com pilares bem destacados: o incentivo à produção intelectual dos professores e o desenvolvimento de conteúdos economicamente viáveis e mais bem adaptados à realidade local. Os benefícios foram mais longe, quando, em 2006, a partir das aulas desenvolvidas durante o projeto, foi possível produzir livros didáticos públicos, uma vitória sobre a ditadura do *copyright*.

Como o Projeto Folhas foi idealizado?

O Projeto Folhas é uma ação de formação continuada e foi implementada pela gestão de 2003 a 2006 [do governador Roberto Requião, reeleito para seu segundo mandato entre 2007 e 2010] na Secretaria de Educação do Paraná. O objetivo principal era desenvolver um processo diferenciado de formação, entendendo o professor como produtor de conhecimento, em vez de apenas formatar cursos em que especialistas dariam sua contribuição. A partir de uma estrutura definida pelo Departamento de Educação Básica da Secretaria, os professores da rede pública de educação básica passaram a produzir o

material didático.

Nos primeiros anos, ainda durante o processo de desenvolvimento do projeto, o professor não tinha como postar recursos virtuais. Era uma época em que as escolas ainda estavam se esforçando para comprar e montar laboratórios de informática, então, a produção era toda em papel. No meio do caminho, o sistema se aperfeiçoou. A Companhia de Informática do Paraná (Celepar) desenvolveu uma plataforma online, pela qual o professor passou a acessar o sistema diretamente com seu RG e postar seu material (inicialmente em formato *.doc*, do *Word*, depois em formato livre *.odt*). Esse material ficava sujeito a uma produção colaborativa: outros professores o acessavam online, avaliavam, davam sua validação e suas sugestões, que iam sendo incorporadas, e o texto original ia se aperfeiçoando.

Após essa fase de troca entre colegas, o conteúdo seguia para um dos 32 núcleos regionais de educação do Estado, para que técnicos da disciplina também olhassem e dessem sugestões. O próximo passo era a avaliação pela Secretaria, onde nós aprovávamos e publicávamos. Todo o conteúdo final era catalogado por disciplina e série do ensino fundamental e médio, e os interessados podiam pesquisar por assunto, imprimir, usar em sala com os alunos e até compartilhar com outros professores.

Então, a ideia não era ser um projeto REA?

Na época a gente não tinha a mínima ideia de que isso se tratava de REA. Partíamos do princípio de que a coisa construída na esfera pública deve ficar disponível para todos, principalmente quando se pensa em educação. Aquilo que é produzido na esfera pública tem que ficar disponível a todos que tenham interesse.

O papel do professor passa, hoje, por uma grande desvalorização na sociedade brasileira. Nosso objetivo era lembrá-los de que eles podem produzir, conseguem escrever, pois são formados para isso. Para garantir o sucesso do projeto, nós associamos a produção acadêmica à pontuação da carreira do docente. A princípio, na carreira do magistério no Paraná, o professor precisava participar de cursos para acumular pontos e avançar na carreira. A produção de folhas passou também a conferir uma pontuação significativa para a evolução na carreira.

O segundo objetivo era produzir material a partir das diretrizes curriculares estaduais, que estávamos concluindo naquela época. Era uma

soma: os professores poderiam e precisavam estudar um pouco dos conteúdos ligados às diretrizes para produzir. A gente fazia com que as diretrizes acontecessem na prática, e que fossem realmente úteis.

E como foi idealizado o Livro Didático Público?

Desenvolvemos o projeto do Livro Didático Público como um desmembramento do projeto Folhas. Basicamente, trata-se de uma coletânea de folhas produzidas por professores compondo um livro. Esse livro chegou a todos os alunos de ensino médio da rede estadual. Do ponto de vista econômico, ele representa um avanço, pois, calculando-se o custo de impressão, do afastamento dos professores durante seis meses para produzir o material, o processo de consultoria e editoração, cada exemplar saía, em média, por R\$ 2,50, certamente bem abaixo do mercado e dos valores com que trabalha o Plano Nacional do Livro Didático. A grande quantidade de livros produzidos, o custo quase zero dos autores e a ausência de vínculo com editoras permitiu essa boa condição de custo. Ele simplesmente respeita o conceito de “público”: se todo o investimento parte da esfera pública, ou seja, com recursos de impostos e arrecadações, é inconcebível e inaceitável o cerceamento do material produzido. Fizemos questão de colocar no livro a seguinte frase: "Este livro é público e está autorizada a reprodução parcial ou total".

Como avaliar os resultados do Folhas em sala de aula?

Do ponto de vista do aprendizado do aluno, também obtivemos resultados significativos. Nesse período, o ensino médio público do Paraná aparece como um dos melhores do país, segundo o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Conseguimos mexer com o ensino médio e sacudir a poeira dos professores. É claro que não se trata de uma conquista do Folhas sozinho, mas de um conjunto de ações bem aplicadas. Na educação, é preciso absorver coisas boas de todos os lados e depois focar no que se pretende.

O Folhas foi posto em prática no Paraná, um estado desenvolvido, se comparado à maioria dos outros no país. Acha possível que algo semelhante possa ser implementado em outros estados?

Não tenho dúvida de que seria viável. É uma possibilidade de formação a distância. Se pensarmos na perspectiva de custos, dá para concluir que é um projeto barato. O processo de validação todo acontece no ambiente virtual,

não são necessários grandes investimentos e o montante de material produzido e colocado na rede é muito grande.

No entanto, além do pouco tempo que os professores têm disponível para produzir, a maior dificuldade que encontrei, que pode ser uma resistência, é a insegurança ao escrever. A gente sabe que sempre há apreensão e ansiedade quando vamos entregar uma monografia ou uma tese. A mesma coisa acontece – e é muito forte – com professores da educação básica. Muitos temiam que seu conteúdo tivesse algum erro, temiam ser expostos e, conseqüentemente, se prejudicar com isso.

Também tem a falta de cultura de pesquisa no âmbito do ensino fundamental e médio. Quando se fala em universidade, há espaço para pesquisa e produção, o professor tem tempo reservado para isso, o que ainda não acontece na educação básica. Falta muito para o professor acreditar no seu potencial, acreditar que a escola é o espaço de produção do conhecimento. A escola ainda se prende muito àquela história de repassar o conteúdo, sem reflexão suficiente sobre o que está sendo repassado. Tem uma caminhada muito longa, mas sou muito otimista em relação a essa possibilidade.

Como está o projeto hoje?

Na realidade, não teve continuidade. O governo atual [*Beto Richa, do PSDB, foi eleito governador em 2010*] não deu continuidade ao projeto. Tudo o que temos de material já produzido pelo Folhas está disponível para consulta e utilização, mas não há produção. Não há mais uma política vinculando a produção de conteúdo à evolução na carreira.

Um projeto de lei do deputado Paulo Teixeira (PT-SP) prevê a adoção do modelo REA no âmbito nacional. Você acha que esse tipo de iniciativa pode ser incentivado por meio de leis?

Tem que partir muito de uma iniciativa governamental. É preciso uma vontade política bem grande. No Paraná, tínhamos um governo que acreditava e apoiava, por isso deu certo. O governo apoiava todo tipo de mobilização que tivesse uma concepção diferenciada de ensino, que partisse para um olhar mais crítico, de argumentação e de formação para a cidadania, com questionamento. Projetos de lei são meios para que consigamos nos mobilizar e tentar fazer com que a coisa aconteça. Todas as formas de mobilização são importantes.

ANEXO D – Artigo “Conceitos geométricos: uma análise a partir de uma experiência em um curso de Geometria Projetiva” – Autora: Claudia Vanessa Cavichiolo



CONCEITOS GEOMÉTRICOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA EM UM CURSO DE GEOMETRIA PROJETIVA

Claudia Vanessa Cavichiolo
claucavich@yahoo.com.br

Resumo: Este artigo tem foco nas constatações da autora sobre o entendimento de professores de Matemática da Rede Pública de Ensino do Paraná à respeito das Geometrias Não-Euclidianas, quando atuou como docente em um minicurso de Geometria Projetiva, e os caminhos tomados para a elucidação dessas geometrias aos observar a necessidade de explicitar aos participantes a caracterização dessas geometrias. Através da História da Matemática, buscou-se as raízes do nascimento das Geometrias Não-Euclidianas, originada pelas tentativas de demonstração do postulado euclidiano das paralelas. Assim, foi possível a compressão dos conceitos inerentes a essas geometrias e que a Geometria Euclidiana não é a única que responde a todas as questões relativas ao espaço.

Palavras-chave: Geometria Projetiva; Geometria Euclidiana; Geometrias Não-Euclidianas.

Segundo consta nas Diretrizes Curriculares Estaduais para a Educação Básica (DCE)¹ do Paraná, um dos conteúdos básicos para a disciplina de Matemática é o das Geometrias Não-Euclidianas. Estas são apresentadas como: Noções de Topologia, Geometria Projetiva, Geometria Fractal, Geometria Esférica e Geometria Hiperbólica.

No ano de 2007, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED-PR), por meio do Departamento de Educação Básica (DEB), promoveu cursos de formação continuada a todos os professores da Rede Estadual de Ensino, possibilitando o debate de diversas situações emergentes para a prática educativa, dentre elas a inclusão das Geometrias Não-Euclidianas no currículo escolar.

Em 2009, atendendo à solicitação dos professores, os Núcleos Regionais de Ensino (NREs), em parceria com a SEED, iniciaram um novo processo de formação continuada, no sentido de dar continuidade aos cursos de formação de professor.

Dentre os cursos ofertados para os professores de Matemática, destaca-se um minicurso sobre Geometria Projetiva. A opção em contemplar a Geometria Projetiva parte de uma das preocupações da Equipe de Matemática do DEB/SEED, que defende a importância de ofertar cursos que tenham como foco o preparo do professor para o ensino das Geometrias Não-Euclidianas. Assim, a Geometria Projetiva é entendida como importante conteúdo da matemática escolar, uma vez que desenvolve nos alunos a percepção visual. Conforme esclarece FLORES:

¹ As DCEs estão disponíveis no Portal Educacional: www.diadia.pr.gov.br/deb



Nesta última década, diversas pesquisas em educação matemática apontam a importância de se incentivar nos meios educacionais o desenvolvimento da habilidade de visualização. Isto porque há o reconhecimento da importância de se compreender a percepção das informações visuais, tanto para a formação matemática do educando quanto para sua educação de maneira geral, num mundo cada vez mais semiotizado (2007, p. 17).

Relatarei uma situação ocorrida em um desses eventos em que o minicurso de Geometria Projetiva foi ministrado por mim. Embora tenha atuado como docente, o minicurso é de autoria da professora Helenice Fernandes Seara, que compõe, assim como eu, a equipe de Matemática do DEB/SEED-PR.

O que me chamou atenção sobre os fatos que passarei a relatar tem a ver não só com a minha postura enquanto componente da equipe de Matemática do DEB/SEED, mas também se relaciona com a minha postura enquanto pesquisadora.

Devo mencionar que minha pesquisa de mestrado, inserida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná (PPGE/UFPR), linha de pesquisa Educação Matemática, tem por objeto central o ensino dessas geometrias na Educação Básica. Assim, meu olhar sobre tudo que abrange esse tema, além de profissional, é também pessoal, pois assumo uma postura em defesa do ensino das Geometrias Não-Euclidianas na educação escolar.

Ao expor a proposta do minicurso em questão, não me preocuparei com a sua descrição detalhada, pois as minhas intenções ao escrever este artigo centralizam-se nas minhas impressões a respeito do entendimento dos professores das Geometrias Não-Euclidianas. Assim, me reservo a descrever apenas o que considero necessário para situar o leitor quanto às questões que desencadearam minhas reflexões.

Partindo de uma atividade prática, solicitou-se aos professores que fizessem um “desenho” de objetos que foram colocados sobre uma mesa: caixas de sapato, de leite, latas de diversos formatos, entre outros. Sobre a ideia dessa atividade, FLORES exemplifica:

A título de exemplo, imaginemos a maquete de um cubo. Podemos tomá-la nas mãos e olhá-la por todos os lados e ângulos. Agora, imaginemos o desenho deste cubo no papel. Não importa o modo como o desenhemos, haverá, certamente, uma vista privilegiada, as outras estarão ocultas. É preciso, portanto, perceber esta representação plana como contendo todos os aspectos do cubo como se ele estivesse no espaço (FLORES, 2007, p. 21).

Após a análise dos desenhos, podemos observar as dificuldades de algumas pessoas em fazer esse tipo de representação, isto é, não é tarefa simples estabelecer uma relação, através do desenho, entre as dimensões bidimensionais e tridimensionais. Além



disso, também verificamos que, para um mesmo objeto, é possível fazer diferentes representações, dependendo da posição em que se coloca a pessoa, em relação ao objeto que irá representar no papel, ou seja, depende do ponto de vista do observador.

Em seguida, discutimos sobre a construção dos conhecimentos matemáticos ao longo da História e que estes partem das necessidades humanas, impostas por diferentes períodos históricos. Particularmente, a Geometria Projetiva nasceu de uma necessidade inerente ao campo das artes, especificamente entre os pintores do século XV, que dedicaram seus estudos às técnicas de pinturas em perspectiva.

As obras de alguns artistas que utilizaram essas técnicas – Leonardo da Vinci, Filippo Brunelleschi e Masaccio, foram apresentadas para a contemplação dos professores, bem como questões que se referem à visualização dessas obras.

A primeira questão foi: “Vocês conseguem observar que, ao contemplar estas obras, temos a sensação de estar observando algo real? Não lhes parecem que existe uma profundidade?”. Todos concordaram que as obras possuíam essas características.

As obras criadas em perspectivas, ao serem contempladas, nos dão a sensação de observar algo em suas três dimensões, que embora projetadas no plano bidimensional, possibilitam a visualização realista dos objetos. Isto acontece em virtude dos elementos que constituem a “profundidade” da figura – Linha de Terra, Linha do Horizonte, Ponto de Fuga, Linhas de Fuga e Ponto de Vista.

Outra questão colocada foi: “O que permite ao artista descrever de forma tão fiel a imagem tridimensional em um recurso de duas dimensões?”. Essa resposta não foi tão imediata, foi preciso continuar: “Vocês conseguem perceber que podemos traçar linhas retas sobre esta figura?”. A maioria respondeu: “sim, é possível perceber isso”.

Ao reconhecer e prolongar as linhas da figura, que passaremos a chamar de “linhas de fuga”, elas convergem para um único ponto, o “ponto de fuga”, que remete à sensação de estarmos olhando para o infinito e é identificado sobre a linha horizontal posicionada na altura dos olhos do observador, ou seja, sobre a “linha do horizonte”.

Esta proposta tinha, em sua essência, o objetivo de “educar o olhar” através da visualização das obras e análise dos elementos que compõem a técnica em perspectiva, possibilitando compreender a representação do espaço visual que se caracteriza pelo modo de olhar, e, mais ainda, o modo específico de olhar o mundo através da experiência visual, revelando aquilo que não está presente para os olhos. Assim:



A imagem feita por um pintor pode ser considerada como uma projeção original sobre a tela com o centro de projeção no olho do pintor. Nesse processo, comprimentos e ângulos são necessariamente distorcidos de uma forma que depende da posição relativa dos diferentes objetos retratados. Entretanto a estrutura original pode ser reconhecida na tela (COURANTE & ROBBINS, 2000, p. 203).

No que se refere à Matemática e, particularmente, à Geometria, uma das conclusões mais importantes a que se queria chegar é a de que na Geometria Projetiva quaisquer duas linhas sempre se encontram, em contraposição com a Geometria Euclidiana, pois nesta existem retas que jamais se encontram em qualquer ponto do plano – as retas paralelas. Mas essa constatação, que tinha em sua essência a Teoria Axiomática de Euclides, ainda não tinha sido formalizada por nós, mas estávamos caminhando para isso.

No que diz respeito à ideia de infinito, gerada pela existência do ponto de fuga, realizamos uma experiência bastante simples: imaginar os trilhos de um trem, de modo que a trajetória das linhas que constituem os trilhos não contenha curva, ou seja, segue sempre uma trajetória retilínea e com vários quilômetros de extensão. Ao produzir essa imagem, pedi para que os professores se imaginassem caminhando sobre esses trilhos e perguntei: “O que veem? Descrevam-me esses trilhos”. A resposta de muitos foi: “as linhas sempre mantêm a mesma distância uma da outra”. Continuei: “O que aconteceria com um trem que, ao percorrer esse trajeto, fosse acometido por algo inesperado, de modo que a distância entre essas linhas fosse diminuindo, até se unirem uma à outra?”. Mais uma vez a resposta foi imediata: “Ora, o trem descarrilaria!”. Todos concordaram que essas linhas devem manter sempre a mesma distância, ou seja, devem manter-se paralelas.

Em seguida, os professores deveriam imaginar essa mesma estrada férrea, tal qual foi descrita anteriormente, com a diferença que eles não caminhariam mais sobre os trilhos, mas ficariam parados sobre a estrada, apenas observando até o ponto mais distante que a vista pudesse alcançar. Perguntei: “E agora, o que veem? Descrevam o que acontece com as linhas no ponto mais distante possível de alcançar com a vista.”

A resposta veio segura por parte da maioria dos participantes: “a impressão que se tem é que essas duas linhas se encontram em um ponto bem distante”.

“Mas as linhas não são paralelas?”, questionei. “Não sabemos que duas linhas paralelas **nunca** se encontram? Como posso **ver** retas paralelas se cruzarem, se eu **sei** que isto de fato **não acontece**?”. Alguns já arriscavam palpites que remetem, mesmo sem muita certeza, ao um pensamento Não-Euclidiano, como, por exemplo, o fato de a Terra



possuir uma curvatura e que, através da experiência visual, podemos estimar distâncias, o que nos faz perceber a terceira dimensão.

Outra atividade realizada consistiu na representação, em uma lâmina de retroprojetor (transparência), de algum local da escola onde realizávamos esse curso. O objetivo era executar sobre a transparência uma cópia do espaço real, como se a lâmina fosse uma “janela”, onde o observador deveria desenhar exatamente o que via através dela, ou seja, projetar, em um recurso bidimensional, as três dimensões que compõem o espaço.

Todos realizaram a atividade tomando o cuidado de escolher locais onde fosse possível visualizar o maior número de linhas, mas com um único ponto de fuga, como, por exemplo, um corredor entre as salas de aula. Ao retornar à sala de aula, iniciamos a análise das representações. Nesta análise podemos estabelecer duas categoriais para os desenhos:

1. desenho representado projetivamente; e
2. desenho representado euclidianamente.

A primeira categoria de desenhos nos mostrou linhas paralelas, que, quando prolongadas, se encontravam. Isso pode ser discutido, por exemplo, através da representação das linhas formadas entre a parede e o teto e entre a parede e o piso. Sabemos que essas linhas são paralelas, mas quando “copiamos” essas linhas na transparência, observamos que elas não ficam paralelas. Prolongando-as, elas se cruzam. Em nossa análise, discutimos sobre as linhas que, sabemos ser paralelas, mas que no desenho, as linhas de fuga, se encontram num único ponto, o ponto de fuga. Nos deparamos com uma situação que se contrapõe às ideias euclidianas, pois, geralmente, aprende-se e ensina-se que retas paralelas não possuem nenhum ponto em comum e agora estávamos **vendo** justamente o contrário. Mais adiante, essa constatação foi fundamental para a elucidação da origem das Geometrias Não-Euclidianas.

Na Geometria Euclidiana os objetos são caracterizados pela suas grandezas, o que importa são seus aspectos quantitativos, ou seja, a medida do comprimento das figuras que representam esses objetos, as medidas de seus ângulos e áreas, não podendo haver alteração dessas grandezas para que a propriedades da figura se mantenham inalteradas. Entretanto, na Geometria Projetiva, estas mesmas grandezas são distorcidas ao representar os objetos, mas suas propriedades permanecem inalteradas na imagem – isto porque tais propriedades, na geometria projetiva, são invariantes sob projeção (COURANT & HERBT, p. 203).



A segunda categoria de desenhos nos mostrou que a representação não consistia em uma cópia daquilo que estava sendo visualizado. As linhas do desenho não sofriam as deformações descritas nos desenhos em perspectiva. Sucumbiu-se ao que a vista mostrou em detrimento das ideias euclidianas enraizadas no pensamento. Todas as linhas mantinham-se paralelas conforme sua definição euclidiana.

A Geometria Euclidiana foi considerada, por várias gerações, como a única possível. Assim, obstáculos devem ser superados quando nos deparamos com situações em que os conhecimentos euclidianos são contrariados. O que ocorre em uma Geometria nem sempre é o mesmo que ocorre na Geometria Euclidiana – as retas da Geometria Projetiva nos mostraram isso.

Os obstáculos que mencionei parecem ser alguns dos fatores que interferem na inclusão das Geometrias Não-Euclidianas na educação escolar. Conforme esclarece KALEFF, podem ser chamados de “prováveis obstáculos cognitivos”.

Os obstáculos cognitivos foram considerados como blocos cognitivos (constructos cognitivos) que impedem ou perturbam o estabelecimento de relações de articulação entre as representações mentais do sujeito no processo de compreensão de um conceito ou no processo de realização de uma atividade (KALLEF, p.72).

Entretanto, existem outras barreiras a serem transpostas para que aceitemos as Geometrias Não-Euclidianas como uma geometria tão verdadeira e consistente como a Geometria Euclidiana – origem de minhas principais reflexões, mais do que isso, tornou-se para mim uma preocupação frente a um problema, cuja solução tenho perseguido. Esse problema abrange a efetivação do ensino das Geometrias Não-Euclidianas na educação escolar.

Após as discussões sobre os desenhos representados nas transparências, uma coisa ficou certa entre todos: a maioria de nós tem os conceitos euclidianos impregnados no pensamento. Isso se deve ao fato de que, em nosso processo de formação, geralmente conhecemos somente a geometria das retas paralelas, dos triângulos cuja somatória de seus ângulos internos resultam em 180° , de linhas retas, entre outros resultados. Esses resultados advêm de conceitos que conhecemos e acreditamos serem os únicos possíveis e verdadeiros. Assim sendo, relutamos em aceitar qualquer proposição que seja contrária à Geometria de Euclides.

Essa reflexão foi importante para a compreensão de que, para ensinar Geometrias Não-Euclidianas na educação escolar, é preciso, antes de tudo, abrir espaço para esse novo



conhecimento, reconhecendo que a Geometria de Euclides não é única.

Penso que não haverá a efetivação do ensino das Geometrias Não-Euclidianas na educação escolar se apenas forem pontuadas no rol de “Conteúdos Básicos” de um documento oficial – As Diretrizes Curriculares para a Educação Básica do Estado do Paraná, da disciplina de Matemática. Isso seria deixar a aquisição desse conhecimento inteiramente sob a responsabilidade dos professores que atuam na sala de aula. Devemos ser realistas para compreender que isso definitivamente não seria o suficiente e nem tampouco viável.

Por outro lado, não basta proporcionar aos professores um material didático pronto para que eles “apliquem” em suas aulas, como uma “cartilha” a ser seguida. Isso seria um retrocesso e sabemos, por experiências outras, que não obteríamos resultados satisfatórios.

É preciso ir além, injetando ideias que sejam motivadoras para o conhecimento dessas geometrias, havendo preparo dos professores, para dar-lhes base de modo que possam construir suas próprias estratégias de ensino das Geometrias Não-Euclidianas.

O ponto principal de partida é fazê-los compreender o que são as Geometrias Não-Euclidianas, o que faz uma geometria ser caracterizada como Geometria Euclidiana, ou não, e em que conceitos podem apoiar-se para fazer tais comparações. Atingir essa compreensão não é algo muito fácil, pois percebemos que era preciso ir além das noções que são reveladas pela intuição. Foi preciso recorrer aos fundamentos da Geometria Euclidiana – que defendo ser fundamental para a compreensão das outras geometrias.

Assim, instiguei: “O que garante que uma geometria é Euclidiana ou não? Reparem o que acontece com as retas paralelas na Geometria Projetiva...”. As respostas dos professores conduziam para o caminho que eu pretendia levá-los: “na Geometria Projetiva as retas paralelas se encontram, na Geometria Euclidiana isso não acontece”.

Continuei: “Então, quando encontramos retas paralelas que se interceptam estamos falando de uma geometria que não é euclidiana?”. Sim, estavam chegando a essa conclusão. Estava quase chegando ao objetivo e para isso, questionei: “Mas o que garante o paralelismo entre retas?”.

Esse foi o momento em que se originou a minha preocupação, pois ninguém mencionou que, ao menos na Geometria de Euclides, o que garante o paralelismo entre retas é um dos postulados que constituem a base de toda a Geometria Plana – o Postulado das Paralelas. Na verdade, ninguém se lembrava de nenhum desses postulados, ou melhor,



eles conheciam esses postulados, mas não lembravam que eles constituíam o conjunto de afirmações que fundamentam a axiomática euclidiana.

Percebi que eu deveria criar uma possibilidade de levar os professores a fazerem esta relação. Comecei perguntando se eles lembravam o que é um postulado. Nem todos lembravam, enquanto alguns arriscavam uma definição. Procurei esclarecer o significado de um postulado – a palavra *axioma* ou *postulado* significa uma verdade evidente, que não necessita de prova, sendo reconhecida universalmente. É a base em que as outras conclusões se assentam (DAVIS & HERSH, 1995, p. 206).

Observei que, evidentemente, a maioria dos professores sabiam o que é um postulado, apenas não lembravam ou não fizeram essa relação, o que é perfeitamente compreensível, já que na prática diária de sala de aula, isso nem sempre é importante. Depois disso, recordamos os cinco postulados de Euclides:

Postulamos 1. Por dois pontos diferentes passa uma única reta.

Postulamos 2. Um segmento retilíneo pode ser sempre prolongado.

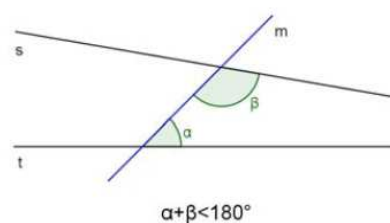
Postulamos 3. Existe apenas um círculo com um centro e raio dados.

Postulamos 4. Todos os ângulos retos são iguais.

Postulamos 5. Se uma reta secante corta duas retas que fazem, ao lado interior, ângulos cuja soma é inferior a dois ângulos retos, as duas linhas retas, se suficientemente prolongadas, cortam-se nesse mesmo lado. (Euclides. org. 2006)

Comentamos sobre a facilidade em aceitar os quatro primeiros postulados, pois são afirmações perfeitamente evidentes. Isso não ocorre com o último, dada a complexidade de sua redação. Ao tentarmos imaginar a imagem que descreve este postulado, encontramos certa dificuldade.

Foi preciso repeti-lo, e, ainda assim, encontramos dificuldades em fazer uma representação mental. Decidimos que deveríamos fazer um desenho, conforme a figura ao lado.



Chamei a atenção para o fato de que o Postulado das Paralelas não contém nem mesmo a palavra “paralela”. “Isso tem cara de Postulado?” – perguntei.

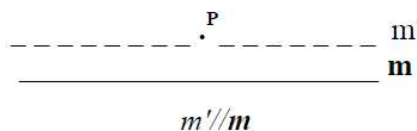
Recorri aos fatos históricos para mostrar que esse estranhamento causado quando tentamos interpretar o quinto postulado, não era só nosso e sim, de muitos matemáticos de várias gerações. Muitos também duvidaram da possibilidade desse enunciado ser mesmo



um postulado. Estudiosos, como Ptolomeu (sec. II, a.C.), Próclus (por volta do ano 410, a.C.), e mais tarde John Wallis (1616-1703), o padre jesuíta G. Saccheri (1667-1733) e Karl Gauss (1777-1855), dentre outros, fizeram tentativas de demonstração do Postulado das Paralelas e, caso conseguissem, o postulado passaria a ser um teorema, mas nenhum deles obteve sucesso.

O enunciado utilizado nas aulas de Geometria é uma reformulação do enunciado do quinto postulado, realizada pelo matemático Playfair (1748-1819), com o objetivo de didatizar sua escrita, deixando-o de uma maneira mais compreensível:

“Em um plano, dada uma linha e um ponto fora desta linha, existe exatamente uma linha que passa por esse ponto que não intercepta a linha dada”
(HANSEN, 2001).



Ainda recorrendo à história da Matemática, comentei que houve matemáticos que não se contentaram em abandonar as tentativas demonstrações, resolvendo, então, negá-lo.

“Como se nega o quinto postulado?” – questioneei.

As opiniões foram variadas até concluir-se que é possível negar o quinto postulado de duas maneiras distintas: ou nega-se a **unicidade** de reta paralela: não há **apenas uma** reta paralela a m e que passa pelo ponto P ; ou nega-se a **existência** de reta paralela: não há **nenhuma** reta que passa pelo ponto P e que é paralela a m .

Esclareci que, apesar de parecerem estranhamente absurdas, essas afirmações, em meados do século XIX, tiveram suas veracidades comprovadas. O matemático [Nikolai Lobachevsky](#) (1793-1856) demonstrou que é possível traçar mais de uma reta paralela a outra reta dada, originando uma nova geometria – a Geometria Hiperbólica, onde o quinto postulado euclidiano não se verifica.

A segunda forma de negação originou outra geometria considerada não-euclidiana – A Geometria Elíptica ou Esférica. Ao matemático Riemman (1826-1866) se deve a demonstração de que não existem retas paralelas.

Cabe dizer que os conhecimentos matemáticos gerados pelas tentativas de demonstração do postulado das paralelas, ao longo da História, foram fundamentais para a



criação das Geometrias não-Euclidianas² – evidenciando a produção de conhecimento como um constructo histórico, inerente às necessidades humanas em diferentes períodos. A produção do conhecimento nunca é uma realização de um único homem.

Os professores conseguiram compreender que o que define uma geometria como não-euclidiana é muito simples: toda geometria que não for Euclidiana será, por consequência, não-euclidiana.

Essa simples afirmação parece não dizer nada, entretanto contém conceitos fundamentais e, evidentemente, deve ser interpretada matematicamente, através de uma linguagem apropriada. Assim, dessa afirmação podemos fazer outra, mais elegante do ponto de vista matemático: qualquer teoria acerca da Geometria, na qual **qualquer um** dos postulados de Euclides não se verifica, tratar-se-á de uma Geometria não-Euclidiana.

Não poderia deixar de chamar a atenção para o fato de que, embora o nascimento das Geometrias Não-Euclidianas tenha origem nas tentativas de demonstração do quinto postulado euclidiano, existem geometrias onde um ou mais dos quatro primeiros não são verificados, ou seja, não é apenas a verificação do quinto postulado que nos permite concluir se uma geometria é ou não Euclidiana.

As chamadas Geometrias Discretas ilustram bem o que estou querendo dizer. Mas esse assunto não é pertinente à educação escolar, dada a sua complexidade, e não acredito ser relevante seu ensino no nível em questão. No entanto, o professor deve saber dessas possibilidades, caso contrário, poderá interpretar de forma errônea ou superficial o significado de uma Geometria Não-Euclidiana. Em outras palavras, uma geometria é considerada não-euclidiana, **não somente** quando o quinto postulado não se verifica, mas sim, quando **qualquer um deles** não é verificado.

Embora a proposta do minicurso focalize a Geometria Projetiva, e não o nascimento e caracterização das Geometrias Não-Euclidianas, as situações apresentadas me levaram a realizar esses acréscimos à proposta original, pois mais importante do que entender os conceitos de pontos de fuga, linhas de fuga, entre outros, é preciso entender por que a Geometria Projetiva é considerada uma Geometria Não-Euclidiana e, para isso, deve-se entender o que são essas geometrias.

² O nascimento das Geometrias Não-Euclidianas levantou perguntas sobre qual das geometrias descreve da melhor maneira possível o mundo físico. Devido a isto se iniciou um dos períodos dourados na interação entre as matemáticas e a física, que no princípio do século passado direcionou o desenvolvimento da teoria da relatividade de Einstein (HANSEN, 2001).



Mas fiz isso sem corromper a sua originalidade, sem deixar de realizar as atividades propostas pela autora, acreditando terem sido relevantes as considerações que fiz. Mais do que isso, penso que foi estritamente necessária essa discussão, considerando que o entendimento sobre significado e caracterização dessas Geometrias é ponto de partida para se efetivar seu ensino.

REFERÊNCIAS

- COURANT, R.; HERBERT, R. **O que é matemática?** Rio de Janeiro: Editora Moderna, Ltda., 2000.
- DAVIS, P. J.; HERSCH, R. **A experiência matemática**. 1ª Ed. Lisboa: Gradiva, 1995.
- EUCLIDES. Postulados Libro I. Disponível em: http://www.euclides.org/menu/elements_esp/01/postuladoslibro1.htm. Acesso em: 24 jul. 2009.
- FLORES, C. **Olhar, saber, representar:** sobre a representação em perspectiva. São Paulo: Musa Editora, 2007.
- HANSEN, V. L. Geometria Eterna. Tradución: Victor Hernández y Martha Villalba. PMME-UNISON. Febrero. 2001. Disponível em: <http://www.euclides.org/menu/articles/article6.htm#4>. Acesso em: 24 jul 2009.
- KALEFF, A. M. R. **Registros Semióticos e Obstáculos Cognitivos na Resolução de Problemas Introdutórios às Geometrias não-Euclidianas no Âmbito da Formação de Professores de Matemática**. Bolema, Rio Claro (SP), Ano 20, nº 28, 2007, pp. 69 a 94.

ANEXO E – Slides oficina Introdução às Geometrias Não Euclidianas

GEOMETRIAS



Por volta de dois mil anos a Geometria de Euclides foi considerada como a única geometria possível.

"Elementos"

A obra de Euclides, reunida em 13 livros, "trata-se de uma genial compilação de todo o conhecimento geométrico conhecido até então. Esta sistematização não só superou tudo o que havia sido escrito antes, como serviu de texto básico para o ensino de Geometria até praticamente nossos dias". (MILES & BUSSAB, 1999, p.62)

No Livro I, Euclides apresenta os cinco postulados da Geometria:

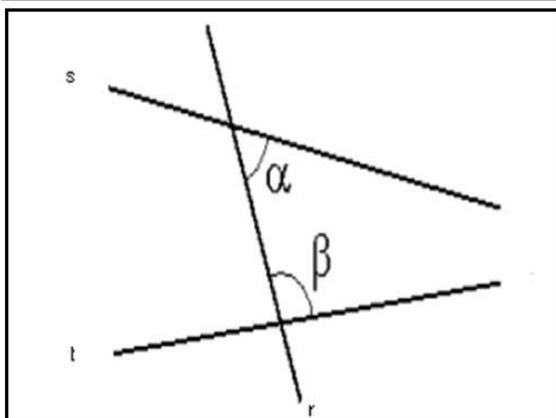
1. Dois pontos determinam uma reta.
2. A partir de qualquer ponto de uma reta dada é possível marcar um segmento de comprimento arbitrário.

3. É possível obter uma circunferência com qualquer centro e qualquer raio.

4. Todos os ângulos retos são iguais.

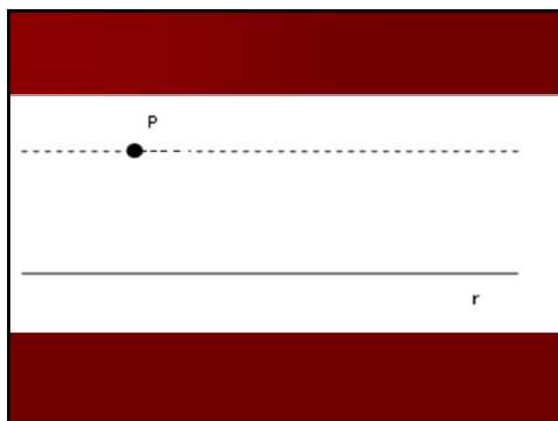
5. Se uma reta r corta duas outras retas s e t (no mesmo plano) de modo que a soma dos ângulos interiores (α e β) de um mesmo lado de r é menor que dois retos, então s e t , quando prolongadas suficientemente, se cortam daquele lado de r .

(Gerônimo & Franco, 2005, p.1-2)



Atualmente, o 5º Postulado é enunciado da seguinte forma:

Dados um ponto P e uma reta r , existe uma única reta que passa pelo ponto P e é paralela a r .



Geometrias não-euclidianas

“A negação do quinto postulado, e assim sua independência em relação aos outros quatro, levaram a criação de outras geometrias.”

(Gerônimo & Franco, 2005, p.1)

O verdadeiro desenvolvimento da Geometria não-euclidiana ocorreu por volta do séc. XIX.

(Lobachevsky, Bolyai, Gauss, Riemann)

Geometrias não-euclidianas



Que Geometrias são essas?

São Geometrias em que um ou mais dos 5 postulados de Euclides não se verificam.

Geometrias não-euclidianas para a Educação Básica.

Topologia

Geometria Projetiva

Geometria Fractal

Geometria na Superfície Esférica

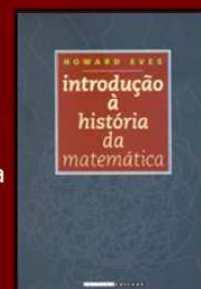
Geometria Hiperbólica

Referências



- COUTINHO, Lázaro. **Convite às geometrias não-euclidianas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2. ed., 2001.

- EVES, Howard. **Introdução a História da Matemática**. Campinas-SP: Editora da Unicamp, 2004.



- GERÔNIMO, João Roberto; FRANCO, Valdeni. **Geometria plana e espacial: um estudo axiomático**. Maringá: Massoni, 2005.
- MILIES, Francisco C. P.; BUSSAB, José H. de Oliveira. **A Geometria da Antiguidade Clássica**. São Paulo: FTD, 1999.

ANEXO F – Slides oficina Geometria Esférica

Geometria da Superfície Esférica

O estudo da **geometria da superfície esférica** parte dos conceitos da Geometria Elíptica.

A Geometria Elíptica

surge com as investigações geométricas de Riemann (1826-1866) ao explorar o espaço de curvatura positiva.

Temos também, além da geometria elíptica e da euclidiana, a geometria hiperbólica.

A **Geometria Hiperbólica** surge com os matemáticos Lobachevsky (1792-1856), Bolyai (1802-1860) e Gauss (1855) ao explorar o espaço de curvatura negativa.

- Geometria Euclidiana → superfícies de curvatura nula.
- Geometria Elíptica → superfície de curvatura positiva.
- Geometria Hiperbólica → superfície de curvatura negativa.

Quantas retas paralelas a r passam pelo ponto P ?



Para EUCLIDES, a resposta seria:

"Por um ponto P exterior a uma reta r , consideradas em um mesmo plano, existe uma única reta paralela à reta m ".

(Postulado das Paralelas)

Para LOBACHEVSKY, a resposta seria:

"Dada, num plano, uma reta r e um ponto P fora de r , existem pelo menos duas linhas que passam por P e são paralelas a r ".

E para RIEMANN:

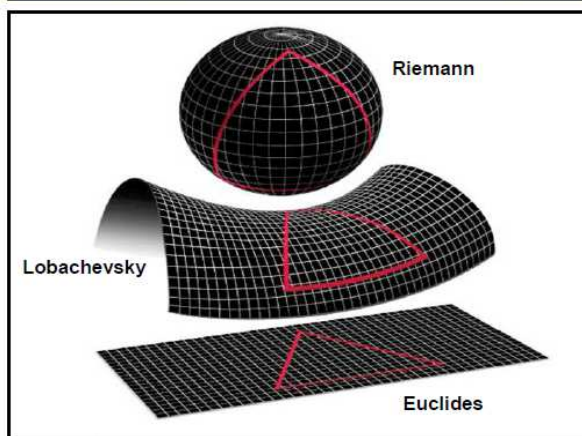
"Dada, num plano, uma reta r e um ponto P fora de r , não existe nenhuma linha que passe por P e seja paralela a r ".

Mas, quem está certo:
Euclides, Lobachevsky ou
Riemann?



Os três estão certos!!!

Observe o plano onde cada
um deles desenvolveu sua
geometria:



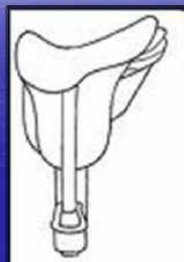
Exemplos de superfície plana:

- tampo da carteira, o chão da sala, uma parede ...



Exemplos de superfície hiperbólica:

- trombeta, a sela de um cavalo ...



Exemplos de Superfícies Elípticas:

- bola, cabeça, o globo terrestre ...



Vamos estudar a superfície esférica!

Conforme já vimos, a geometria da superfície esférica é uma geometria não-euclidiana, que utiliza conceitos da geometria elíptica ou de Riemann. Podemos considerar também alguns conceitos da geometria espacial, que é euclidiana.

Vamos estudar a esfera.

Conceitos de ponto, reta e plano:

Nessa geometria, o ponto continua sendo **ponto**. Porém, a reta é considerada **geodésica** ou **círculo máximo**.

E o plano não é o euclidiano, mas **superfície esférica**.
(MARQUEZE, 2006).

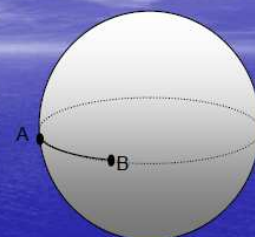
Na geometria da superfície esférica, a reta não é infinita, mas é ilimitada.

Então ... qual é o menor caminho entre dois pontos na superfície esférica?

Dependendo da distância, pode parecer uma reta, pois quanto menor for essa distância, menor é a curvatura.



Na superfície esférica esse caminho entre dois pontos sempre será uma curva.

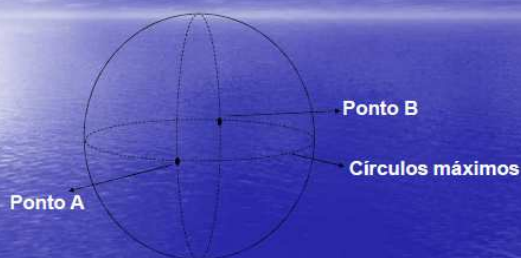


As Geodésicas:

Na superfície esférica a menor distância entre dois pontos é traçada por uma linha curva, que são as curvas geodésicas.

As geodésicas, ao se interceptarem, formam os pontos **A** e **B**, que são as **antípodas** (estão na extremidade do diâmetro da esfera).

Superfície Esférica



Postulado de Riemann

"Quaisquer duas retas em um plano têm um ponto de encontro"
(COUTINHO, 2001, p.73)

Existem retas paralelas na superfície esférica?

"Na Geometria Elíptica não existem retas paralelas nem retas não-secantes, pois quaisquer duas retas daquela geometria sempre se encontram"
(COUTINHO, p.74, 2001).

Na superfície da Terra:



As coordenadas geográficas são importantes para entender as geodésicas. O **ponto** na superfície da Terra é obtido através da intersecção de um meridiano e um paralelo.

Paralelos e Meridianos

- os **Meridianos** (latitude) são linhas imaginárias que dividem a Terra no sentido norte-sul, de um pólo ao outro;
- os **Paralelos** (longitude) são linhas imaginárias definidas pela circunferência da Terra no sentido leste-oeste.

Como as geodésicas são círculos máximos, todos os meridianos são geodésicas.

No entanto, o único paralelo que é geodésica é o do equador.

Atividade:

- Calcule o comprimento do círculo máximo formado pela Linha do Equador (raio da Terra ≈ 6380 km).

Atividade:

- a) Medir os ângulos internos de um triângulo no plano com o transferidor de papel e calcular a soma deles.

- b) encher uma bexiga e desenhar na sua superfície um triângulo. O que você observa a respeito do formato desse triângulo? Justifique sua resposta.

- c) Com o transferidor de papel, meça os ângulos internos do triângulo que você desenhou. Qual a medida de cada ângulo? Some os três ângulos internos. Qual o valor obtido?

DEBATE

- Soma dos ângulos internos de um triângulo esférico:

$$180^\circ < S < 900^\circ$$

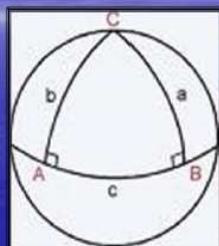
O triângulo

O triângulo, na geometria euclidiana é uma figura geométrica cuja soma dos ângulos internos é 180° .



O triângulo esférico

Na geometria não-euclidiana a soma dos ângulos internos de um triângulo é diferente de 180° .



Intersecção de retas

Quando um meridiano intercepta a linha do equador ele é perpendicular.

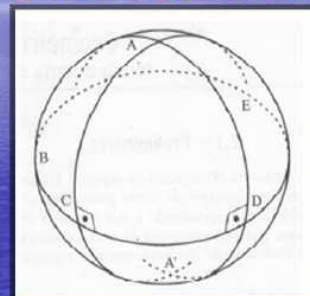
Portanto temos a verificação do Postulado de Riemann que **"quaisquer duas retas em um plano têm um ponto de encontro"**.

Atividade:

Construir as geodésicas que interceptam o equador e são perpendiculares:

- Marque com alfinete, na bola de isopor, o pólo norte e o pólo sul. Passe um elástico na linha do equador. Coloque dois elásticos em dois meridianos que irão interceptar o equador formando a perpendicular e marque os pontos de intersecção.

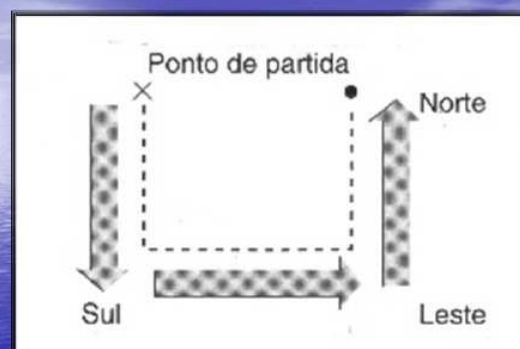
Utilize o transferidor de papel para verificar a perpendicular.



Atividade:

Um urso parte de um certo ponto da Terra, anda 100 Km para Sul, 100 Km para Leste e 100 Km para Norte, voltando assim ao ponto de partida.

Qual a Cor do Urso?



ANEXO G – Slides oficina Geometria Fractal

- Quadro de
Conteúdos Básicos

- Plano de Trabalho
Docente

Plano de Trabalho Docente

Série:
Conteúdo Estruturante:
Conteúdo Básico:
Conteúdo Específico:
Justificativa:

Encaminhamento Metodológico:
Recursos Didáticos:
Critérios e Instrumentos de Avaliação:
Referências:



PLANO DE AULA

Matemática

Conteúdo Estruturante:
Geometrias

Conteúdo Básico:
Geometrias não-euclidiana

Conteúdo Específico:
Conceitos de Geometria Fractal

**Possíveis Relações
Interdisciplinares:**
Ciências e Arte

**Possíveis Articulações de
Conteúdos:**
Números e Álgebra, Geometrias e
Grandezas e Medidas (varia
conforme a série abordada)

Justificativa:

No estudo da geometria existem situações em que a Geometria Euclidiana torna-se insuficiente para responder algumas situações, para tal se torna necessário o estudo da geometria fractal.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO



Os conceitos da Geometria Fractal podem ser discutidos em qualquer Série ou abordados a partir de articulação de outros conteúdos.



PASSO 1

- Fazendo uso da TV Multimídia mostrar imagens da natureza;
- Apresentar vídeos sobre fractais;

PASSO 2



- A partir das apresentações discutir com os alunos a respeito das imagens e vídeos assistidos;



PASSO 3

- Propor uma investigação sobre as formas e repetições encontradas nas imagens para introduzir os conceitos de fractal e suas características (complexidade infinita e auto-similaridade), de acordo com a Série.

Neste âmbito, contempla-se a **Investigação Matemática** como tendência presente na DCE de Matemática.

PASSO 4



- Apresentar fractais famosos, pertinentes a cada Série e discutir os conceitos e suas articulações.
- Exemplos: Triângulo de Sierpinski, Floco de Neve de Koch, Fractal Pitagórico, ...)



PASSO 5

- Discutir a importância do estudo da Geometria Fractal, evidenciando a insuficiência da Geometria Euclidiana nas situações observadas.

Recursos:

- Quebra-cabeças em EVA's;
 - Cola;
 - Tesoura;
 - Régua;
- Tv Multimídia;
- Pen drive;
- Quadro e giz.

AVALIAÇÃO

Instrumentos:

- Debate;
- Registro escrito dos conceitos discutidos oralmente.

Crítérios:

- Observar a expressão oral na discussão a respeito do conteúdo proposto;
- Reconhecer e interpretar um fractal;
- Compreender os conceitos desta geometria.

Referências:

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares de matemática**. Curitiba: SEED- PR, 2008.

BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrimo a Geometria Fractal para a sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

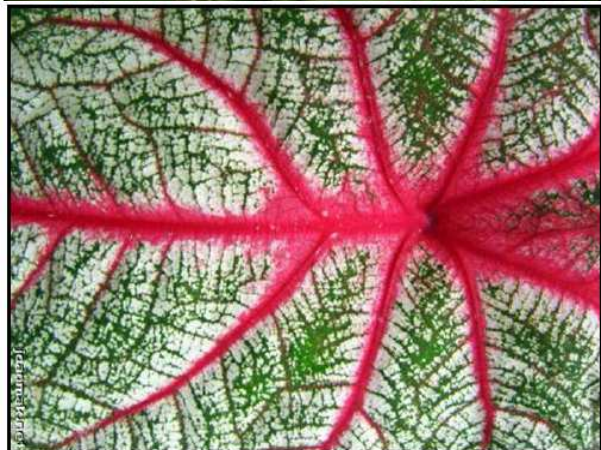
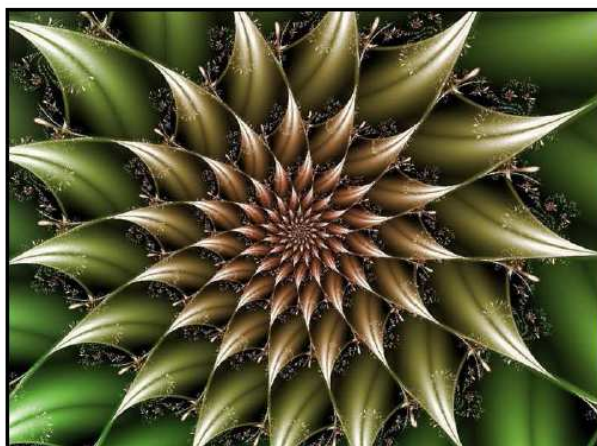
Vídeos. Disponível em < www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/tvpendrive >. Acesso em 17 Ago. 2008.

Vídeos. Disponível em < www.youtube.com >. Acesso em 21 Out. 2008.

Vamos a prática ...

OBSERVE AS IMAGENS A SEGUIR ...





Algumas questões para pensar ...

- As imagens apresentadas possuem algo em comum?
- É possível observar a existência de alguma regularidade?
- Alguma forma geométrica (triângulo, retângulo,...) pode ser identificada?

Os fractais podem ser identificados na natureza, na forma dos brócolis, em árvores, mariscos, e em qualquer estrutura cujas ramificações sejam variações de uma mesma forma básica.

Vídeos de Fractais

- Video2
- Video7

MAS AFINAL ...
O QUE É
GEOMETRIA
FRACTAL?



Fractal é uma forma cujas partes se assemelham ao seu todo, ou seja, se caracterizam por repetir um determinado padrão, com ligeiras e constantes variações.



"Nuvens não são esferas, montanhas não são cones, continentes não são círculos e nem o raio viaja em linha reta." -
Benoit Mandelbrot
(The Fractal Geometry of Nature - 1983)

POR QUE ESTUDAR FRACTAIS?

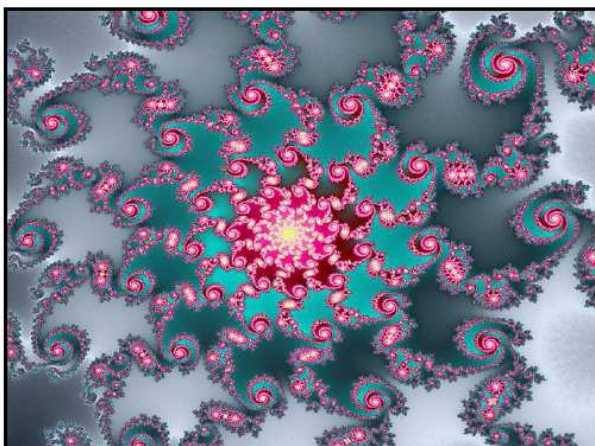
A Geometria Fractal é aquela que melhor representa as formas da natureza.

CARACTERÍSTICAS

Complexidade Infinita: É uma propriedade dos fractais que significa que nunca conseguiremos representá-los completamente, pois a quantidade de detalhes é infinita. Sempre existirão reentrâncias e saliências cada vez menores.

Auto-similaridade: Um fractal costuma apresentar cópias aproximadas de si mesmo em seu interior. Um pequeno pedaço é similar ao todo. Visto em diferentes escalas a imagem de um fractal parece similar.

FRACTAIS GERADOS POR COMPUTADOR



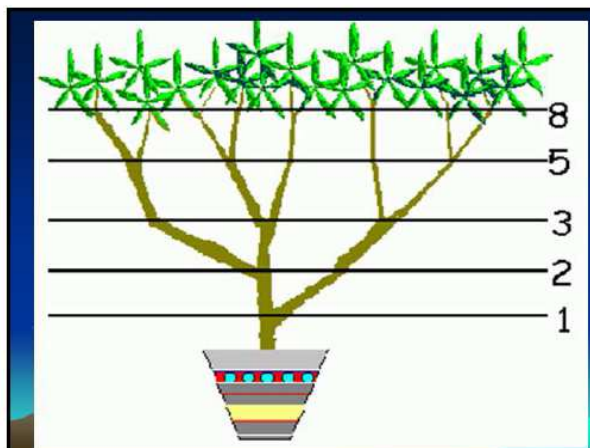
Vídeos de Fractais

- Video3



5ª SÉRIE

Observar a figura da árvore a qual cresce de forma que, a partir de seu caule, nascem dois galhos, depois três, cinco, oito, etc.



- Para os alunos da 5ª série, é possível conceituar a seqüência de Fibonacci (o termo seguinte é a soma dos dois termos anteriores).



PROBLEMA: Imagine um bando de pássaros sobrevoando aquela árvore para construir seus ninhos. Cada pássaro ocupará um galho. Quantos ninhos haverão na árvore depois da quinta etapa de crescimento?



Sugestão de conteúdos que podem ser abordados (articulação)

Números e Álgebra

- Números Naturais;
- Múltiplos e divisores;
- Potenciação;
- Números Fracionários;
- Números Decimais.



Grandezas e Medidas

- Medidas de comprimento.



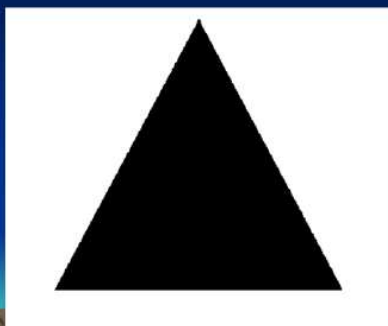
6ª SÉRIE

- Apresentar imagens do Triângulo de Sierpinski e propor a construção de maneiras variadas (quebra-cabeça e desenho);

Observar durante a construção os conceitos discutidos anteriormente.



Nível 0



Nível 1



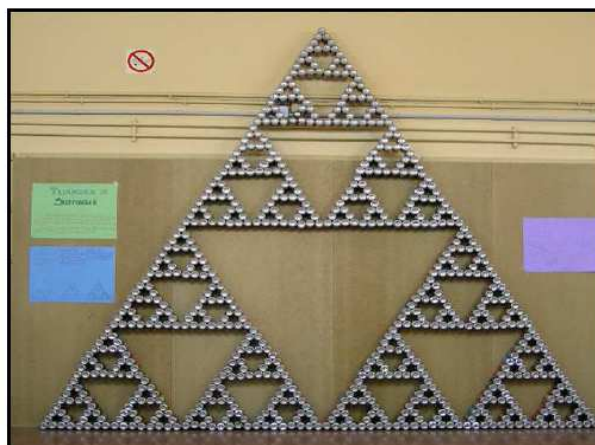
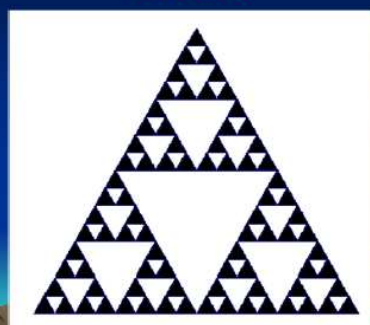
Nível 2



Nível 3



Nível 4



Vídeos de Fractais

- Vídeo4

Sugestão de conteúdos que podem ser abordados (articulação)

Números e Álgebra:

- Razão e Proporção;

Grandezas e Medidas:

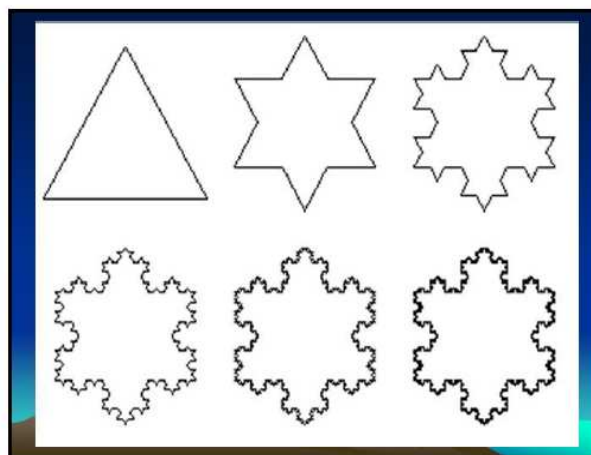
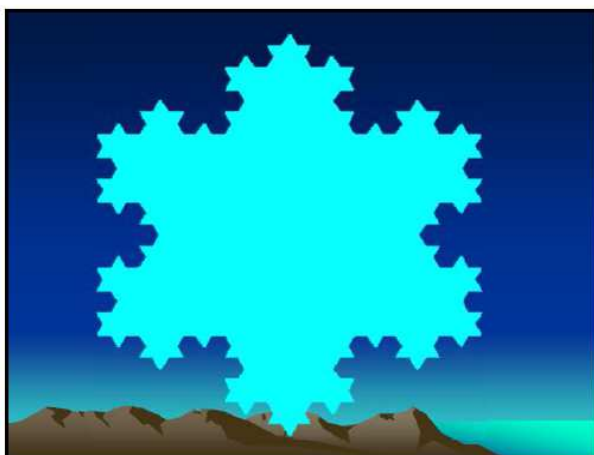
- Ângulos ;

Geometrias:

- Geometria Plana.

7ª SÉRIE

Atividade: Construção do Floco de Neve de Koch e discussão das etapas envolvidas formalizando os conceitos.



Sugestões de conteúdos que podem ser abordados (articulação)

Grandezas e Medidas:

- Medidas de comprimento;
- Medidas de área.

Números e Álgebra:

- Números racionais;
- Potências.

Geometrias

- Geometria Plana.

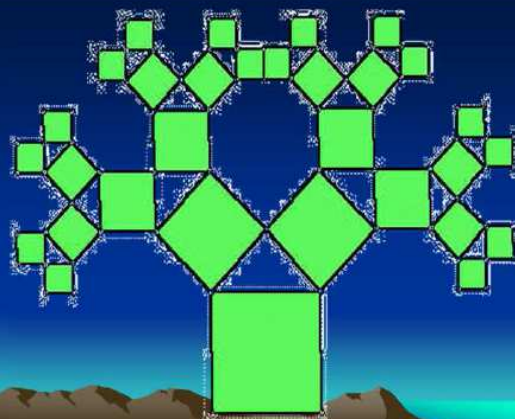
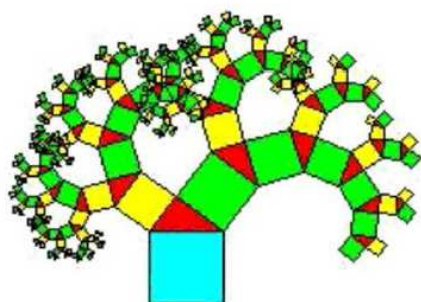
Nível	Número de lados	Medida do lado	Número de Peças
0	3	27 cm	1
1	$12 = 3 \times 4$	$9 \text{ cm} = 27 / 3$	3
2	$48 = 3 \times 4^2$	$3 \text{ cm} = 27 / 3^2$	12
3	$192 = 3 \times 4^3$	$1 \text{ cm} = 27 / 3^3$	48
4	$768 = 3 \times 4^4$	$1/3 \text{ cm} = 27 / 3^4$	192
n	3×4^n	$3^{3-n} = 27 / 3^n$	$3 \times 4^{n-1}$

Vídeo Fractal de Koch

A geometria fractal é conteúdo básico da 7ª série, portanto pode-se propor uma atividade onde os alunos criem o seu fractal, utilizando formas geométricas que eles conheçam.

8ª SÉRIE

- Apresentação e discussão da Árvore Pitagórica;



Sugestão de conteúdos que podem ser abordados (articulação)

Grandezas e Medidas:

- Relações métricas no triângulo retângulo;
- Trigonometria no triângulo retângulo.

Números e Álgebra:

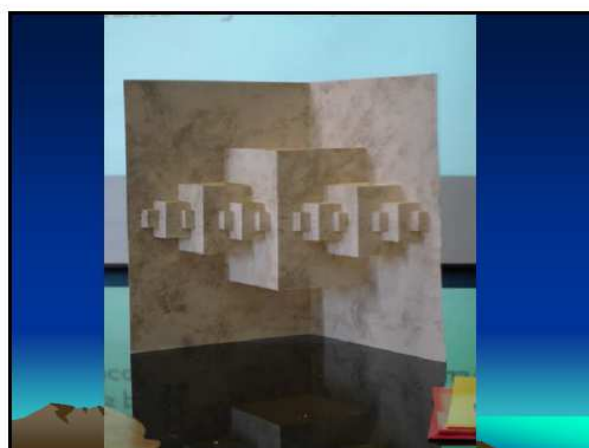
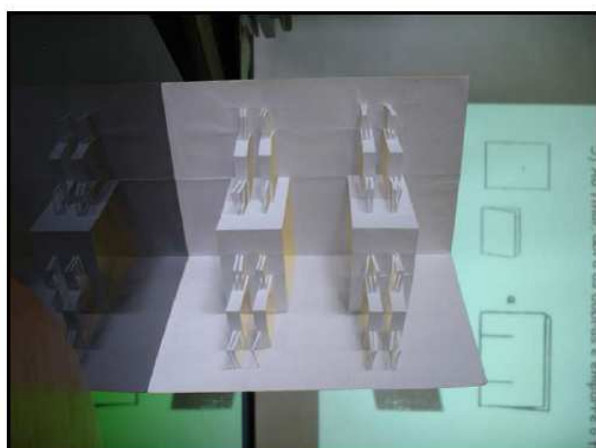
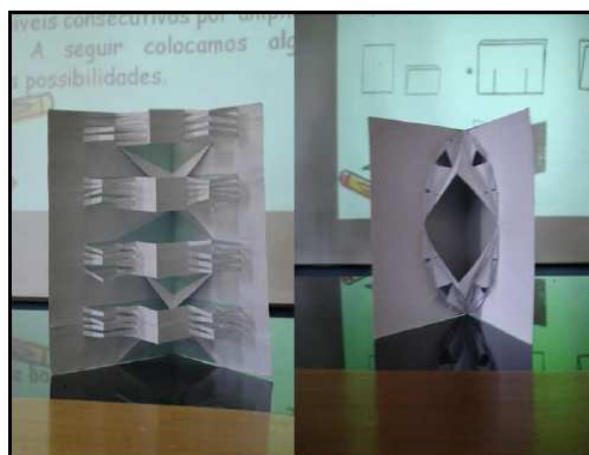
- Teorema de Pitágoras.

Geometrias:

- Geometria Plana.

CARTÃO FRACTAL

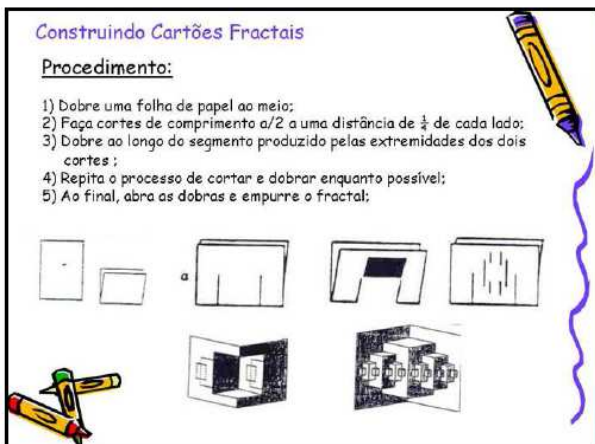
- A construção de cartões fractais pode ser abordado em qualquer série, explorando vários conteúdos além do conceito e características de fractal.
- O grau de dificuldade e as atividades varia de uma série para a outra.



Construindo Cartões Fractais

Procedimento:

- 1) Dobre uma folha de papel ao meio;
- 2) Faça cortes de comprimento $a/2$ a uma distância de $\frac{1}{4}$ de cada lado;
- 3) Dobre ao longo do segmento produzido pelas extremidades dos dois cortes;
- 4) Repita o processo de cortar e dobrar enquanto possível;
- 5) Ao final, abra as dobras e empurre o fractal;



Geometrias:

- Geometria Plana (área do cartão fractal)
- Geometria Espacial - 2D para 3D;

Sugestão de conteúdos que podem ser abordados (articulação)

Números e Álgebra:

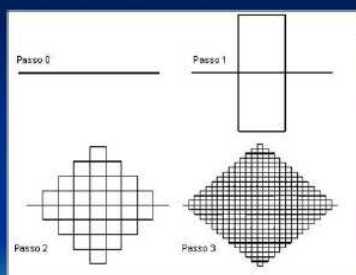
- Sequências numéricas.
- Fração

OUTROS FRACTAIS QUE PODEM SER TRABALHADOS

1) Conjunto de Cantor

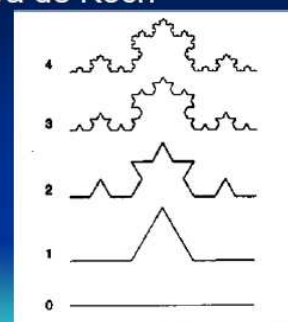


2) Curva de Peano

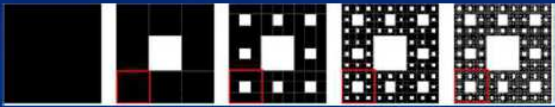


Neste fractal podem ser abordados os conceitos de Topologia.

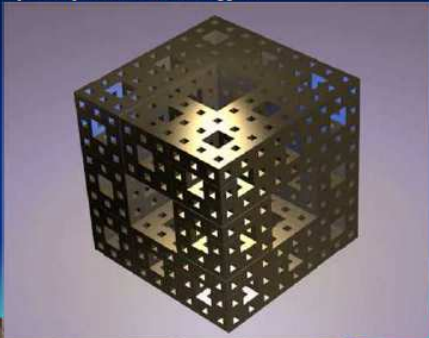
3) Curva de Koch



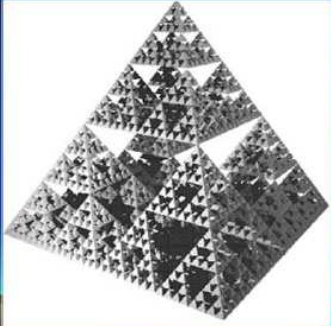
4) Tapete de Sierpinski



5) Esponja de Menger



7) Pirâmide de Sierpinski



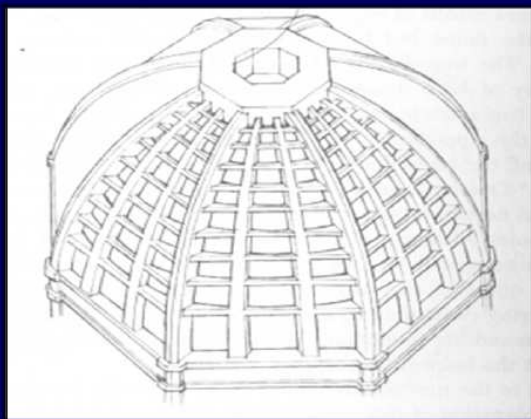
ANEXO H – Slides oficina Geometria Projetiva

Geometria Projetiva

Perspectiva significa avistar através de alguma coisa; é a arte de representar num plano os objetos tais como se apresentam à vista, conforme a sua posição e distância.

O arquiteto florentino
Filippo Brunelleschi
(1377- 1446)

utiliza, pela primeira vez, princípios geométricos e matemáticos para o estabelecimento de leis da percepção visual na **perspectiva**.



A **Geometria Projetiva** surge com as dificuldades dos artistas do **Renascimento** em dar aos quadros que pintavam uma forma real dos objetos inspirados, de modo que as pessoas, ao olhar a pintura, os identificassem sem dificuldades.

Atividades:

- 1) Exposição de objetos comuns aos alunos, como:
 - panela, televisão, lata cilíndrica, caixa de leite, etc;
- a) orientar os alunos a desenhar livremente os objetos observados;
- b) orientar os alunos a desenhar as diversas faces dos objetos observados.

Esboço da Cúpula da Catedral
Santa Maria del Fiori
Brunelleschi

Desenho da Cúpula da Catedral Santa Maria del Fiori- Brunelleschi



Catedral Santa Maria del Fiori- Florença- Itália



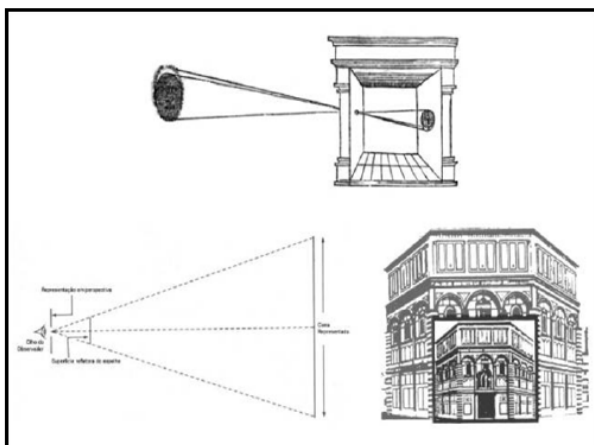
Percebe-se que a maioria dos alunos não consegue estabelecer uma relação espacial dos elementos da perspectiva. Possivelmente, esta situação deve-se ao fato de que o recurso utilizado é o meio bidimensional - a folha do caderno.

2) Visita a uma praça próxima à escola:

- aquisição de um mapa para chegar à praça; leitura do mapa;
- desenho dos elementos encontrados na praça (bancos, estátuas, fontes, etc);
- maquete da praça (uso de escala e proporção);
- discussão e avaliação do resultado dos trabalhos através da comparação de uma foto da praça e das suas representações executadas pelos alunos.

O objetivo dessas tarefas é fazer os alunos perceberem a sua capacidade de representar em situações diversas (2D e 3D) os objetos e espaços analisados. A partir dos resultados, inserir conceitos de perspectiva.

Em 1415, **Brunelleschi** demonstrou o método geométrico da perspectiva, pintando esboços de vários prédios florentinos sobre um espelho.



- Promover um debate com os alunos, onde o resultado dos desenhos possa ser discutido e comparado com o objeto real. Eles perceberão que alguns elementos do objeto não puderam ser representados através do desenho.

- **Reproduzir a experiência de Brunelleschi:**

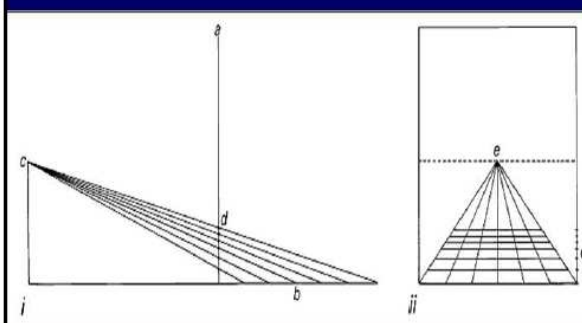
- os alunos providenciam espelhos, fazem um furo no desenho que fizeram dos objetos expostos, colocam o desenho de frente para o espelho, a uma distância de um braço, e comparam a imagem refletida no espelho com o objeto real.

Vários artistas aperfeiçoaram a forma de representação de Brunelleschi:

- **Alberti**, com o tratado **Della Pictura**;
- **Piero della Francesca**, com **Prospettiva Pingendi**;
- **Leonardo Da Vinci**.

A primeira exposição formal de problemas de perspectiva se deu na obra de Leon Battista **Alberti** (1404-1472)

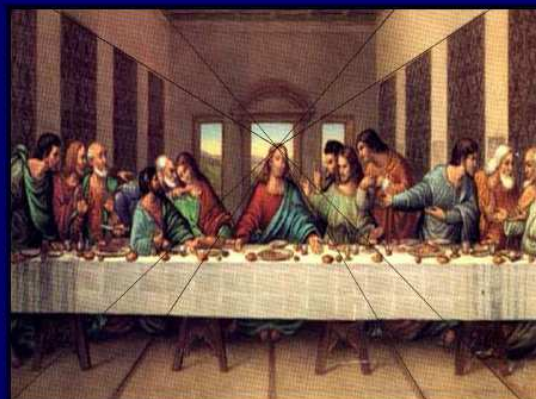
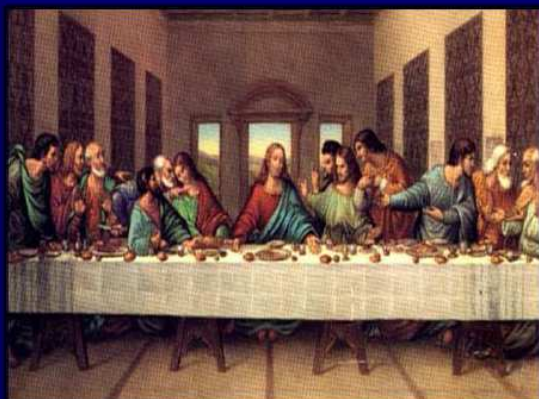
chamada **Della Pictura** (1435), onde descreve um método de representação de figuras planas sobre um "plano de terra".



“A Última Ceia”

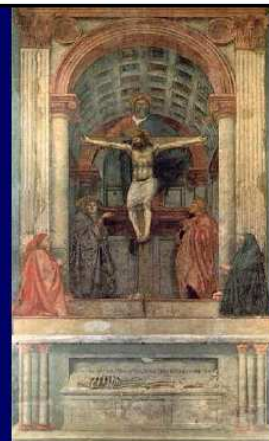
Observe o afresco, pintado diretamente no refeitório da Igreja Santa Maria delle Grazie, em Milão, por Leonardo da Vinci, no século XV:

Facilmente identificamos as linhas que definem o desenho que antecede a pintura.



A Santíssima Trindade - Masaccio

É um afresco, pintado por Masaccio, anterior ao afresco de Leonardo da Vinci, onde o uso da perspectiva é bem evidente.



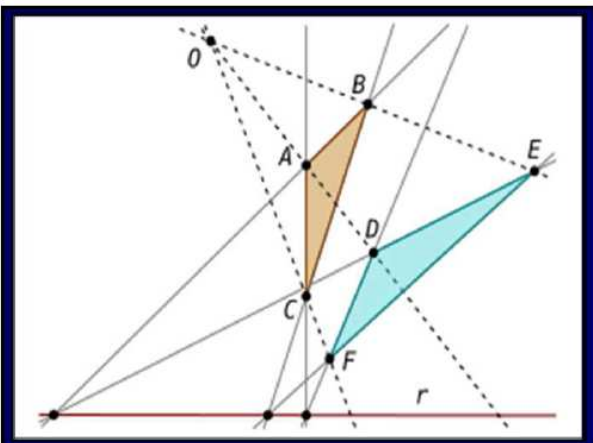
Geometria Projetiva:

É o estudo das propriedades descritiva das figuras geométricas. Ou seja, evidencia as características da figura.

Os artistas estudaram profundamente as leis que determinavam a construção dessas projeções, que foi se expandindo e estudado por um grupo de matemáticos franceses motivado por Gerard Desargues.

Teorema de Desargues

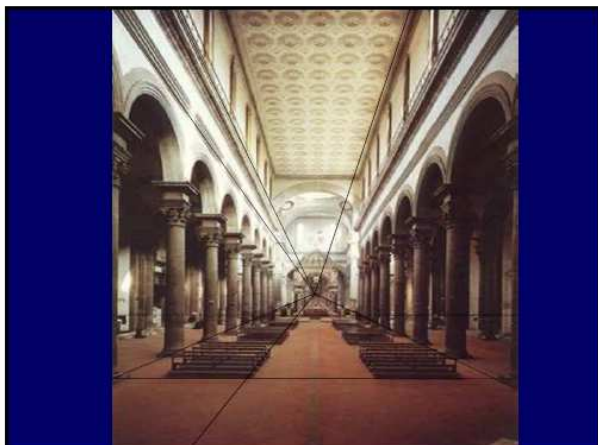
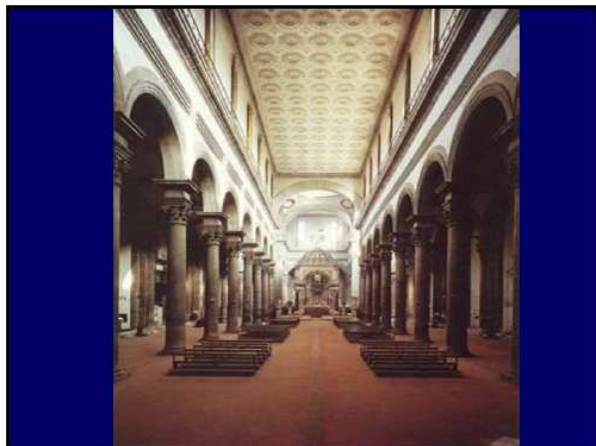
“Se dois triângulos $[ABC]$ e $[DEF]$, sem elementos comuns, estiverem referidos entre si de modo que as retas AD , BE , CF têm um ponto comum O , então as retas que contém os lados AB e DE , AC e DF , BC e EF intersectam-se em pontos colineares.”



Para formalizar o trabalho de representação há a necessidade de definição e visualização dos elementos da perspectiva.

3) Identificar as linhas presentes numa fotografia que expresse um ambiente espacial:

- linha de terra, linha do horizonte, ponto de fuga, quadro, objeto e observador:



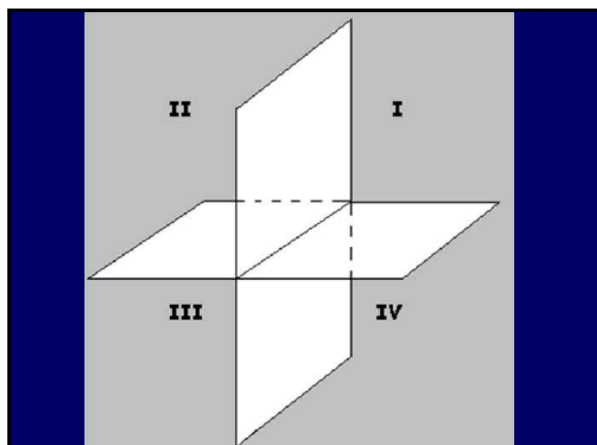
O espaço da sala de aula pode oferecer elementos associativos àqueles pertencentes à perspectiva. Estimule os alunos a observar o espaço que o envolve.

4) Fazer equipes de 3 alunos. Dois seguram uma transparência (de retroprojeter) e o terceiro desenha nessa lâmina um corredor, a janela e a paisagem que ela emoldura, um gabinete, etc.

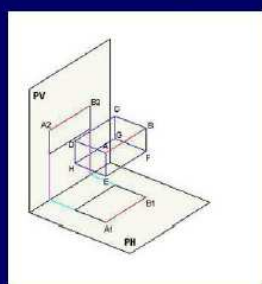
O objetivo dessa atividade é educar o olhar em um espaço tridimensional que favoreça a percepção da perspectiva.

No século XVIII, Gaspard **Monge**, professor da escola Técnica francesa, publica suas aulas de geometria descritiva no **Géometrie Descriptive**.

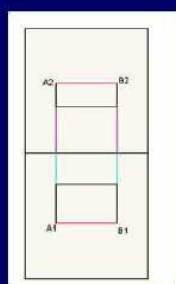
Chamado de **Método da Dupla Projeção**, o método de Monge consistia em representar no plano uma figura do espaço, utilizando para isso dois planos perpendiculares entre si – um horizontal e outro vertical, projetando ortogonalmente a figura nesses planos e rebatendo um deles sobre o outro.



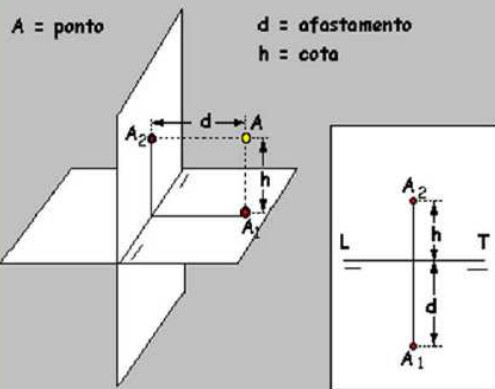
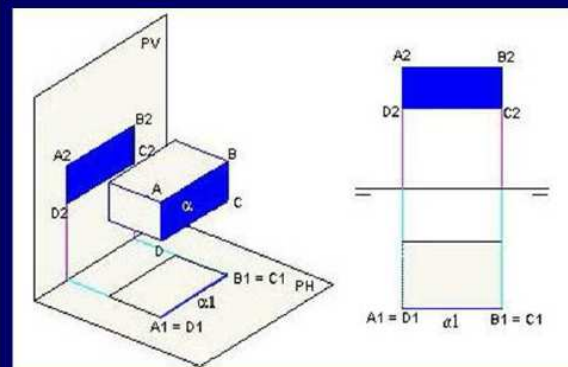
Obtinha-se, assim, duas figuras num plano, projeções verticais e horizontais da figura dada, nas quais é possível efetuar construções geométricas de modo mais simples que na figura do espaço.



Diedro



Épura



5) Expor um cubo ou um paralelepípedo para que os alunos o representem através da perspectiva, utilizando os diversos tipos de projeção:

TIPOS DE PROJEÇÃO:

Perspectiva Cavaleira:

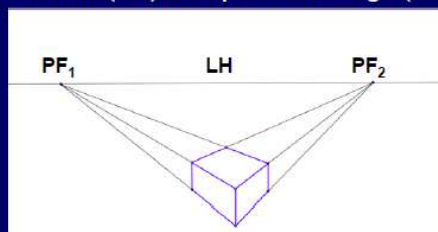


Projeção Cilíndrica Oblíqua:

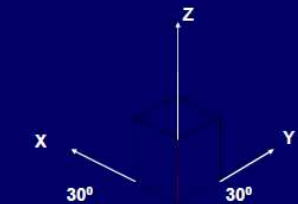
- Uma das faces deve ser representada de frente (frontal) e as outras faces obliquamente.

Perspectiva Cônica:

O cubo é representado como é visto por nossos olhos. Utiliza-se a linha do horizonte (LH) e os pontos de fuga (PF).



Perspectiva Isométrica:

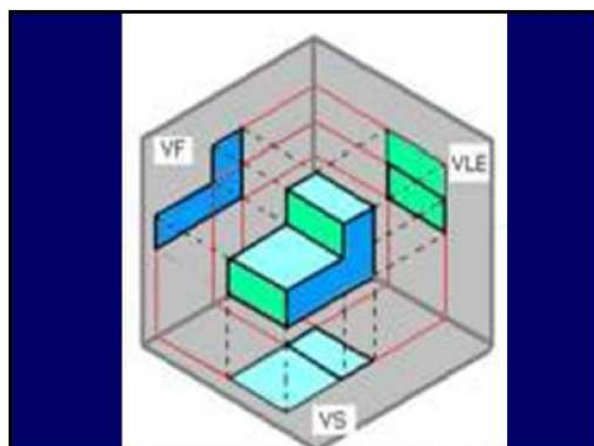
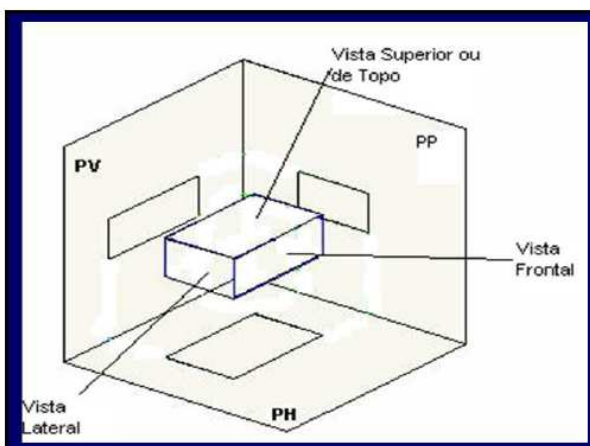


O cubo é representado como é visto por nossos olhos. Utiliza-se a linha do horizonte (LH) e os pontos de fuga (PF).

Projeção Cilíndrica Ortogonal

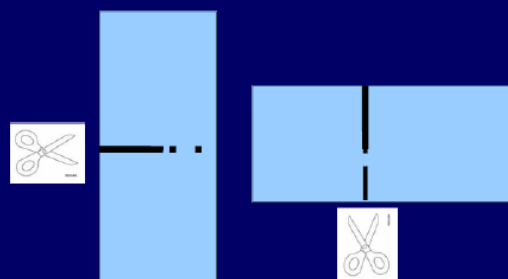
Para o sólido ser representado em três vistas (altura, largura, comprimento), utilizam-se três planos de projeções perpendiculares entre si.

Esse tipo de projeção é usado quando se projeta o sólido nesses três planos (horizontal, vertical e de perfil).



Cada atividade proposta pode ser adaptada, conforme a série contemplada.

Para os alunos que vão trabalhar com a **Projeção Cilíndrica Ortogonal**, incentivá-los a construir o seu diedro de papelão.



ANEXO I – Slides oficina Geometria Topológica

A TOPOLOGIA

1º Grupo de questões:

Qual é o **comprimento** desta sala de aula?

Qual a **medida** do ângulo feito por aquelas duas paredes?

Qual **área** desta sala?

Qual a **distância** da sua casa até o colégio onde estuda?

2º Grupo de Questões:

Você é **vizinho** de Paulo?

Maria derramou o café **fora** da xícara?

José **está** **entre** Maria e João?

O móvel já está **dentro** da sala?

Qual a **divisa** (**fronteira**) entre o Paraná e São Paulo?

Roberto é um cara **aberto**?

Já temos **direção** para caminhar?



Há alguma diferença entre os grupos de questões?

Entre os dois grupos de perguntas anteriores há uma diferença notável: o primeiro grupo está relacionado à **quantidade** do objeto, enquanto o segundo se relaciona com a **qualidade**.

No plano lógico qual das duas categorias: **qualidade** ou **quantidade** surgiu primeiro?

Historicamente, o conhecimento do homem partiu da **qualidade** até à tomada de consciência da **quantidade**.

Quanto ao 2º grupo existe uma “parte” da Matemática, na qual encontramos repostas satisfatórias envolvendo os conceitos grifados. Esta “parte” da Matemática chama-se **Topologia**.

- Vídeo parte1 e parte4

Portanto, noções de **vizinhança**, **fronteira**, **fora/dentro**, **interior/exterior**, **aberto/fechado**, **longe/perto**, **separado/unido**, **contínuo/descontínuo**, **alto/baixo**, são noções topológicas.

A Topologia também é conhecida como: “Geometria da borracha”, “Geometria Elástica”, ou ainda, “Geometria das Deformações”.



Observe que algumas propriedades permaneceram invariantes pela distorção.
Quais são elas?

Ambas as figuras dividem o plano em duas partes, a saber: o **interior** e o **exterior** e temos ainda o contorno da figura que chamamos de **fronteira**.

As duas são constituídas de uma única parte, ou seja, consigo percorrer o interior de ambas sem precisar passar pelo exterior.

É interessante observar que, as propriedades topológicas de uma figura são preservadas mesmo quando está submetida a alterações na sua forma e tamanho. A figura, sob transformações topológicas, perde muitas de suas propriedades métricas.

Transformações topológicas são alterações nos objetos, como:

- Esticar ou inflar o objeto, ou algumas de suas partes;
- Encolher o objeto, ou algumas de suas partes;
- Retorcer o objeto, ou algumas de suas partes;

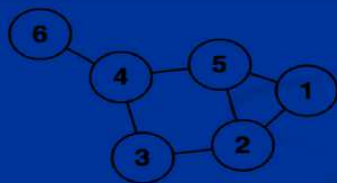
Problema do desenho da casa

No desenho, uma criança diz ter posto a ponta do lápis numa das bolinhas e com movimentos contínuos (sem levantar e sem retroceder o lápis) traçou as linhas que formam o desenho da casa, traçando cada linha uma única vez.



“Um grafo é uma figura constituída de um número finito de arcos (ou curvas), chamados *arcos ou arestas do grafo*, cujas extremidades são chamadas de *vértices do grafo*”. (SAMPAIO, 2008, p.16).

Exemplo de um grafo com 6 vértices e 7 arestas



Quando traçamos um grafo no papel, os vértices são os pontos em que duas ou mais curvas se cruzam ou se encontram.

Teorema 1: Se um grafo planar admite um passeio de Euler, começando e terminando em um mesmo vértice, então todo vértice do grafo tem ordem par.

Teorema 2: Se um grafo planar admite um passeio de Euler, começando num vértice e terminando em outro, então os vértices inicial e final do passeio são ímpares e todos os demais vértices do grafo têm ordem par.

Quando existe múltiplas arestas entre dois vértices, tem-se um **multigrafo**.

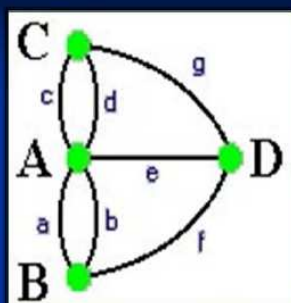
Este é o caso do problema das pontes de *Königsberg*.

Provavelmente, o problema mais antigo que faz uso de **grafos** (ou conceito correlatos) como modelo matemático é o Problema das Pontes de Königsberg. Ele foi estudado pelo matemático suíço Leonhard Euler (1707-1783) em 1736.

O Problema das Pontes de Königsberg

- No século XVIII havia, na cidade de Königsberg, um conjunto de sete pontes que cruzavam o rio Pregel. Os moradores de Königsberg (hoje Kaliningrad, cidade da Rússia) se perguntavam se era possível fazer um passeio pela cidade passando exatamente uma vez em cada uma das sete pontes.

Você consegue traçar um tal caminho no mapa abaixo?



■ Vídeo parte4

Outros problemas
Topológicos

O ponto está dentro desta curva fechada ou fora dela?



■ Vídeo parte5

O problema das quatro cores:

- Todo mapa pode ser colorido com apenas quatro cores, respeitando-se a condição de que países vizinhos, com alguma linha de fronteira em comum, tenham cores diferentes.



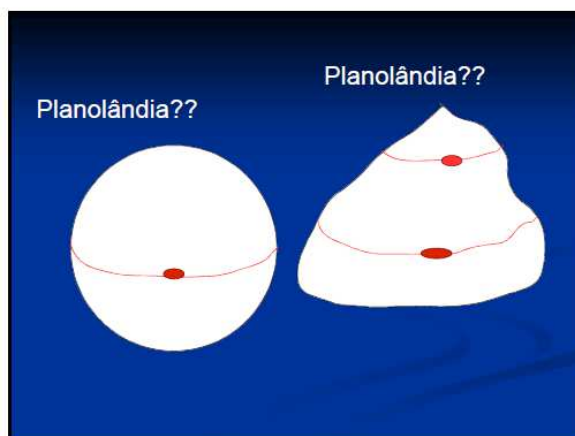
Ao observar um mapa e suas divisões entre estados, por exemplo, cada estado é uma face e cada linha de fronteira é uma aresta.

Problema dos Dois Nós:

Alguns cientistas (seres bidimensionais) de um planeta chamado Planolândia, tais como o Hum Quadrado, o Hum Triângulo e o Hum Círculo resolveram conhecer melhor o mundo que viviam. Para isso, organizaram uma expedição científica.

O caminho percorrido por eles foi de oeste para leste, deixando uma linha vermelha no caminho, e eles chegaram de volta ao mesmo lugar de partida..

Que formato tem o planeta desses cientistas?



Em uma nova expedição científica, os mesmos cientistas resolveram fazer uma nova rota. Ao invés de percorrer no sentido oeste-leste, caminharam no sentido sul-norte. Deixaram agora uma marca verde.

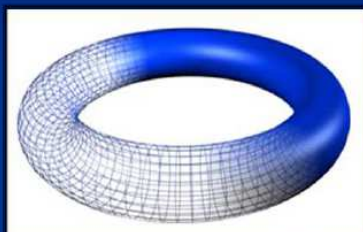
Após este retorno, eles observaram que não haviam cruzado a linha vermelha nenhuma vez, ou seja, o único lugar de cruzamento das linhas vermelha e verde foi no início do percurso. E agora?

Quais são as possíveis formas deste planeta?

Poderia ser assim?



A única forma possível é:



FAIXA DE MÖBIUS

Para construir um modelo de faixa de Möbius pegue uma tira de papel e cole então as extremidades, após aplicar uma retorcção de 180° a uma delas.

■ Vídeo parte2

ANEXO J – Carta manifesto enviada ao Secretário Maurício Requião sobre a saída do chefe do Departamento de Ensino Médio, Carlos Roberto Vianna em 2004

**CARTA MANIFESTO ENVIADA AO SECRETÁRIO MAURÍCIO
REQUIÃO¹¹⁹**

Curitiba, 3 de agosto de 2004.

Ilmo. Sr. Maurício Requião
Secretário de Estado da Educação

Este é um manifesto dos componentes das equipes técnico-pedagógica e administrativa, do Departamento de Ensino Médio, em relação à demissão do nosso chefe, professor Carlos Roberto Vianna.

Não pretendemos, senhor secretário, aborrecê-lo com uma carta de indignação e cobranças. Absolutamente, não se trata disso. Não queremos também avaliar as circunstâncias e os fatos que desencadearam a demissão. A esse respeito, acreditamos, já houve exaustivas discussões e ponderações de toda natureza, nos mais variados espaços que compõem esta Secretaria. Houve, inclusive, de diferentes instâncias da SEED, manifestações de apoio ao Professor Carlos Vianna, especialmente daqueles que se vêem, por contingências de trabalho, envolvidos diretamente na situação em questão.

Sabemos, também, das dificuldades próprias de um cargo importante como o seu, diante da necessidade de tomada de decisão, num caso como esse. Por isso, queremos apenas dividir com V.Sa. nosso olhar sobre o significado político da demissão do professor Carlos Vianna.

Acreditamos que as pessoas não são insubstituíveis, mas ao desligarem-se de suas funções, carregam consigo idéias, projetos e encaminhamentos, frutos de sua história de vida, de sua bagagem teórico-conceitual e de sua visão de mundo. Isso sim

¹¹⁹ Fonte: CALDATTO, Marlova Estela. **O processo coletivo de elaboração das Diretrizes Curriculares para a Educação Básica do Paraná e a inserção das Geometrias Não-Euclidianas**. Maringá: UEM, 2011. 261 f. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e para a Matemática. p. 216-217.

é insubstituível. Para qualquer substituto, ainda que compactue com aqueles ideais, faltará a condição de autoria para o convencimento de outros e para manter sua própria convicção, uma vez que os projetos estão, ainda, terminando sua fase germinal e iniciando a implantação. Nesta condição, é visceral a ligação das ações dos projetos com o seu mentor.

Diante da anunciada demissão, os projetos político-pedagógicos iniciados pelo DEM, sob chefia do professor Carlos Vianna, correm o risco de perder força e direção. A equipe, por ele formada, certamente se reconstituirá, surgindo uma nova equipe, como é natural a cada nova chefia. Porém, mais uma vez, junto com alguns técnicos vão as convicções e a disposição de realizar os projetos em andamento.

Assim, perde a escola pública e perde o Ensino Médio do Estado do Paraná. Perde, também, o atual governo, a possibilidade de oferecer à comunidade escolar propostas significativas, novas, que pretendem uma intervenção real no ensino, contando com a parceria e a colaboração do professor de sala de aula.

Convictos de que o atual governo quer mudanças da natureza das que estão em curso, nos mobilizou a manifestar a V.Sa. o nosso olhar sobre o fato. E a mesma convicção nos permite confiar que o senhor partilha, conosco, este mesmo olhar.

Atenciosamente

ANEXO K – Artigo “A construção de uma flor” – Autoras: Lisiane Cristina
Amplatz e Marcia Viviane Barbeta Manosso



Encontro Nacional de Educação Matemática
Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas
Curitiba, PR - 18 a 21 de julho de 2013



Sociedade Brasileira de Educação Matemática

A CONSTRUÇÃO DE UMA FLOR

Lisiane Cristina Amplatz¹

Marcia Viviane Barbeta Manosso²

Resumo: Este trabalho surgiu de uma prática de sala de aula apresentada aos professores das escolas estaduais do Paraná. Ao registrar todos os passos para a construção de uma flor, foi possível rever vários conceitos geométricos. A partir desse contexto surgem duas situações problema que buscam estabelecer relações entre conteúdos matemáticos. Na primeira situação é desenvolvido um modelo matemático que permite medir a área total da figura plana definida pela flor a partir do raio inicial e, também, apresentar a sua relação com funções. No momento da construção em cartolina era visível o desperdício de papel e surge a questão da otimização dos espaços para a construção da flor, o que gera a abordagem dos conteúdos de Tratamento da Informação, Grandezas e Medidas.

Palavras-chave: Educação Matemática; Modelagem Matemática; Geometrias.

1. Introdução

Nos relatos de experiências dos professores da Educação Básica, da rede pública estadual do Paraná, no programa de formação continuada DEB Itinerante³, nos quais trabalhamos como docentes, constatamos que os conteúdos de Geometrias, entre elas a Geometria Plana e Espacial, na maioria das vezes são abordados teoricamente a partir de definições faltando uma situação de contexto inicial. Ao refletir sobre o ensino da geometria percebemos que visa proporcionar “aos alunos o desenvolvimento de um tipo de pensamento que favorece a compreensão, a descrição, a representação e a organização do mundo em que vivem” (PAVANELLO e ANDRADE, 2002, p. 65).

Ao elaborar e aplicar um material para o ensino de Geometria no DEB itinerante foi possível discutir e refletir sobre uma abordagem diferenciada para os conceitos matemáticos a partir de construções feitas com o auxílio de régua e compasso e da exploração de uma situação problema.

¹ Coordenação Regional de Tecnologias na Educação – Núcleo Regional de Toledo – lisianeca@gmail.com

² Colégio Estadual do Paraná – marciavbmanosso@seed.pr.gov.br

³ O DEB Itinerante foi um programa de formação continuada organizado pelo Departamento de Educação Básica (DEB) da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (Seed) no período de maio de 2007 à agosto de 2008 em todos os Núcleos Regionais de Educação do Paraná (NRE) e ministrados por professores do DEB.

A fundamentação teórica deste trabalho é a Modelagem Matemática, visto que é “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (BARBOSA, 2001, p. 06). Ao longo de todo o trabalho, procuramos enfatizar a construção de modelos matemáticos, de área e perímetro, por exemplo, a partir de problematizações, as quais convidam o aluno a investigar as relações existentes entre determinados elementos das construções. Conforme Pavanello e Andrade é na geometria que “se encontra um maior número de situações nas quais o estudante pode exercitar sua criatividade pelo fato de as questões geométricas poderem ser resolvidas de várias formas, a partir de diferentes combinações das relações em jogo” (PAVANELLO e ANDRADE, 2002, p. 65).

Um ponto de vista é ensinar os conteúdos de matemática de forma articulada, ou seja, explorando as relações de interdependência entre eles. A nossa pretensão irá além de abordar o conteúdo de geometria com as construções geométricas, mas, pretendemos articular situações-problemas que envolvam os conteúdos de Números e Álgebra, Grandezas e Medidas, Funções e Tratamento da Informação.

Salientamos que os problemas elaborados a partir da construção geométrica da flor podem ser aplicados pelo professor da Educação Básica conforme a situação e série, assim como, criar situações novas para explorar outros conteúdos. Optamos mencionar de forma ampla e destacar alguns dos conteúdos matemáticos que podem ser envolvidos no trabalho.

2. Passos da Construção Geométrica da flor utilizando Régua e Compasso.

Para o desenvolvimento da atividade será necessária a utilização da régua e compasso. Tais instrumentos, geralmente, são poucos utilizados durante as aulas de Matemática, gerando assim, situações em que os alunos não sabem ou tem muita dificuldade no manuseio de tais instrumentos. Tendo isso em mente, esse tipo de atividade, além dos conteúdos matemáticos em si, também a necessidade do manuseio e, ao mesmo tempo, o conhecimento sobre as funções destes instrumentos, torna a atividade interessante para ser abordada em sala de aula. Assim, para iniciar o trabalho se propõe o seguinte:

a) Com o compasso, traçamos uma circunferência de raio (R_1). Não nos preocupamos em determinar uma medida fixa para este raio. Deixamos a critério de o professor arbitrar uma medida de acordo com o propósito da construção. Neste momento buscamos explorar os conceitos de circunferência, círculo, raio e diâmetro.

b) Marcamos um ponto qualquer sobre a circunferência e com o compasso, tomamos a medida R_1 . A partir do ponto marcado determinamos, sobre a circunferência, outros seis pontos que são vértices de um hexágono regular. Unimos os pontos encontrados sobre a circunferência. A exploração do conteúdo matemático, neste passo, é de conceitos e elementos de um polígono hexagonal. Neste caso, no hexágono regular temos $R_1 = l$, onde l representa o lado desta figura, ou seja, quando a circunferência circunscreve um hexágono regular, estabelecemos a relação entre o lado l e o raio R_1 como medidas iguais.

Esta construção pode ser realizada com outros polígonos regulares como base, entre eles, o pentágono, o octógono, o decágono e o dodecágono. Assim, novos elementos e relações geométricas podem ser explorados. Instigar os alunos quanto às regularidades existentes, por exemplo, entre o hexágono e o dodecágono regular, é importante para ele perceber que na construção do polígono regular de 12 lados, basta tomar a intersecção da mediatriz de cada lado do hexágono com a circunferência de raio R_1 .

c) Construímos a mediatriz de cada lado do hexágono, abordando o seu conceito a partir da construção e destacando o ponto médio (M) sobre o segmento. Neste momento é importante que os alunos comparem a construção da mediatriz, da mediana e da bissetriz, porque as retas podem coincidir em alguns polígonos regulares. Nos passos de construção para obter a reta mediatriz dos lados do hexágono, questionamos quanto ao procedimento:

- Para determinar o ponto médio de um segmento tomamos o compasso com medida de raio maior que a metade deste segmento. O que justifica essa ação?

Nesta questão, exploramos a condição de existência de uma figura triangular, ou seja, a soma das medidas dos dois lados menores de um triângulo é sempre maior que a medida do terceiro lado. Caso contrário, a figura não poderia ser construída.

- No hexágono regular, há a necessidade de construirmos as mediatrizes para cada lado? Por que?

Neste caso, os alunos concluem que determinando as mediatrizes de três lados consecutivos do hexágono regular obtemos todas as mediatrizes dos lados, pois uma das características dessa figura é possuir lados opostos paralelos, os quais terão mediatrizes coincidentes. Também, podemos conduzir o trabalho de maneira que os alunos possam identificar que o centro da circunferência é um ponto comum entre todas as retas mediatrizes dos lados do hexágono. Além disso, o aluno deve perceber que esta característica é válida para polígonos regulares de quantidade de lados pares.

d) Unimos o centro da circunferência com cada um dos vértices do hexágono. Neste caso, os alunos devem perceber que o hexágono regular é formado por seis triângulos equiláteros. Esta observação é muito importante para que, posteriormente, o aluno possa deduzir conceitos, como a área do hexágono a partir do triângulo equilátero.

e) No último passo, conforme figura 1, para determinar o arco de circunferência que compõe a aba da construção, tomamos com o compasso a medida do apótema do hexágono e a demarcamos sobre a mediatriz a partir do lado do hexágono. Definimos o ponto C que pertence ao arco de circunferência da aba. Assim, temos três pontos A, B e C pertencentes a mesma circunferência. Logo, temos o centro O, a partir da intersecção das mediatrizes dos segmentos AC e BC.

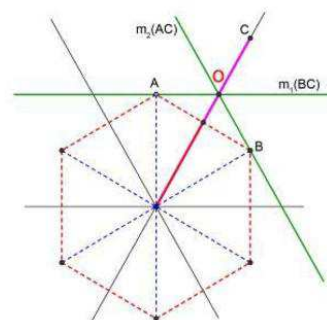


Figura 1

f) Determinado o centro O dos arcos de circunferência das abas, traçamos a circunferência de centro em O e raio AO (figura 2). Recortamos a figura e dobramos as abas (conforme linhas pontilhadas na figura 3). Encaixe uma aba sobre a outra (figura 4).

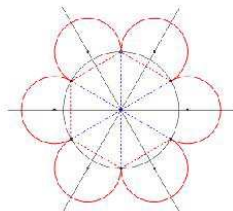


Figura 2

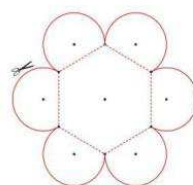


Figura 3

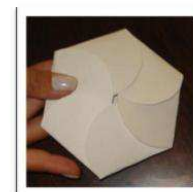


Figura 4

Após a construção da flor serão apresentadas duas situações problema que podem ser abordadas para o trabalho de diferentes conteúdos matemáticos além da geometria.

3. Primeira situação problema: Qual é a área do modelo construído, ou seja, quanto de papel é necessário para confeccionar esta peça?

Consideremos inicialmente o hexágono de lado l e raio inicial de construção R_1 . Assim, por construção, podemos definir que $l = R_1$. Consideremos ainda que cada uma das 6 abas tenham raio de construção R_2 . No entanto, podemos determinar R_2 em função de R_1 com o triângulo

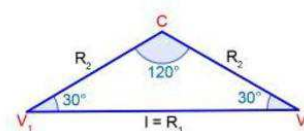


Figura 5

CV_1V_2 (figura 5) onde C é o centro do arco capaz de 60° de uma das abas e V_1 e V_2 vértices consecutivos do hexágono.

Sabemos que este triângulo tem ângulo C medindo 120° , já que, por definição, a sua medida é o dobro do arco capaz de 60° . Assim, concluímos que os outros dois ângulos medem 30° cada. Pela lei dos senos, podemos dizer que: $\frac{R_1}{\sin 120^\circ} = \frac{R_2}{\sin 30^\circ}$

$$\text{Assim, temos a relação: } R_2 = \frac{R_1\sqrt{3}}{3}$$

O aluno deve perceber que, para calcular a área total deste modelo, será necessário calcular a priori áreas de diferentes figuras, ou seja, a área de um hexágono de lado R_1 , as áreas de seis triângulos isósceles CV_1V_2 (como visto anteriormente) e as áreas das abas formadas por seis arcos de circunferência, as quais não possuem uma área completa do círculo. Na linguagem matemática, podemos dizer que:

$$A_{\text{Total Modelo}} = A_{\text{Hexágono}} + 6 \cdot A_{\text{Triângulo Isósceles}} + 6 \cdot A_{\text{Aba}}$$

A área de um hexágono regular é possível ser demonstrada a partir da composição de seis triângulos equiláteros, assim, determinamos primeiramente a área de cada um dos triângulos isósceles CV_1V_2 . Sabemos que a área de um triângulo qualquer é determinada por $A=b \cdot h/2$ onde b é a base do triângulo e h a sua altura relativa a um dos vértices.

Neste caso, temos que $b = R_1$, e $h = \frac{R_1\sqrt{3}}{2}$, pois pela razão trigonométrica da tangente no triângulo retângulo, temos que $\text{tg } 30^\circ = \frac{h}{R_1/2}$. Determinadas as duas variáveis e

$$\text{concluímos que: } A_{\text{Triângulo Isósceles}} = \frac{R_1 \cdot \frac{R_1\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{R_1^2\sqrt{3}}{4}$$

Percebemos que a maior dificuldade estava em determinar a área das abas formadas por arcos de circunferência, pois estas não são figuras inteiras.

No entanto, podemos conduzir o pensamento do aluno a deduzir que cada arco representa $\frac{2}{3}$ de uma circunferência, conforme figura 6, pois se o ângulo V_1CV_2 mede 120° ele divide o círculo em 3 partes iguais. Assim, para o cálculo da área de cada uma das seis abas, levaremos em consideração

apenas $\frac{2}{3}$ da área do círculo. Então, $A_{\text{Aba}} = \frac{2\pi R_2^2}{3}$.

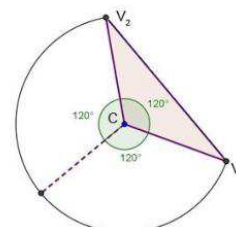


Figura 6

Mas, já definimos que $R_2 = \frac{R_1\sqrt{3}}{3}$. Portanto, $A_{Aba} = \frac{2\pi R_1^2}{9}$.

Logo, podemos finalmente determinar a área total do modelo construído.

$$A_{\text{Total Modelo}} = A_{\text{Hexágono}} + 6 \cdot A_{\text{Triângulo Isósceles}} + 6 \cdot A_{\text{Aba}}$$

$$A_{\text{Total Modelo}} = 6 \cdot \frac{R_1^2\sqrt{3}}{4} + 6 \cdot \frac{R_1^2\sqrt{3}}{12} + 6 \cdot \frac{2\pi R_1^2}{9} \Rightarrow A_{\text{Total Modelo}} = R_1^2 \left(2\sqrt{3} + \frac{4\pi}{3} \right)$$

Este é o modelo matemático que determina o valor da área total da construção em relação ao raio inicial R_1 dado. Tomando-se $\left(2\sqrt{3} + \frac{4\pi}{3} \right)$ como valor constante, teremos um modelo matemático, visualmente, mais simples: $A_{\text{Total Modelo}} = R_1^2 \cdot 7,65$

A partir da determinação deste modelo matemático podemos dar sequência e explorar esta equação como uma função quadrática de variável R_1 , ou seja, $f(R) = R^2 \cdot 7,65$. Procuramos estipular os valores arbitrários para R e determinar graficamente a função. Também, uma oportunidade para explorar a calculadora.

Com a função pode-se explorar a calculadora e questionar o aluno quanto aos números negativos que foram tomados para a construção do gráfico em relação ao uso nas construções geométricas. Deixamos a critério de o professor aprofundar o estudo da função quadrática, suas propriedades, raízes da função, parábola, vértice da parábola e simetria.

Nossas experiências no ensino de Funções em turmas de Ensino Médio mostram que normalmente induzimos o aluno a construir gráficos de diferentes funções com valores negativos e positivos, incluindo o 0 (... -2, -1, 0, 1, 2, ...). Assim, nesta proposta de atividade ao utilizarmos a situação problema do cálculo de área, podemos criar um debate sobre os possíveis valores da variável R_1 , os quais admitem valores que pertencem a \mathbb{R}^* .

4. Segunda situação problema: Se tomarmos uma folha de cartolina de medidas 65 cm de largura por 50 cm de altura, como estimar a quantidade de construções deste modelo que podem ser feitas nesta folha, levando em consideração o mínimo de desperdício de papel e utilizando um raio inicial de 7 cm? É possível prever este tipo de situação? Como?

Nesta situação, o aluno deve perceber que, para estimar quantos modelos é possível construir com uma folha de cartolina de medidas determinadas, não é possível tomar o modelo matemático da área total, pois desta forma estaríamos considerando a possibilidade de construir novos modelos “remendando” as sobras de papel.

Como sabemos que isto não é possível? Então, buscamos solucionar este problema inscrevendo o modelo de construção em outra forma geométrica. E qual seria essa forma geométrica que nos permite maior economia de papel durante as construções?

Iniciamos nossa análise inscrevendo o modelo de construção em um quadrado, conforme a figura 7. Para determinar a medida do lado deste quadrado devemos tomar sua maior largura, ou seja, formada por duas vezes o raio R_2 da aba, altura h do triângulo isósceles e o apótema a do hexágono. Tomando-se por raio inicial de construção 7 cm, teremos:

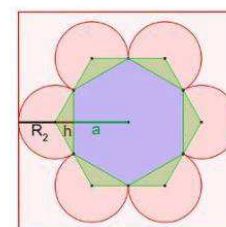


Figura 7

$$R_2 = \frac{R_1\sqrt{3}}{3} = \frac{7\sqrt{3}}{3} \quad a = \frac{R_1\sqrt{3}}{3} = \frac{7\sqrt{3}}{3} \quad h = \frac{R_1\sqrt{3}}{6} = \frac{7\sqrt{3}}{6}$$

$$\text{A medida do lado do quadrado será: } 2 \cdot \left(\frac{7\sqrt{3}}{3} + \frac{7\sqrt{3}}{3} + \frac{7\sqrt{3}}{6} \right) = \frac{35\sqrt{3}}{3} = 19,83\text{cm}$$

Para facilitar os cálculos vamos definir a medida do lado do quadrado sendo 20 cm e visualizar o espaço da folha de cartolina determinada no problema (65 cm por 50 cm). Nessas condições, percebemos que será possível construir apenas 6 modelos. Por consequência constatamos que a área de desperdício da folha (representada em branco na figura 8) será composta por dois retângulos de medidas 10 cm por 60 cm e 5 cm por 50 cm. Assim: $10\text{cm} \times 60\text{cm} + 5\text{cm} \times 50\text{cm} = 850\text{cm}^2$. Em percentual, este valor representa aproximadamente 26% de área de desperdício. Em continuidade, a proposta de discussão deve direcionar em analisar outra forma geométrica que permite melhor otimização do espaço da cartolina. A proposta é inscrever o modelo da flor em um círculo (figura 9).



Figura 8

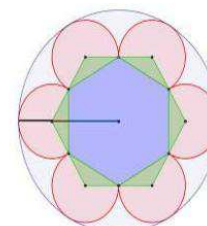


Figura 9

De forma análoga ao lado do quadrado, deduzimos que o diâmetro do círculo será 19,83cm. Assim, a medida do raio do círculo, que circunscreve o modelo é 10 cm. Pode-se, simular construções de raios com medidas diferentes, conforme exemplos a seguir:

Raio inicial de construção do modelo (cm)	Medida aproximada do raio do círculo que contém o modelo (cm)	Número de cartões que é possível construir nesta cartolina	Área de sobra de papel (cm ²)	Aproveitamento de papel (%)
---	---	--	---	-----------------------------

5	7,3	12	1241	62
6	8,7	8	1347,7	58,5
7	10,1	6	1327,1	59
8	11,6	4	1559,1	52

Portanto é possível perceber que, tomando-se um modelo de construção de raio R_1 igual a 7 cm e inscrevendo-o em um círculo de raio aproximadamente de 10 cm, não teremos mais aproveitamento da folha de cartolina de medidas definidas no problema inicial se inscrevermos o modelo no quadrado de lado 10cm. No entanto, ao estudar a tabela, os alunos podem fazer análises e perceber que em alguns casos de raio R_1 , inscrever o modelo em círculo pode trazer mais economia de papel do que inscrever num quadrado.

O conteúdo de Grandezas e Medidas pode ser facilmente trabalhado nas conversões de medidas de área. Sugerimos comparações entre medidas em relação ao metro quadrado ou centímetro quadrado para que o aluno desenvolva a percepção espacial e métrica.

5. Considerações Finais

No trabalho apresentado, procuramos trazer uma proposta de construções geométricas aliada a articulação de conteúdos matemáticos. É possível perceber que a partir do conteúdo de Geometria Plana, as atividades e discussões podem ser ampliadas para Funções (Afim e Quadrática), Grandezas e Medidas (conversões de unidades de medida de área e perímetro), Números e Álgebra (operações com números reais) e Tratamento da Informação (cálculo estatístico de otimização de espaço). Portanto, independente da série a ser trabalhada, o professor pode enfatizar os conteúdos os quais estejam no planejamento elaborado pela escola. Nesse tipo de atividade, o uso de recursos tecnológicos são, também, apropriados, como a calculadora nas situações de cálculos e de softwares específicos para a Geometria como é o caso do Geogebra, o qual permitiu que todas as imagens apresentadas neste texto fossem construídas pelas autoras do trabalho.

6. Referências

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática e os professores: a questão da formação**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 15, p. 5-23, 2001.

BARBOSA, J. L. M. **Geometria Euclidiana Plana**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1997.

XI Encontro Nacional de Educação Matemática
Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013

PAVANELLO, R. M.; ANDRADE, R. N. G. Formar professores para ensinar geometria: Um desafio para as licenciaturas em Matemática. **Educação Matemática em Revista**. a. 9. n. 11. Abril de 2002.