



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENHO,
CULTURA E INTERATIVIDADE



**O DESENHO GEOMÉTRICO NO CURRÍCULO DO CURSO DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UEFS: REFLEXOS NO ENSINO
DA GEOMETRIA PLANA DO ENSINO FUNDAMENTAL (ANOS FINAIS)**

MARIA DO SOCORRO BATISTA DE JESUS CRUZ

**Feira de Santana, Bahia, Brasil
Outubro de 2013**



MARIA DO SOCORRO BATISTA DE JESUS CRUZ



O DESENHO GEOMÉTRICO NO CURRÍCULO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UEFS: REFLEXOS NO ENSINO DA GEOMETRIA PLANA DO ENSINO FUNDAMENTAL (ANOS FINAIS)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade da Universidade Estadual de Feira de Santana, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Desenho, Cultura e Interatividade sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Gláucia M. Costa Trinchão e coorientação da Prof.^a Dr.^a Ana Rita Sulz.

Feira de Santana, Bahia, Brasil

Outubro de 2013

Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteado

Cruz, Maria do Socorro Batista de Jesus

C963d O desenho geométrico no currículo do curso de licenciatura em matemática da UEFS : reflexos no ensino da geometria plana do ensino fundamental (anos finais) / Maria do Socorro Batista de Jesus Cruz . – Feira de Santana, 2013.
143 f. : il.

Orientadora: Gláucia M. Costa Trinchão.

Co-orientadora: Ana Rita Sulz.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade, 2013.

1. Geometria plana – Estudo e ensino. 2. Desenho geométrico. 3. Professor de matemática. 4. Licenciatura – Universidade Estadual de Feira de Santana. I. Trinchão, Gláucia M. Costa, orient. II. Sulz, Ana Rita, co-orient. III. Universidade Estadual de Feira de Santana. IV. Título.

CDU: 514.112



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE LETRAS E ARTES
Programa de Pós-Graduação em Desenho Cultura e Interatividade



BANCA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

PARECER FINAL

MESTRANDA: Maria do Socorro Batista de Jesus Cruz

BANCA:

Prof. Dr. Roberto Alcarria do Nascimento

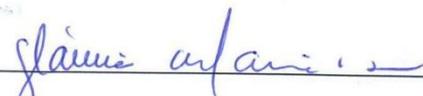
Profa. Dra. Regina Coeli Moraes Kopke

Profa. Dra. Gláucia Maria Costa Trinchão

PARECER FINAL:

O estudo apresentado pela mestranda e analisado pela banca apresenta rigor metodológico, atende as exigências de um trabalho científico e tem relevância para a sociedade e para a comunidade acadêmica. A banca considera o trabalho Aprovado com louvor e recomenda ampla divulgação tanto na área gráfica quanto na de Matemática.

Feira de Santana, 23 de outubro de 2013.



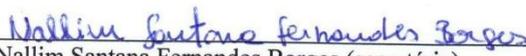
Profa. Dra. Gláucia Maria Costa Trinchão (orientadora)



Prof. Dr. Roberto Alcarria do Nascimento (UNESP)



Profa. Dra. Regina Coeli Moraes Kopke (UFJF)



Nallim Santana Fernandes Borges (secretária)

Dedico este trabalho a meus pais (in memoriam), que souberam me educar e ensinaram-me a perseverar e sempre seguir em frente mesmo diante dos obstáculos.

AGRADECIMENTOS

No momento em que se ingressa no mestrado, muitas pessoas passam a fazer parte de nossas vidas. Não podemos nos esquecer daqueles que não estavam presente em matéria, mas que estiveram e sempre estarão presentes, mesmo que somente em nossas memórias.

Agradeço antecipadamente, aqueles se fizeram presentes, direta ou indiretamente, durante a realização deste trabalho.

Agradeço a Deus por ter me permitido entrar, continuar e concluir este mestrado.

Agradeço a minha família pela colaboração, compreensão, apoio, e por entender meus momentos de estresses ocasionados pela construção deste trabalho, a Dissertação.

Agradeço ao amigo Gustavo Ribeiro Geraldês por me ouvir e aconselhar tantas e tantas vezes, e por ler o pré-projeto para apreciação na seleção do mestrado.

Agradeço a compreensão e colaboração da minha orientadora prof(a) Dr(a) Gláucia Costa Trinchão nos tantos momentos de confusão e angústia na elaboração desta Dissertação.

Agradeço a minha coorientadora prof(a) Ana Rita Sulz por sua ajuda, compreensão e palavras de apoio na construção dessa Dissertação.

Agradeço a professora Dr(a) Priscila Paixão Lopes por sua colaboração na estruturação do projeto de Pesquisa para posterior submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Agradeço a colaboração de todos os professores do mestrado que contribuíram no aprendizado dos conteúdos e pelos incentivos em todos os momentos.

Quero registrar meu obrigada a funcionária do colegiado Arleide Santana por sua colaboração; a professora do curso de Licenciatura em Matemática Maria Hildete França por toda gentileza; aos gestores e professores das escolas municipais participantes desta pesquisa.

Agradeço também aos colegas de trabalho da escola Básica da UEFS e do Colégio Estadual Gov. Luiz Viana Filho por todos os incentivos, apoio e palavras de força!

“Tudo o que se deve saber deve ser ensinado; qualquer coisa que se ensine deverá ser ensinada em sua aplicação prática, ou seja, no seu uso definido; deve-se ensinar de maneira direta e clara; deve-se ensinar a verdadeira natureza das coisas, partindo de suas causas; deve-se explicar primeiro os princípios gerais; deve-se ensinar as coisas em seu devido tempo; não se deve abandonar nenhum assunto até sua perfeita compreensão; deve-se dar a devida importância às diferenças que existem entre as coisas.”

Comenius (1592-167)

CRUZ, Maria do Socorro B. J. **O Desenho Geométrico no currículo do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS: reflexos no ensino da Geometria Plana do Ensino Fundamental (Anos finais)**. Feira de Santana, 2013. Dissertação de Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade. Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, 2013.

RESUMO

A pesquisa intitulada “O Desenho Geométrico no currículo do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS: reflexos no ensino da Geometria Plana do Ensino Fundamental (Anos Finais)” nasceu com o propósito de investigar por que o professor habilitado para trabalhar com a Geometria no Ensino Fundamental (Anos Finais) não alia o Desenho Geométrico ao ensino de Geometria Plana. Seu objetivo foi identificar e discutir, através do estudo comparativo da organização curricular e da prática pedagógica do professor formado pela UEFS, qual a relação do Desenho Geométrico no ensino da Geometria Plana. Para tanto, trilha-se por dois vieses: a formação do professor licenciado, através da análise dos currículos; e a prática pedagógica, a partir da pesquisa de campo desenvolvida com 14 docentes da rede municipal de ensino. A abordagem utilizada na pesquisa foi qualitativa, e se utilizou de dois métodos: pesquisa documental e pesquisa de campo. Esta contou com um questionário de coleta de dados analisado de forma qualitativa e quantitativa, sendo os dados apresentados de forma descritiva e demonstrativa. Discutiram-se neste estudo as influências que o Ensino Superior e o Ensino Fundamental sofreram e ainda sofrem de movimentos e reformas educacionais, principalmente do Movimento da Matemática Moderna, bem como as mudanças realizadas nos currículos do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, se suprimiram ou ampliaram conteúdos de Geometria Plana e Desenho Geométrico, substituindo-os por outros, e como isto se refletiu na prática docente. Mostrou-se também como o Desenho Geométrico e a Geometria se apresentava desde a Instrução Pública, com Rui Barbosa até a Educação Básica e Ensino Superior, na década de 2010. Constatou-se que, apesar dos docentes ressaltarem a importância da representação gráfica através das construções geométricas e do uso de instrumentos apropriados para traçar e medir, alguns não os utilizam em suas aulas, nem requerem de seus alunos essas representações.

Palavras-Chave: Desenho Geométrico. Geometria. Formação. Currículo. Prática Pedagógica.

CRUZ, Maria do Socorro B. J. "The Geometric Design in the curriculum of course in Mathematics of UEFS: reflexes in the Planar Geometry of Elementary School (end years) no combines the Geometric Design to teaching of Planar Geometry". Feira de Santana, 2013. Dissertação de Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade. Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, 2013.

ABSTRACT

The research entitled "The Geometric Design in the curriculum of course in Mathematics of UEFS: reflexes in the Planar Geometry of Elementary School (end years) no combines the Geometric Design to teaching of Planar Geometry". It has as its objective to identify and discuss through the comparative study of curriculum organization and the pedagogical practice of professor formed by UEFS, what is the relationship of Geometric Design in the teaching of Planar Geometry, it is made by two way: the formation of professor license, through the review of curriculum and pedagogical practice, from the field research developed with the fourteen teachers. The approach used in qualitative research that is used two methods: documents research and field research, this included a questionnaire to collect data analyzed qualitatively and quantitatively, the data being presented in a descriptive and demonstrative. It is discussed the influence the Higher Education and Elementary Education suffered and still suffer from movements and educational reforms, especially in the Movement of Modern Mathematics. Well as the changes made in the curriculum for the course Degree in Mathematics from UEFS suppressed or amplified contents of Planar Geometric Design, replacing them others and how this is reflected in the practice of these teachers. It was also shown how the Geometric Design and Geometry is presented from Public Instruction, with Rui Barbosa to Basic Education and Higher Education in the 2010s. It appears that despite the teachers emphasized the importance of graphical representation through geometric constructions and the use of appropriate instruments to draw and measure, some do not use them in your classes or require their students these representations.

Keywords: Geometric Design. Geometry. Formation. Curriculum. Pedagogical Practice.

LISTA DE QUADROS, FIGURAS E GRÁFICOS

QUADRO 01	–	Classificação dos registros mobilizáveis no funcionamento matemático (fazer matemático, atividade matemática)	21
QUADRO 02	–	Quadro de equivalência das disciplinas	90
FIGURA 01	–	Representação gráfica das três primeiras proposições do Livro I de Euclides.	28
FIGURA 02	–	Fluxograma do curso de Licenciatura em Ciências Curta Duração	76
FIGURA 03	–	Fluxograma do curso de Licenciatura Plena em Ciências – Habilitação em Matemática	77
FIGURA 04	–	Fluxograma do curso de Licenciatura em Matemática - 314	82
FIGURA 05	–	Fluxograma do curso de Licenciatura em Matemática – 314	85
GRÁFICO 01	–	Representação gráfica do intervalo de tempo (Anos) de docência na escola	99
GRÁFICO 02	–	Representação gráfica do intervalo de tempo (Anos) como professor regente em sala de aula	100
GRÁFICO 03	–	Representação da atuação do docente em relação à representação gráfica	103
GRÁFICO 04	–	Utilização de instrumentos de traçar e medir	107

LISTA DE TABELAS

TABELA 01	–	Especificação das disciplinas, carga horária e creditação do currículo do curso de Ciências com habilitação em Matemática	75
TABELA 02	–	Especificação das disciplinas, carga horária e creditação do currículo do curso de Licenciatura em Matemática – 314	81
TABELA 03	–	Especificação das disciplinas, carga horária e creditação do currículo do curso de Licenciatura em Matemática – 318	84
TABELA 04	–	Tabela comparativa das disciplinas que abordam os conteúdos de Desenho Geométrico e da Geometria Plana	89
TABELA 05	–	Atuação profissional dos docentes quanto a sua formação	98
TABELA 06	–	Atuação profissional dos docentes quanto à representação gráfica	101

SUMÁRIO

Introdução	12
1 A Geometria e sua inclusão no currículo escolar	19
1.1 O Desenho, a Geometria Plana e sua relação com o olhar (modo de ver)	19
1.2 A origem da Geometria e sua relação com o Desenho Geométrico	24
1.3 O Desenho Geométrico e a Geometria Plana na instrução pública ocidental	30
1.4 O Desenho Geométrico e a Geometria Plana na instrução pública brasileira	32
1.5 O ensino do Desenho Geométrico e a Geometria Plana no currículo do Ensino Superior do Brasil	39
1.6 O Desenho Geométrico e a Geometria Plana: relação entre conhecimento e organização curricular no Ensino Fundamental	41
1.6.1 A formação do docente que leciona Geometria Plana	44
1.7 Dificuldades enfrentadas pelos docentes que ensinam Geometria no Ensino Fundamental	47
2 O Movimento da Matemática Moderna e outros movimentos	50
2.1 O Movimento da Matemática Moderna no mundo	50
2.1.2 As críticas ao Movimento da Matemática Moderna	52
2.2 Os reflexos do Movimento da Matemática Moderna no Brasil: influência no Desenho Geométrico e na Geometria Plana	54
2.3 As atuais tendências educacionais: reflexos no ensino do Desenho Geométrico e na Geometria Plana	58
2.3.1 A Etnomatemática e sua contribuição para o ensino do Desenho Geométrico e da Geometria Plana no Ensino Fundamental brasileiro	59
2.3.2 O uso das Tecnologias Midiáticas auxiliando o Desenho Geométrico e a Geometria Plana na Educação Básica	60
2.3.3 A Modelagem Matemática e sua relação com o Desenho Geométrico e a Geometria Plana	64
2.3.4 Resolução de Problemas e sua relação com o Desenho Geométrico e a Geometria Plana	67
3 O Curso de Licenciatura em Matemática da UEFS	69
3.1 Algumas considerações sobre currículo	69
3.2 Nasce a Universidade Estadual de Feira de Santana	71
3.3 O Curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática	74

3.3.1 O curso de Ciências com habilitação em Matemática na Lei nº 4024/61	78
3.4 O Curso de Licenciatura em Matemática - 314	79
3.5 O Curso de Licenciatura em Matemática - 318	83
3.6 Análises dos Currículos	86
4 Fase Metodológica: questionando os docentes	91
Considerações Finais	105
Referências	109
Anexos	120
Anexo A - Termo/Declaração/Questionários	121
Termo de Livre-Esclarecido	122
Declaração de Aceite/Autorização	123
Questionário de Diagnóstico	124
Cronograma de Atividades	126
Orçamento	127
Anexo B - Avaliações de Geometria das Escolas Municipais	128
Escola Municipal Maria Antonia da Costa	129
Escola Municipal Ana Maria Alves dos Santos	131
Escola Municipal Jonathas Telles de Carvalho	134
Escola Municipal Maria Antonia da Costa	136
Escola Municipal Ana Brandoa	139
Escola Básica da UEFS	141
Escola Municipal José Tavares Carneiro	143

INTRODUÇÃO

O estudo aqui apresentado emerge das reflexões feitas sobre a importância do conhecimento em Desenho, em especial o Geométrico, para o ensino da Geometria Plana no Ensino Fundamental (Anos Finais), visto que a Geometria representa um ramo da Matemática de grande relevância e ampla aplicabilidade. Entretanto, observam-se diversos problemas relacionados ao seu ensino e a sua aprendizagem, e que são notados tanto nas metodologias utilizadas pelos professores quanto na compreensão dos conteúdos por parte dos alunos.

Esta pesquisa parte do entendimento do desenho enquanto linguagem gráfica que para a Matemática, principalmente para o ensino da Geometria Plana, torna-se um importante aliado para a visualização das formas, além de facilitar a resolução de situações problema. Percebe-se um crescimento acentuado do número de pesquisas em Educação Matemática nas últimas décadas que indicam a necessidade de incentivar o desenvolvimento da habilidade de visualização nos meios educacionais.

O Desenho Geométrico e a Geometria sempre caminharam lado a lado, pois esta se utiliza da representação gráfica para melhor representar elementos e propriedades de um objeto que tenha a forma geométrica. Ademais, os conteúdos de Geometria se encontram inclusos no campo da Matemática e, acredita-se, eles devem ser ministrados associados às diversas formas de representação, fato que geralmente não acontece e que aqui é considerado como um dos principais problemas deste ensino, visto que o discente precisa adquirir as competências mínimas necessárias para que haja uma aprendizagem de forma significativa em relação a esses conhecimentos.

Entretanto, na maioria das escolas públicas brasileiras que trabalham com o Ensino Fundamental, os professores, ao ministrarem os conteúdos geométricos, muitas vezes não o fazem da forma mais adequada, de maneira que garantam a seus alunos uma melhor apreensão desses conteúdos. Acredita-se que isso possa estar relacionado à falta de acesso do docente a esse campo de conhecimento na Educação Básica, chegando ao Ensino Superior, em um curso de Licenciatura em Matemática, com conhecimento limitado.

Nesse sentido, os PCNs (1998) orientam que o professor utilize esse campo de conhecimento de modo que os alunos desenvolvam em si a capacidade de compreender, descrever e representar de forma organizada as situações enfrentadas por eles no mundo em que vivem. Para tanto, o docente de Matemática que trabalha com o ensino da Geometria

pode criar situações em que seja necessária a visualização, as propriedades e as estratégias de localização no espaço permitindo descrever semelhanças entre figuras e/ou objetos que façam parte do seu cotidiano.

Outro agravante que abala a relação entre a representação gráfica, a Geometria e sua importância em sala de aula é que o próprio Estado da Bahia, através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 5692/71, estabeleceu que é de competência das instituições escolares escolherem quais disciplinas configurarão como optativas na parte diversificada de sua organização curricular. Assim, em algumas escolas de Ensino Fundamental os conhecimentos geométricos são abordados dentro da Matemática e, em outras, são vistos separadamente numa disciplina que aparece como diversificada, geralmente, Geometria.

Neste trâmite, este estudo busca o entendimento do desenho como campo de conhecimento da representação de formas, que pode ser escrita, corporal, mental ou o próprio traçado geométrico, entre outros, e a Geometria como um ramo da Matemática que se destina ao estudo de propriedade e medidas de figuras e objetos que estão localizados no espaço e no plano.

Esta pesquisa se apropria da definição de Gomes (1996), que entende como *desenho geométrico* ou *desenho definido* o desenho que pode ser realizado por desenhistas e profissionais, como físicos e matemáticos, já que os elementos representados graficamente são resultantes e definidos de forma matemática.

Percebe-se que estes dois campos do conhecimento sofreram interferência a partir do momento em que os Cursos de Licenciatura em Matemática receberam influência de movimentos internacionais em prol da renovação do ensino da Matemática, inclusive o Movimento da Matemática Moderna¹, que culminaram com a inserção e/ou retirada do Desenho Geométrico de suas organizações curriculares. Assim, os currículos que formaram o grupo de professores sujeitos desta pesquisa ora se apresentam com a presença do Desenho Geométrico na sua organização, ora ele fora retirado.

Tais inquietações surgiram a partir da pesquisa desenvolvida e apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenho: Especialização em Metodologia do Desenho,

¹ Movimento da Matemática Moderna: foi um movimento que surgiu no final do século XIX e início do século XX, e promoveu alterações curriculares em países, como: França, Alemanha, Inglaterra, Itália e Estados Unidos, com o propósito de renovar o ensino da Matemática através de discussão e tentativa de solucionar as dificuldades existentes. (CLARAS; PINTO, 2008).

intitulada “Ensino da Geometria: prática pedagógica versus qualificação profissional”. Assim, persiste o desejo de prosseguir o trabalho investigativo.

No trabalho de conclusão do curso de Pós-Graduação, sinalizaram-se aspectos que se referem à deficiência do ensino da Geometria. Deste modo, toma-se como objeto deste estudo a formação do professor de Matemática que trabalha com o ensino da Geometria no Ensino Fundamental (Anos Finais), a partir da análise dos currículos do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS e da prática docente destes profissionais, pois acredita-se que esses currículos sofreram influência de movimentos internacionais para a renovação do ensino da Matemática que interferiram na relação entre o conhecimento em Desenho, em especial o Geométrico, e a Geometria Plana nas novas formações curriculares.

Por conseguinte, torna-se prudente lembrar que, após concluir a graduação, o educador deve procurar ampliar seus conhecimentos no sentido de melhor se preparar para a prática docente, haja vista que a graduação é apenas o início dessa caminhada profissional. Há a necessidade de o profissional aliar à sua bagagem adquirida após esses anos de estudo a prática que vai adquirindo com suas experiências profissionais; a troca de informações com colegas e pessoas diversas; a permanente atualização de conteúdos e novas ferramentas que estão sendo introduzidas no ensino. Entretanto, salienta-se que qualquer mudança só poderá acontecer se o docente se revestir de um desejo que vise transformar a situação a favor de uma educação mais digna, e os governantes, através daqueles que detém poder de decisão possibilitem aos docentes se qualificarem cada vez mais.

Autores como Regina Pavanello (1989) afirmam que o ensino da Geometria no Ensino Fundamental ainda sofre certo abandono por parte dos docentes, pois estes acreditam que isso ocorre por conta do privilégio que é atribuído aos aspectos formais ao se trabalhar com a Álgebra e a Aritmética. Isso pode ser um reflexo do Movimento da Matemática Moderna, movimento que se desenvolveu mundialmente e teve sua fase mais acentuada nas décadas de 1960 -1970 e influenciou o ensino da Matemática.

Como professora de Matemática que atua no Ensino Fundamental (Anos Finais) na rede municipal de ensino, e Médio, na rede estadual de Feira de Santana, BA, percebe-se a importância de trabalhar o Desenho Geométrico para o esclarecimento e exposição dos fundamentos, regras e elementos da Geometria. Pois, quando o professor recorre a esta linguagem gráfica para desenvolver suas aulas, os alunos conseguem ter um aproveitamento considerável diante dos conceitos geométricos. Além disso, os discentes têm condições de

manipular instrumentos sob a orientação do professor que facilitarão sua aprendizagem em muitos conteúdos. Deste modo, é preciso compreender o importante papel do Desenho Geométrico no ensino da Geometria do Ensino Fundamental (Anos Finais) das escolas públicas municipais de Feira de Santana, BA, pois este tem uma função imprescindível no processo de ensino e aprendizagem.

Ao concluir sua graduação nesta instituição, a pesquisadora percebeu que, assim como seus colegas de trabalho, mesmo estando licenciada em Matemática, não dava conta dos conteúdos da Geometria Plana na sua atuação profissional, em virtude de um ensino deficiente na sua Educação Básica. Na graduação, os conceitos geométricos não foram explorados de forma a garantir que este profissional trabalhasse adequadamente com a Geometria no Ensino Fundamental (Anos Finais).

No Ensino Superior havia um número reduzido de disciplinas que trabalhavam com os conteúdos de Geometria Plana e Desenho Geométrico; porém, não eram direcionadas para o ensino na Educação Básica, tampouco ofereciam aos licenciandos estratégias e metodologias apropriadas para ensinar esses conceitos nos Ensinos Fundamental e Médio. Isso fez com que os egressos, em sua atuação profissional, deixassem tais conteúdos para as últimas unidades, sem dar o aprofundamento adequado.

Até o momento de ingressar na Especialização, a pesquisadora percebia sua limitação e deficiência, mas não se preocupava em mudar, simplesmente se deixava levar. Ao pensar em um tema para sua monografia na pós-graduação, começou a analisar a sua prática docente referente aos conteúdos geométricos e a de seus colegas de trabalho, percebendo que, assim como eles, também estava negligenciando esse ensino. Era chegado o momento de reverter essa situação, pelo menos da parte que lhe fora atribuída. Assim, tentaram-se relacionar elementos do cotidiano às aulas de Geometria mostrando aos alunos o quanto as representações geométricas poderiam ajudá-los a compreender melhor os conteúdos desta disciplina.

Sentindo-se incomodada com esta situação, pois via os alunos sendo prejudicados em relação ao ensino da Geometria, haja vista que a maioria deles não teve acesso a esses conteúdos no Ensino Fundamental (Anos Iniciais), se partiu em busca de uma discussão sobre os fatores que desencadearam um ensino não efetivo dessa disciplina nas escolas públicas municipais de Feira de Santana, BA, bem como as dificuldades enfrentadas pelos profissionais dessa rede no exercício da docência nesse nível de ensino. Daí surgiu a

problemática: por que os professores habilitados para o ensino da Geometria no Ensino Fundamental (Anos Finais) do município de Feira de Santana, BA não trabalham os conteúdos da Geometria aliado ao Desenho Geométrico?

Muitas das situações apresentadas nos ambientes educacionais são reflexos do curso de formação destes docentes. Acredita-se que os Cursos de Licenciatura formam o eixo que sustenta toda a estrutura educacional do país, pois as Universidades e Instituições de Ensino Superior (IES) possuem este compromisso. É nesse sentido que se destaca o Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, alvo principal deste trabalho, que prepara teórica e praticamente os discentes para o exercício em uma instituição de ensino público ou privado dentro ou fora do país, principalmente neste município e cidades próximas.

A Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), BA está localizada no município de Feira de Santana, cidade onde se desenvolve a pesquisa e local em que a pesquisadora reside e trabalha como regente nos Ensinos Fundamental e Médio. Destarte, este trabalho tem por objetivo identificar e discutir, através do estudo comparativo das organizações curriculares e da prática pedagógica do professor de Matemática formado pela UEFS que trabalha na rede municipal de ensino de Feira de Santana, BA, a relação do Desenho Geométrico no ensino da Geometria Plana.

Portanto, a pesquisa analisou os currículos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, no intuito de tecer considerações a respeito das mudanças ocorridas nos períodos: 1970-1986; 1987-2004 e a partir de 2004. Escolheu-se o recorte temporal 1994-2010 para realizar análise dos questionários aplicados na pesquisa de campo, pois, em 1994 o curso de Licenciatura em Matemática foi reconhecido, e 2010 é o ano imediatamente anterior ao início da pesquisa.

Deste modo, fez-se uma abordagem comparativa da organização curricular desse curso analisando suas respectivas ementas e verificando as disciplinas que se propunham a trabalhar o Desenho Geométrico e a Geometria Plana. Pois, desde sua implantação, houve duas mudanças no currículo do curso de Licenciatura em Matemática: a primeira transformou o curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática no curso de Licenciatura em Matemática - 314² que aconteceu em 1994 e vigorou até o ano de 2004; a segunda

² 314: Numeração específica que identifica cada curso da Universidade Estadual de Feira de Santana. Esta numeração se refere ao curso de Licenciatura em Matemática, implantado em 1994.

reestruturação do antigo curso, passando a ser Licenciatura em Matemática – 318³ ocorreu no ano de 2004 e permanece até os dias atuais. Neste currículo foram acrescentadas novas disciplinas.

Não obstante, acredita-se que a formação deste profissional esteja alicerçada na reunião de todos os conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida. Portanto, suas memórias são imprescindíveis para o seu desenvolvimento intelectual e social e econômico, enquanto ser consciente da sua capacidade de questionar e mudar as concepções de mundo que se façam necessárias à sua completa formação. Após tais verificações, surgiram os seguintes questionamentos:

- Quais conhecimentos básicos de Desenho Geométrico que fizeram parte do currículo do Curso de Licenciatura em Matemática da UEFS e deram suporte aos conteúdos da Geometria Plana nos períodos: 1970-1986/ 1987-2004/ a partir de 2004?
- Quais as mudanças ocorridas nos currículos dos Cursos de Licenciatura em Matemática da UEFS a partir da sua primeira organização em 1970?
- Quais as dificuldades encontradas por docentes que atuam no Ensino Fundamental (Anos Finais) e que foram formados pelo Curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, no período de 1994 a 2010?
- Será que após as reformulações das disciplinas e ementas, os conteúdos de Geometria Plana no currículo do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS receberam destaque em relação a sua composição inicial?

Em vista disto, com essa Dissertação, espera-se contribuir com os licenciandos, uma vez que, ocorridas as modificações nos currículos, deve-se perceber a dimensão intelectual que se processa efetivamente na prática docente desses professores.

Portanto, para a concretização dessa dissertação, utilizou-se de uma metodologia que seguiu uma abordagem qualitativa, na qual se investigaram as mudanças ocorridas nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática da UEFS desde sua implantação. O processo consistiu na captação dos dados para sua posterior análise e avaliação. E como

³ 318: Numeração específica que identifica cada curso da Universidade Estadual de Feira de Santana. Esta numeração se refere ao curso de Licenciatura em Matemática, reformulado em 2004.

procedimento, contou-se com a pesquisa documental e a pesquisa de campo que utilizou um questionário como instrumento de coleta de dados, cuja apresentação ocorreu de forma descritiva e quantitativa, além de entrevistas que ocorreram de modo informal.

A análise feita nas respostas encontradas com o preenchimento dos questionários pelos professores participantes permitiu observar como estão sendo desenvolvidas as aulas de Geometria Plana nas unidades escolares, assim como a utilização ou não do Desenho Geométrico como aliado para apreensão dos conhecimentos geométricos.

A dissertação é constituída por 4 capítulos. O Capítulo 1, intitulado “A Geometria e sua inclusão no currículo escolar”, discute a relação entre o Desenho Geométrico, a Geometria e o modo de ver (o olhar único lançado sobre as coisas e objetos), a origem da Geometria, as dificuldades enfrentadas pelos docentes frente a esse ensino nos currículos das escolas brasileiras e a formação do licenciado em Matemática.

No Capítulo 2, “O Movimento da Matemática Moderna e outros movimentos” destacam-se o Movimento da Matemática Moderna e as atuais Tendências em Educação Matemática: etnomatemática, modelagem, resolução de problemas, tecnologias midiáticas e suas influências para o Desenho Geométrico e para a Geometria Plana no Ensino Superior e na Educação Básica.

No Capítulo 3, “O Curso de Licenciatura em Matemática da UEFS” abordam-se as definições de Currículo, ressaltando o nível em que está alicerçada a pesquisa (Formal ou Prescrito e o Real). Analisaram-se o curso de Licenciatura em Matemática da UEFS desde sua implantação e as mudanças curriculares ocorridas até hoje. Para isso, consideraram-se como nasceu a Universidade Estadual de Feira de Santana, BA e como foi se estruturando cada novo currículo deste o curso de licenciatura nesta Instituição de Ensino Superior.

No Capítulo 4, “Fase Metodológica: questionando os docentes” dá-se a análise dos dados tabulados na pesquisa com os professores do Ensino Fundamental (Anos Finais), confrontando-se os dados de cada entrevistado com o currículo com o qual foram formados. Por fim, tecem-se as Considerações Finais.

CAPÍTULO I

“Há uma pluralidade de registro de representação de um mesmo objeto, e a articulação desses diferentes registros é condição para a compreensão em matemática, embora várias abordagens didáticas não levem em conta esse fato. É enganosa a ideia de que todos os registros de representações de um mesmo objeto tenham igual conteúdo ou que se deixem perceber uns nos outros.”
(Raymond Duval, 2008)

1. A GEOMETRIA E SUA INCLUSÃO NO CURRÍCULO ESCOLAR

Neste capítulo, a discussão recai sobre a necessidade de se retomar a prática da representação da forma para dar corpo aos conteúdos da Matemática até então desenvolvidos de modo abstrato. Atualmente, e cada vez mais, a percepção das informações visuais está se tornando uma prática importante, principalmente para a formação matemática do educando. Diante disso, o estudo segue mostrando a relação que existe entre esses entes: o Desenho, a Geometria Plana e o modo de ver (processo de visualização) de determinados conceitos e objetos e de seu registro (representação gráfica).

Para tanto, discorre-se sobre a origem da Geometria, enfatizando que desde seu nascimento, o desenho, enquanto representação geométrica se fez presente. Tenta-se mostrar que, neste processo histórico, a representação geométrica ora se fez imprescindível, ora não teve tanta importância nos currículos da educação brasileira, sendo que isso ocorreu em consequência das inúmeras reformas educacionais desenvolvidas ao longo dos tempos. Destaca-se que a formação desses profissionais encarregados de ministrar as aulas de Geometria na Educação Básica vem sofrendo um descaso cada vez mais acentuado, pois os mesmos enfrentam dificuldades que se refletem nas salas de aula, causando prejuízo intelectual aos alunos.

1.1 O Desenho, a Geometria Plana e sua relação com o olhar (modo de ver)

A utilização do desenho como representação da forma nas diversas disciplinas é algo que muitas vezes pode facilitar o entendimento de vários conteúdos que são desenvolvidos de modo abstrato; e no campo da Matemática, realçam-se em especial, os conteúdos de Geometria Plana, haja vista os docentes podem se apropriar de suas características para melhor apresentar determinados conceitos aos alunos, adotando o desenho como uma linguagem gráfica.

Para Edith Derdyk (1989, p. 53), “desenho é uma linguagem, pois é um instrumento de conhecimento que possui uma grande capacidade de abrangência como um meio de comunicação e expressão. Assim como as outras linguagens expressivas, é também uma atividade do imaginário”. Desta forma, acredita-se que sua presença no ensino da Geometria pode e deve ser relevante para que os alunos possam alcançar, durante as aulas, um grau de entendimento satisfatório.

O *Olhar* aqui referido está relacionado à maneira com que cada ser processa a visualização mental ao projetar seus olhos sobre determinado objeto. E é nesse sentido que se enfatiza que essa ação é única, pois cada indivíduo perceberá as características de uma figura geométrica de forma particular, não sendo observada por outros da mesma forma. Então, acredita-se ser o *olho* o elemento essencial nesse processo de construção de imagens mentais para uma possível representação geométrica de conceitos matemáticos.

Autores como Lígia Medeiros (2004), Luiz Gomes (1998), Nigel Cross (2004), Ana Mae Barbosa (1995) e Ana Moreira (1997) são referências na área de desenho, pois o entendem como linguagem e o discutem como uma área do conhecimento, inclusive propondo reformulações no contexto educacional.

Para Cláudia Flores (2003, p. 22), “há um reconhecimento da importância de se compreender a percepção das informações visuais, tanto para a formação matemática do educando quanto para sua educação de uma maneira geral, num mundo cada vez mais semiotizado”. Em se tratando de Educação Matemática, não se pode deixar de falar em Raymond Duval⁴ (2008), que discute e indica caminhos para o uso das várias representações na resolução de problemas matemáticos através da Semiótica⁵.

A Matemática utiliza-se de uma grande variedade de representação semiótica, o próprio sistema de numeração, as figuras geométricas, as escritas algébricas e formais, assim como as representações gráficas e língua natural, mesmo que esta não seja utilizada na forma

⁴ Raymond Duval é filósofo e psicólogo de formação. Desenvolveu estudos em Psicologia Cognitiva no Instituto de Pesquisa em Educação Matemática (Irem) de Estraburgo, na França, no período de 1970 a 1995. Seu trabalho *Sémiosis et pensée humaine* discute sua teoria dos registros de representação, instrumentos de pesquisa no estudo da aprendizagem matemática. Para Duval, a maneira de raciocinar e visualizar está ligada à utilização das representações semióticas, e toda comunicação em matemática se estabelece com base nelas. Disponível em: <http://www.kilibro.com/book/preview/102337_aprendizagem-em-matematica>. Acesso em: 22 de jun. De 2013.

⁵ Semiótica é a ciência de toda e qualquer linguagem. Peirce (2005) concebe a Semiótica como a “doutrina formal dos signos”. Para ele, o signo é algo que toma lugar de outra coisa (objeto), não em todos os aspectos desta coisa, mas somente de acordo com certa forma ou capacidade.

PEIRCE, Charles S. **Semiótica**. Tradução de José Teixeira Coelho Neto. 2. reimpr. da 3. ed. de 2000. v. 46. São Paulo: Perspectiva, 2005. (Estudos).

de linguagem corrente (DUVAL, 2008). Segundo o autor, existem quatro tipos de registros de representação:

Quadro 01 - Classificação dos registros mobilizáveis no funcionamento matemático (fazer matemático, atividade matemática)

Representação Discursiva	Representação Não Discursiva
<p>Linguagem Natural</p> <p>Associações verbais (conceituais)</p> <p>Formas de raciocinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - argumentações a partir de observações e crenças...; - dedução válida a partir de definições e teoremas. 	<p>Figuras geométricas planas e em perspectivas (configurações em dimensões 0, 1, 2 ou 3).</p> <p>Apreensão operatória e não somente perspectiva;</p> <p>Construção com instrumentos.</p>
<p>Sistemas de Escritas</p> <ul style="list-style-type: none"> - numéricas (binária, decimal fracionárias, ...); - algébricas; - simbólica (línguas formais). <p>Cálculo</p>	<p>Gráficos Cartesianos</p> <p>Mudanças de sistemas de coordenadas;</p> <p>Interpolação e extrapolação.</p>

Fonte: DUVAL, 2008, p. 14. (adaptado pela pesquisadora)

O autor defende que na Matemática deve existir mobilização simultânea de ao menos dois tipos de representação ou que haja a todo o momento uma troca desses registros. Conforme Duval (2008), raramente é observado nas representações que seu conteúdo tem uma dependência maior no registro de sua representação do que no objeto representado.

No ensino da Geometria, especialmente o da Geometria Plana e Espacial, a atividade do olhar tem recebido certa atenção nas pesquisas em Educação Matemática. O elo existente entre a aprendizagem da Geometria e o saber ver (olhar) as representações de figuras geométricas tem desencadeado uma busca de procedimentos que possam ser colocados em prática na sala de aula de modo a aperfeiçoar a habilidade de olhar as imagens no ensino da Geometria (FLORES, 2003).

Assim como diz a autora, essa busca por procedimentos não deve ser unicamente considerada em relação à sala de aula, mas em todo o cotidiano fazendo relação entre alguma coisa ou fato com sua representação. A aquisição dos conhecimentos geométricos é enriquecida com a visualização, pois esta tem um papel muito importante nesse processo, embora complexa. Portanto, é imatura a ideia de explicar como a atividade do olhar se

processa em cada um de nós, pois essa complexidade envolve elementos que não estão ligados às figuras em si, nem à capacidade visual de cada um. “Talvez fosse o caso de, antes de tudo, analisarmos o fato de que uma imagem é a representação de um modo de olhar.” (FLORES, 2003, p. 24).

Cada olhar é único: os indivíduos não percebem as coisas da mesma forma. Mesmo que se apresente uma mesma figura a duas pessoas, cada uma trará à tona elementos a respeito da mesma que são individuais, que se expõem a partir de uma experiência visual que vem carregada de suas concepções filosóficas e epistemológicas. Além do mais, por serem únicos, com características próprias, os indivíduos processam as informações conforme suas capacidades físicas e mentais. Esse processo de visualização pode fazer com que algo possa estar presente, mesmo que esteja ausente aos olhos naquele determinado momento.

Autores como Estela Fainguelernt (1999) e Helena Gerson (2000) defendem em seus trabalhos que os processos de visualização (representação mental) e registro (representação gráfica) precisam estar ligados de tal forma que possam conduzir as ideais e estratégias para a resolução de um problema, ou mesmo, de um simples exercício.

As representações “ajudam a pensar, lembrar, a guardar informações, a calcular, são um meio para a resolução do problema e desempenham funções diferentes da função de comunicação para outros de algo pensado anteriormente.” (PANIZZA, 2006, p. 26). Desse modo, o desenho atua na matemática, em especial, no ensino da Geometria como um mediador simbólico, pois auxilia o pensamento. E enquanto linguagem, ele atua como comunicador para o outro, daquela função realizada. Assim, o desenho, enquanto expressão gráfica é uma projeção do entendimento que foi mediado; e enquanto linguagem é comunicação para todos os envolvidos. (PANIZZA, 2006).

Corroboram-se as ideias de Panizza, principalmente por acreditar que as representações gráficas, em especial o Desenho Geométrico, são uma linguagem e, como tal, podem fazer com que o indivíduo se comunique através dela de modo a alcançar mais facilmente o entendimento dos conceitos abordados.

“A ação de significar, de transformar em signo, de representar por um signo, através de um processo de abstração” é considerada por Nilson Machado (1996, p. 37) como uma construção de significado. Todavia, observa-se que antes de se fazer o registro (representação gráfica), há que se recorrer à visualização, que é a representação mental. Ademais, esse ato de representar, utilizando-se de *signos* é para Duval (2008) uma representação semiótica.

As abstrações não são o ponto de partida, muito menos o de chegada do conhecimento, pois se situam no meio do processo, como mediações, já que “a realidade concreta situa-se no limiar dos processos cognitivos; o conhecimento nasce do real e a ele se dirige permanentemente.” (MACHADO, 1996, p. 41). Para o autor, as abstrações são fundamentais para que se alcancem a realidade concreta; entretanto, as abstrações não se concentram nos limites desse processo. Neste sentido, a representação é uma etapa do conhecimento que através das abstrações, muda o concreto inicial, tornando-se uma etapa necessária para alcançar cada novo patamar, que se torna um novo ponto de partida.

O Desenho Geométrico trata das questões do espaço plano e desempenha seu papel no espaço lógico dedutivo, pois as construções das figuras têm como ponto inicial o lado axiomático da geometria. “Além disso, essa modalidade de desenho visa a estabelecer e representar as relações do espaço, já que, uma vez construídas as figuras, elas são passíveis de intervenções numa busca de melhor compreensão desse espaço e, por extensão, de sua representação.” (NASCIMENTO, 1999, p. 85).

Contudo, o ato de relacionar a representação de qualquer objeto com suas propriedades é único, pois cada pessoa demonstrará essa relação de acordo com o olhar lançado sobre o objeto, que vem carregado das concepções de mundo que ele tem. Além disso, pode-se observar que existem inúmeros exemplos de figuras geométricas na natureza, como: o favo de mel; o pólen de uma flor; as curvas espirais e ovais presentes em diversas flores e vegetais; como é o caso dos girassóis, que têm suas sementes distribuídas em forma de espiral; a espiral dos caracóis, o corte longitudinal de um tronco de árvore, que forma um retângulo; a sequência poligonal de uma teia de aranha; os troncos das árvores, que são, geralmente, cilindros circulares; entre outros.

Diversas áreas utilizam os conhecimentos geométricos no seu cotidiano: a Engenharia, a Arquitetura, a Geografia, a Física, o Artesanato, as Artes Plásticas, a Matemática, entre outras, que usam essas informações de maneira a facilitar as abordagens de determinados conteúdos ou propostas. Logo, destaca-se que é fundamental o reconhecimento de sua utilidade no âmbito da formação do cidadão em geral.

Apesar da grande importância dos saberes geométricos nas várias áreas de conhecimento, muitos alunos apresentam embarços, pois não tiveram contato anterior com tais conteúdos e noções geométricas. No entanto, percebe-se que essa dificuldade encontrada nos alunos não é uma característica somente deles, em decorrência de suas experiências antes

e durante sua formação inicial. Muitos professores também apresentam essa deficiência, haja vista que alguns não receberam qualquer informação que os fizessem realizar esse tipo de exercício cotidianamente nas aulas de Geometria.

Entretanto, para facilitar o acesso ao processo de visualização e registro de representação de figuras geométricas, o docente da disciplina Geometria poderá recorrer a simples objetos que são facilmente encontrados em nosso cotidiano, por exemplo: uma caixa de sapato, ou uma pilha de caixas de bombons dispostas de maneiras diversas. O professor de Geometria pode também solicitar aos alunos que façam o desenho (representação gráfica) de como eles veem aquela pilha de caixas: esse tipo de exercício poderá ser desenvolvido ao longo do ano letivo sem cobranças excessivas, pois, assim, poderá introduzir paulatinamente os conceitos geométricos, observando as propriedades, as características individuais e semelhanças existentes nas figuras geométricas ali representadas.

É notório perceber que os conhecimentos geométricos não estão dissociados dos saberes do desenho. A Geometria geralmente utiliza-se do desenho, especificamente do Desenho Geométrico, como um aliado para levar os alunos a apreenderem os conhecimentos básicos necessários. Por isso, defende-se a utilização do desenho, em especial o geométrico, como um recurso facilitador para entendimento dos conteúdos da Geometria Plana no Ensino Fundamental (Anos Finais).

1.2 A origem da Geometria e sua relação com o Desenho Geométrico

O processo de visualização e a representação das formas através do desenho sempre estiveram associados às questões geométricas, o que, na Geometria, ciência que vem do grego *geometrein* (geo, “terra”, e *metrein*, “medida”), integra-se ao processo de medição de terras. Nas civilizações antigas, esse processo era algo importante, principalmente para os egípcios, pois todos os anos as enchentes do Rio Nilo derrubavam os marcos de terra fixados no ano anterior, fazendo com que novas delimitações fossem remarcadas.

Era preciso então, melhorar esse processo de demarcação devido ao sistema de arrecadação de impostos das áreas rurais, pois os agricultores pagavam anualmente um imposto ao Faraó e que era cobrado de acordo com a extensão das terras. Como estas ocupavam grandes áreas, não seria possível medi-las usando bastões de comprimento igual a

um cúbito⁶. Então, os agrimensores do Faraó utilizavam cordas que continham nós igualmente espaçados equivalentes ao cúbito ou côvado. Assim, esticando essas cordas, poderiam medir facilmente grandes distâncias (EVES, 1994).

Percebe-se que, mesmo de uma maneira implícita o desenho estava associado às questões geométricas, pois este processo de medição de terras, com repetidas demarcações, denotava a necessidade de visualizações requeridas para se efetivarem tais evidências. Havia que se recorrer à visualização mental para, em seguida, poder realizar geometricamente as novas marcações que delimitavam as extensões das terras.

Conforme Howard Eves (1994) emergiam as primeiras noções de distâncias que são comprovadas pelos contornos dessas terras, e que, muitas vezes, formavam figuras geométricas tais como retângulo, quadrados e triângulos que são estudados na geometria. Este processo de arrecadação de impostos é confirmado por Heródoto no século V a.C., conforme citação abaixo:

Eles diziam que esse rei (Sesóstris) dividia a terra entre os egípcios de modo a dar a cada um deles um lote quadrado de igual tamanho e impondo-lhes o pagamento de um tributo anual. Mas qualquer homem despojado pelo rio de uma parte de sua terra teria de ir a Sesóstris e notificar-lhe o ocorrido. Ele então mandava homens seus observarem e medirem quanto a terra se tornara menor, para que o proprietário pudesse pagar apenas sobre o que restara. (EVES, 1994, p. 3).

Essa é mais uma dentre as várias suposições de como e onde se localizou o surgimento da Geometria. Para Eves (1994), é atribuído à agrimensura o papel de ser a primeira atividade que associou a técnica à ciência chamada Geometria. Entretanto, havia algumas correntes que acreditavam que não só no Egito, com o rio Nilo, mas também nas bacias de outros rios, como o Tigre e o Eufrates na Mesopotâmia, e o Indo e o Ganges, na região centro sul da Ásia existia atividades que entendiam essa Geometria como científica. As primeiras considerações racionais que o homem fez a respeito da Geometria originaram-se no reconhecimento de figuras físicas, destacando-se, entre elas, a noção de distância. Surgiam então as figuras geométricas elementares.

A necessidade de delimitar a terra levou à noção de figuras geométricas simples, tais como retângulos, quadrados e triângulos. Outros conceitos geométricos simples, como as noções de vertical, paralela e perpendicular, teriam sido sugeridas pela construção de muros e moradias. Muitas observações de seu cotidiano devem ter

⁶ Cúbito: Medida de comprimento utilizada para fazer medições. É a distância do cotovelo à ponta do dedo médio. Como as pessoas têm tamanhos diferentes, o cúbito variava de uma pessoa para outra. Equivalia a pouco mais de 0,5 m.

levado o homem primitivo à concepção de curvas, superfície e sólidos (EVES, 1994, p. 2).

Nota-se que este processo de demarcação de terras fez com que fosse observada a formação de figuras geométricas, cujas propriedades puderam ser notadas em virtude do processo inicial. As edificações também contribuíram na concepção dos conceitos geométricos: paralelas, perpendiculares e verticais.

Para os filósofos e matemáticos Heródoto e Aristóteles, a geometria originara-se no Egito; porém, podemos dizer que estes defendiam duas teorias opostas quanto a sua origem: o primeiro achava que o surgimento da geometria estivesse ligado à necessidade prática; o outro, que a origem estivesse no prazer sacerdotal e ritual primitivo. Existe ainda outra possibilidade para o aparecimento da geometria, segundo a qual ela é originária da Índia, com uma espécie de ritual primitivo, os *Sulvasutras* ou regras da corda, que eram aplicadas nas construções de templos e de altares (BOYER, 1996).

A Geometria Moderna ou Dedutiva foi inaugurada no século VI a.C. com os gregos que se tornaram referência intelectual. Essa geometria baseava-se na confirmação de resultados lógicos, formalizados sobre pressupostos básicos. Então, descartaram-se os resultados que provinham apenas de observações e experimentações, surgindo aí o método dedutivo⁷, que é fundamentado em provas e demonstrações. Assim, a Geometria e o Desenho Geométrico deixam de lado o caráter que era essencialmente prático e intuitivo, e passam a necessitar de uma compreensão abstrata (EVES, 2007).

Tales de Mileto (624-585 a.C.) foi o pioneiro da Geometria Moderna, pois demonstrou algumas propriedades importantes, tais como: a proporcionalidade entre os segmentos determinados por um feixe de paralelas sobre duas transversais; os teoremas das bissetrizes interna e externa, as quais ele utilizou para a determinação de distância sobre a superfície terrestre; a constatação de que pares de ângulos opostos formados por duas retas que se cortam são iguais e de que os ângulos da base de um triângulo isósceles são iguais.

A principal fonte de informações sobre a matemática grega é o *Sumário Eudemiano* de Proclo, que é um breve resumo do desenvolvimento de geometria grega desde os seus primeiros tempos até Euclides. Mesmo tendo vivido no século V d.C., Proclo ainda teve acesso a vários trabalhos históricos que se perderam, salvo alguns fragmentos que foram

⁷ Método dedutivo: raciocínio que parte do geral ao particular, do universal ao singular. Com base em enunciados ou premissas chega-se a uma conclusão necessária, em virtude da correta aplicação de regras lógicas.

preservados por ele e por outros. O *Sumário* também cita o matemático Pitágoras⁸ de Samos, que nasceu por volta de 572 a.C. na ilha Egeia de Samos.

O estudo das propriedades dos números e da aritmética (teoria dos números), junto com a geometria, a astronomia e a música constituía as artes liberais básicas do programa de estudos pitagóricos. Esse grupo de matérias ficou conhecido na Idade Média como *quadrivium*⁹, ao qual foi acrescentado o *trivium*. Estas artes liberais foram consideradas como a bagagem cultural necessária a qualquer pessoa educada (EVES, 2007, p. 97).

Aos pitagóricos também são atribuídos os *números perfeitos, deficientes e abundantes*, que apresentam ligações místicas, essenciais a especulações numerológicas. Para Euclides de Alexandria (325-265 a.C.), os *números perfeitos* são números pares. Ele alcançou bastante prestígio pela forma como ensinou geometria e álgebra, pois conseguiu atrair um grande número de pessoas para suas aulas públicas. Tornou-se estudioso e professor do *Museum* Escola de Alexandria e lá escreveu sua obra de maior influência, *Os Elementos*, que lhe rendeu o título de *Pai da Geometria*. Esta obra é constituída de treze volumes escritos em grego, contemplando a Álgebra, Aritmética e Geometria conhecidas no mundo, e foi estruturada com trabalhos dos antecessores de Euclides, incluindo Hipócrates e Eudóxio. Os seis primeiros capítulos tratam da Geometria Plana Elementar; os três seguintes tratam da teoria dos números; o décimo sobre incomensuráveis; e os três últimos abordam a geometria no espaço (BOYER, 1996).

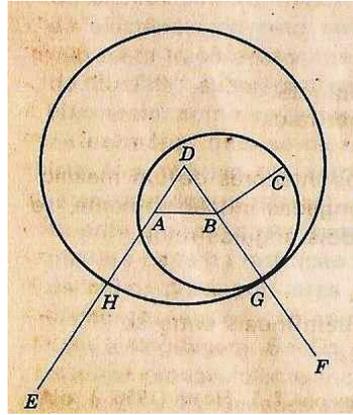
No primeiro livro dessa obra de Euclides são abordados os conteúdos de Geometria Plana que hoje é conhecida como Geometria Euclidiana Plana, sendo esta definida a partir do método axiomático. Todavia, foi aperfeiçoada pelos sucessores de Euclides, chegando ao ano 500 da era cristã com sua forma atual. Nas três primeiras proposições do Livro I de Euclides, ele se preocupou em mostrar que uma interpretação limitada do Postulado 3 implicaria o livre uso de compassos, como geralmente é feito para marcar distâncias. Descrever um triângulo equilátero sobre uma reta finita dada; traçar por um ponto uma reta igual a uma reta dada; da maior de duas retas dadas, tomar uma parte igual à menor, temos que, para Euclides provar a

⁸ Pitágoras criou a Escola Pitagórica em Crotona, que era uma espécie de sociedade filosófico-religiosa secreta e de regras rígidas, pois trabalhava com a matemática desprovida de objetivos práticos, considerando que se praticava a *matemática pura*. Nessa escola, não era permitido que ninguém a frequentasse sem conhecer a geometria. Entretanto, sabia-se pouco de sua rotina e dos trabalhos que desenvolvia. As informações sobre ela tornam-se inseguras e obtidas séculos após o fechamento da escola (EVES, 2007).

⁹ As quatro disciplinas *quadrivium* eram: geometria, aritmética, música e astronomia; depois vinha o *trivium*: gramática, lógica e retórica, que complementavam as sete artes que eram conhecidas por artes liberais.

segunda proposição, ele utilizou a primeira; e para provar a terceira, recorreu à segunda. A Figura 01 simboliza a sua representação gráfica (BOYER, 1996).

Figura 01. Representação gráfica das três primeiras proposições do Livro I de Euclides.



Fonte: BOYER, 1996, p. 78

Segundo Eves (2007), estas três proposições são problemas de construção, pois mostram que:

Juntamente com uma régua, um compasso euclidiano pode transferir um segmento de reta de uma dada posição a uma outra posição desejada. Segue-se que muitas vezes se pode encurtar uma construção considerando o compasso euclidiano como um compasso moderno. (EVES, 2007, p. 169).

Ao contrário do que muitos pensam, *Os Elementos*, de Euclides, não é um compêndio de todo o conhecimento geométrico, mas um texto que cobre toda “a matemática elementar, isto é, (no sentido de ‘teoria dos números’), geometria sintética (de pontos, retas, círculos e esferas), e álgebra (não no sentido simbólico moderno, mas um equivalente em roupagem geométrica)” (BOYER, 1996, p. 76). Pode-se observar nos postulados de Euclides que suas demonstrações geralmente utilizam a representação através de figuras. Apesar de *Os Elementos* não ser uma obra baseada exclusivamente nas construções geométricas¹⁰, Euclides

¹⁰ Consta-se que a primeira referência sobre o uso do *compasso fixo* para construções geométricas deve-se a um árabe do século X, Abu'l- Wefa, pois, em seus trabalhos, cinco problemas exigem que a construção seja realizada com apenas uma abertura do compasso. Com o século XIII, nasceram alguns centros de estudos específicos no desenvolvimento da Matemática, como as universidades de Paris, Cambridge, Pádua, Oxford e Nápoles. Porém, o século XIV, devido à Peste Negra, foi improdutivo para a Matemática. Todavia, aconteceu entre os séculos XV e XVII o desenvolvimento da Aritmética e da Álgebra com a hibernação da geometria, que foi melhor aproveitada pelos artistas renascentistas (EVES, 1997).

provou muitos de seus postulados através da representação gráfica, com o uso dessas construções.

Coube a René Descartes (1596-1650), ainda no século XVI, estabelecer a fusão entre a Geometria Euclidiana e a Álgebra, o que originou mais um campo da Geometria, a Analítica. Entretanto, nessa Geometria, o Desenho Geométrico não teve uma importância contundente. Assim, para Eves (2007, p. 383), “a essência real desse campo da matemática reside na transferência de uma investigação geométrica para uma investigação algébrica correspondente”. Em meados do século XVII, o matemático francês Gaspar Monge¹¹ (1746-1818) desenvolve uma ciência que permite representar sobre um plano as formas do espaço, e assim resolver com o auxílio da Geometria Plana os problemas que englobavam as três dimensões (EVES, 2007).

Neste mesmo século, Jean-Victor Poncelet (1788-1867), matemático e engenheiro francês, concebeu a geometria projetiva que estuda o mundo da forma que o vemos. É uma geometria que se fundamenta na concepção dos realistas, baseada em regras empíricas que negam o rigor das propriedades euclidianas e direcionam o interesse sobre as propriedades visuais da figura através do desenho geométrico (QUEIROZ, 2010).

Existem várias suposições de lugares atribuídos ao nascimento da Geometria, como o de que esta teria nascido da necessidade prática diária, o que foi evidenciado no trabalho apresentado por Paulus Gerdes (1992). Observa-se o surgimento de outras Geometrias que negam o rigor euclidiano, fundamentando-se no empirismo e na maneira como este é visto por cada indivíduo; além da Geometria Analítica, que valoriza a investigação algébrica em detrimento da geométrica; como também a Geometria Descritiva, que permite que a Geometria Plana auxilie a representação das formas do espaço sobre um plano. Entende-se que, independentemente do lugar de origem, a Geometria traz consigo a ideia de atender às obrigações desenvolvidas cotidianamente.

¹¹ Gaspar Monge foi professor da L'École de Mézières que tinha a função de assegurar a formação teórica de engenheiro de fortificações. Ele utilizou o corte de pedras para introduzir os alunos aos métodos geométricos de desenho necessários a um engenheiro criando posteriormente a Geometria Descritiva (EVES, 2007).

Gerdes (1992) destaca a presença do pensamento geométrico em todas as atividades diárias desenvolvidas por qualquer pessoa, as quais vão desde as atividades de sobrevivência, como plantação e colheita, caça, etc., até aquelas voltadas para o lado religioso, como cultos, rituais, ou mesmo às artes. Nota-se que as atividades diárias evidenciavam a presença da Geometria desde o período Paleolítico, principalmente através de noções intuitivas: “o contorno do Sol e da Lua, a superfície plana dum lago, a retiliniedade de um raio de luz, etc., estiveram sempre presentes e oferecem, por assim dizer, ao Homem a possibilidade de os observar.” (GERDES, 1992, p. 18).

Percebe-se que, apesar de existirem suposições diversas sobre os prováveis lugares onde se originou a Geometria, não se pode rejeitar a ideia de que as atividades diárias e, inclusive, as laborais denotam a presença de elementos geométricos. Deste modo, o ser humano recorre aos mais variados materiais e recursos que lhe estão disponíveis.

1.3 O Desenho Geométrico e a Geometria Plana na instrução pública ocidental

A inserção do ensino do desenho na instrução pública iniciou-se com o pedagogo Jan Amos Seges, conhecido por Comenius¹² (século XVII). Este tinha ideias avançadas para sua época, pois propunha uma educação utilitária em que o aluno aprendia a fazer. Essa forma de ver a educação se associou muito bem aos ideais iluministas que influenciaram a Revolução Francesa (século XVIII) regida pelos princípios de Igualdade, Liberdade e Fraternidade, moldando os valores daquela sociedade. Comenius pregou a introdução do conhecimento em Arte, em especial, o Desenho, no campo da instrução pública, assim como a prática sistemática da imitação dos objetos para atingir a educação (TRINCHÃO, 2008).

A proposta da Revolução Francesa defendia uma educação para todos e a liberdade de pensamento, com um ensino totalmente laico, em que havia a separação entre política, cultura e educação, sendo liberta de dogmas religiosos. Assim, as *luzes* idealizadas a partir da revolução pensavam uma educação que fosse: pública, obrigatória, mista, laica e gratuita (ANDRADE. et al, 2010).

O século XIX marcou um período de propagação do conhecimento em desenho, pois foi com a França que o Desenho Linear também considerado Desenho Geométrico inseriu-se

¹² Jan Amos Seges, Comenius (século XVII), nasceu na Morávia, região da Europa Central em 1592. Produziu uma pedagogia realista cujo tema era “aprenda-se a fazer tudo fazendo”, tornando-se um incansável estudioso na área da educação. Seus estudos sobre educação culminaram na obra pedagógica a *Didática Tcheca*, que foi traduzida para o latim por ele próprio com o título de *Didática Magna*. Foi publicada em Amsterdã na sua forma íntegra junto com outras obras que também foram traduzidas para o latim, em 1657 (LOPES, 2004, p. 90).

no ensino público. Dessa forma, países europeus como Dinamarca, Suécia e Grécia e, outros, como Estados Unidos, Portugal e Brasil seguiram as propostas difundidas por aquele país.

A década de trinta desse século, em Portugal, foi caracterizada pela institucionalização do saber em Desenho nos espaços públicos. O curso de desenho promovido nos Liceus de Portugal conferia ao desenho um espaço curricular agregado à Matemática, denominado de *Geometria aplicada às artes*. Em decorrência das reformas dos liceus, este curso passou a ser considerado um suporte para o ensino da Matemática (PENIM, 2011). Os cursos de desenho seguiam os métodos de Johann Pestalozzi (1746-1827) e Friedrich Fröbel (1782-1852), de modo que,

Começava por se ensinar a traçar linhas rectas e curvas, delimitando as figuras planas. Em seguida, apoiados em instrumentos de desenho rigoroso, representavam-se figuras geométricas a partir de enunciados escritos e estudava-se geometria plana e no espaço. Era o desenho geométrico linear. Havia também a preocupação de aplicar os conhecimentos de geometria a outras áreas de saber, como à arquitectura e à mecânica. (PENIM, 2011, p. 4).

Percebe-se que a Geometria Plana e o Desenho Geométrico estavam diretamente ligados, estes conhecimentos eram estudados conjuntamente: começava-se pelo traçado de linhas retas e curvas, com a utilização de instrumentos apropriados, de modo a delimitar a figura, o que reforça a sua representação gráfica. Esses enunciados a que Penim se refere são os axiomas e teoremas tão utilizados na Matemática e Geometria.

Os métodos de Johann Pestalozzi fundamentam-se na percepção sensível da natureza, especialmente nas sensações visuais. Suas concepções repousam sobre um ABC da percepção que induz à observação das formas, comparando-as com figuras geométricas elementares, em seguida, passando para sua representação através do Desenho (D'ENFERT, 2007). Desse modo, Pestalozzi considerou o desenho e a geometria como conhecimentos imprescindíveis à formação e instrução do homem, estabeleceu “para o ensino ‘inferior’ - o primário – os conhecimentos em Desenho, e para o ensino ‘superior’ - nível universitário – a Geometria e o Desenho.” (TRINCHÃO, 2008, p. 111).

Algumas matérias foram introduzidas nas escolas mútuas¹³, dentre elas realçam-se: a Geografia, a Gramática, o Canto, a Ginástica e o Desenho Linear que foi considerado indispensável à maioria das profissões. O ministro Decazes solicitou à *Société pour*

¹³ As Escolas Mútuas foram criadas no século XIX pela *Société pour l'instruction Élémentaire (SIE)*. O ensino mútuo consistia na reciprocidade do ensino entre alunos. O aluno considerado mais capaz serviria de mestre para aquele menos capaz (D'ENFERT, 2007).

l'instruction Élémentaire (SIE) a elaboração de um método¹⁴ de desenho que habilitasse os alunos a copiarem ou traçarem de memória as figuras e ornamentos que eram usados nas artes mecânicas, nas construções e na arquitetura (D'ENFERT, 2007).

Nas escolas, o ensino abarca os elementos de Geometria com suas aplicações usuais englobando especialmente o Desenho Linear e a Agrimensura. Com essa ampliação do campo matemático, dá-se a perda da autonomia do Desenho Linear que fica dependente da Geometria, sendo uma aplicação usual. Contudo, muitos autores consideram os conhecimentos prévios de Geometria imprescindíveis ao Desenho Linear, além de existir uma grande quantidade de manuais reforçando que as noções de Geometria são necessárias para abordar posteriormente os desenhos à mão livre ou o traçado geométrico (D'ENFERT, 2007).

Com a implantação da Lei Guizot, em 1833, a prevalência da Geometria sobre o Desenho Linear modifica as relações entre essas duas disciplinas, pois o método de Francoeur dá ênfase à dificuldade do desenho mais do que à ordem dos teoremas. O ensino da Geometria deveria ser precedido do Desenho Linear através de noções úteis e aplicáveis, seja na arquitetura, na ornamentação ou na representação de objetos usuais. Desse modo, a prática antecederia a teoria e tem o propósito de esclarecê-la (D'ENFERT, 2007).

Fica assim evidente que o Desenho Linear ou Desenho Geométrico auxiliava a compreensão dos conhecimentos geométricos, mesmo existindo manuais que dissessem que a os saberes geométricos deveriam anteceder o Desenho Linear.

1.4 O Desenho Geométrico e a Geometria Plana na instrução pública brasileira

O século XIX se fez muito importante para a inclusão do desenho na instrução pública, pois o poder público sinalizava cada vez mais melhorias na educação e isso fazia com que o desenho ganhasse mais destaque, inserindo-se de forma diversificada nos currículos das Escolas Normais, Liceus Imperiais, escolas Médias e Liceus de Artes e Ofícios brasileiros. “O saber em Desenho esteve vinculado às ciências exatas; porém, o Desenho Linear foi ministrado em conjunto com as lições de pintura colorida (1840), e a Geometria passou a ser um conhecimento necessário à Geografia.” (TRINCHÃO, 2008, p. 183).

¹⁴ Método de desenho: Este método foi elaborado por Louis-Benjamin de Francoeur (1773-1849) que organizou um compêndio de desenho direcionado para o ensino primário, publicado em 1819, com o título de *Le dessin linéaire d'après La méthode de Decazes l'enseignement mutuel*, ficando conhecido por Manual de Francoeur (D'ENFERT, 2007).

Em 1829, é publicado no Brasil um compêndio de Desenho Linear inspirado no manual de Francouer¹⁵ cujo título é *Princípio do Desenho Linear compreendendo os de Geometria Prática*. Seu objetivo era o mesmo do manual francês: introduzir o Desenho Linear¹⁶ nas escolas de primeiras letras. Este manual foi influenciado pelos procedimentos de Pestalozzi, que preconizava o ensino do desenho a partir de repetições incansáveis, em que a educação passava por uma vertente racionalista baseada no desenho geométrico (TRINCHÃO, 2008).

Em 1882, Rui Barbosa, enquanto relator da Comissão de Instrução Pública no Brasil participou das Reformas do Ensino Secundário, e em 1883, da Reforma do Ensino Primário. No Parecer de 13 de abril de 1882, Rui partiu em defesa do ensino do Desenho, o que foi comprovado através da publicação de dezenas de páginas que ressaltavam os ensinamentos do Desenho e da Geometria. Enfatizava-se o Desenho como instrumento educativo e como princípio gerador do trabalho; porém, este chega ao Brasil com certo atraso em relação a este reconhecimento.

Vivemos ainda, no Brasil, sob o domínio de erro crasso que vê no desenho uma prenda de luxo, um passa-tempo de ociosos, um requinte de distinção, reservado ao cultivo das classes sociais mais ricas, ou à vocação excepcional de certas naturezas privilegiadas para as grandes tentativas de artes. [...] As escolas primárias tem principalmente por fim o desenvolvimento intelectual dessa classe¹⁷, e, pois, devem timbrar, sobretudo em ensinar os elementos da geometria e do desenho, por força da mesma razão que os da escrita e do cálculo... Seja qual for a carreira, a que o homem se destine, quer se prepare para operário, quer se dê aos estudos científico ou artísticos, o desenho deve constituir a base do ensino da escola popular. (BARBOSA, 1947, p. 108-123).

Como defensor da importância do Desenho e da Geometria para o desenvolvimento intelectual de todas as pessoas, na oportunidade em que foi Relator dessa instrução pública, Rui fez questão de ressaltar o quanto essas disciplinas são importantes para o ser humano, haja vista que o Desenho configura entre muitas áreas da educação.

¹⁵ Manual de Francouer – compêndio de Desenho Linear produzido na França com o objetivo de se introduzir o Desenho Linear nas escolas de primeiras letras. Consistia no trabalho repetitivo do desenhar sem orientação teórica prévia, buscava-se o aprimoramento do traço, do olho e da mão. Ensinou-se Desenho Linear, Agrimensura e outras aplicações da geometria aos alunos-mestres das escolas normais de professores primários (D'ENFERT, 2007).

¹⁶ O Desenho Linear é interpretado como uma transposição de saberes da Geometria Descritiva, pois leva os operários a compreenderem a linguagem das projeções, precisa e rigorosa. Entretanto essa ciência trabalha a representação tridimensional sobre o espaço bidimensional do papel utilizando-se dos elementos da Geometria Plana. O desenho era um elemento presente na formação da elite intelectualizada, tornando-se essencial e conteúdo necessário aos cursos profissionalizantes que foram implantados posteriormente (D'ENFERT, 2007).

¹⁷ Classe operária, referida no item anterior da obra de Rui Barbosa, a qual decorre do relatório apresentado em 1880 no congresso internacional de ensino, em Bruxelas.

O Brasil tinha uma economia apoiada na agricultura, o que de certa forma negligenciava a educação e, conseqüentemente, o ensino do desenho. Entretanto, isto se modifica a partir da década de 1920. Francisco Campos é nomeado no governo provisório de Getúlio Vargas como Ministro de Estado da Educação e Saúde Pública (BRASIL, 1931), e estabeleceu normas para estruturação das universidades brasileiras, além de organizar o ensino secundário em ciclos, uniformizando os conteúdos e métodos de ensino nas escolas oficiais de todo o país.

Antes da Reforma Francisco Campos, o ensino da Matemática era apresentado de forma fragmentada: a Aritmética, a Álgebra e a Geometria eram estudadas separadamente. Porém, com a modernização do ensino das matemáticas, surge uma nova disciplina, a Matemática (VALENTE, 2004). Campos dividiu o ensino em dois ciclos: fundamental e complementar.

Através de suas diferentes modalidades, o desenho compôs uma das 12 disciplinas do curso fundamental e esteve presente em todas as séries desse ciclo, abordando o natural, o geométrico, o decorativo e o convencional. Assim como o Desenho, a Geometria também figurou em todo o ensino secundário.

Os programas elaborados na Reforma Francisco Campos contemplavam algumas das aspirações de Rui Barbosa, pois garantiam o Desenho em todas as séries do ensino secundário propondo para as iniciais apenas as modalidades *do natural e decorativo*, acrescentando-se, progressivamente, as demais formas de representação gráfica (NASCIMENTO, 1999).

Na primeira série, a Geometria começava com a iniciação geométrica, com áreas de quadrados, retângulos, paralelogramo, circunferência, etc. Nesta mesma série, o aluno tinha a disciplina Desenho subdividida em: desenho do natural, desenho decorativo e desenho convencional, sendo que, primeiro, dava-se o aprendizado dos traçados preparatórios, à mão livre ou com a utilização de instrumentos. Teoricamente, o ensino da Geometria e do Desenho acontecia em disciplinas diferentes; porém, pode-se observar que, para aquisição dos conhecimentos geométricos, recorriam-se muitas vezes à representação gráfica através das figuras geométricas. No desenho do natural utilizava-se o traçado (mão livre ou instrumental); no desenho convencional, representação de plantas de casa, prédio, terreno, etc., perspectiva plana e do espaço; e no desenho decorativo, representação de superfícies curvas e traçados ornamentais (BRASIL, 1931).

A portaria ministerial s/n de 30/06/1931 estabelece que a Geometria comece com um curso propedêutico de geometria intuitiva e experimental, tendo por objetivo familiarizar o aluno com as ideias fundamentais relativas às figuras geométricas no plano e no espaço. O curso técnico foi estruturado por Campos, de modo a atender às novas exigências econômicas e sociais do Brasil, e especificou o papel do desenho na formação do aluno no sentido de habilitá-lo para o uso

Da representação gráfica como meio de aquisição e de expressão de cultura. Daí a correlação entre os pontos desse programa e o desenvolvimento simultâneo das noções adquiridas nas aulas das demais disciplinas do curso, a que o Desenho deve fornecer subsídios. Ilustrando as questões científicas, não só pela representação figurativa do aspecto visual dos exemplos, como pela representação Gráfica [...], devem corresponder às necessidades do ensino da geografia, da história e das ciências físicas e naturais. Intimamente ligados ao aprendizado da matemática, de quem recebe as regras rigorosas dos traçados, os exercícios de Desenho, em troca, fornecem-lhe as figuras de demonstração e as resoluções gráficas dos problemas. (BRASIL, 31/07/31, p. 12423).

Nota-se a ênfase dada aos aspectos práticos e à aplicação da representação gráfica servindo como auxiliar de outras disciplinas e como instrumento técnico. Observa-se que a Geometria e o Desenho Geométrico caminhavam juntos, sendo que este fornecia subsídios para a compreensão dos conteúdos geométricos.

Na década de 1940, sob o governo de Getúlio Vargas acontece uma nova reforma educacional envolvendo todos os níveis do ensino, e cujo objetivo era certificar novas bases ao sistema de ensino brasileiro. Então, entre os anos de 1942 e 1946, Getúlio decretou as *Leis Orgânicas de Ensino*¹⁸, conhecidas por Reforma Capanema. Este período foi caracterizado pelas políticas autoritárias do Estado Novo¹⁹. Esta reforma, consolidada em seis decretos-leis, organizou os ensinos primário, secundário e industrial.

O Decreto-Lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942, estabeleceu que o desenho fosse ministrado nas quatro séries do curso ginásial; o Art. 13, que a disciplina Desenho fosse ensinada somente no curso científico²⁰; e o Art. 15, que somente nas 2ª e 3ª séries. A Reforma

¹⁸ Decreto-Lei nº 4.244, de 9 de Abril de 1942 - Lei orgânica do ensino secundário. Art: 2º e 3º. <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaooriginal-1-pe.html>>.

¹⁹ Estado Novo: Período compreendido entre 1937-1945 foi regido por uma ditadura. "Desenvolveu-se o fortalecimento do Estado no sentido de melhor servir aos interesses do capitalismo na sua política de controle das classes assalariadas (tanto dos empregados e funcionários, como do operariado). [...], o período ditatorial incentivou a participação do Estado em assuntos econômicos, no sentido de proteger atividades econômicas já existentes e de favorecer o surgimento de novas." (GHIRALDELLI JR., 1994, p. 83).

²⁰ Art. 2º O ensino secundário será ministrado em dois ciclos. O primeiro compreenderá um só curso: o curso ginásial. O segundo compreenderá dois cursos paralelos: o curso clássico e o curso científico; Art. 4º O curso

de Gustavo Capanema (1942) determinou através da Portaria Ministerial nº 332 os programas para exames vestibulares nas escolas industriais e nas escolas técnicas. No programa de Matemática, as questões de Geometria ficaram restritas à seguinte matéria:

Questões fundamentais sobre sólidos geométricos, superfícies, linhas, ponto, paralelas, ângulos, perpendiculares e oblíquas, triângulos, quadriláteros, polígonos, círculo, e figuras semelhantes, escalas, áreas das principais figuras, poliedros, corpos redondos, volume e superfície do paralelepípedo, do prisma, da pirâmide, do cilindro, do cone e da esfera. (BRASIL, 1942, p. 18886).

Em 1951, são criadas duas novas Portarias²¹ que tratavam dos cursos ginásial e científico e de seu desenvolvimento e metodologia. Estas, porém, pouco alteraram a concepção e função da disciplina Desenho (NASCIMENTO, 1999). Em 1960 acontece uma nova reforma na educação nacional, que deu novos rumos ao ensino do Desenho, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 4024/61. Esta, porém surgiu de um processo mais democrático e transitou no Congresso Nacional por 13 anos. Teve como uma de suas principais alterações a equivalência entre o ensino secundário e os diversos ramos do ensino técnico, além da possibilidade de uma diversificação curricular.

O desenho fazia parte das disciplinas obrigatórias complementares, porém não configurava em todas as hipóteses curriculares apresentadas. Fazia parte do currículo, mesmo “não havendo mais referências quanto ao conteúdo e metodologia que lhe coubesse.” (NASCIMENTO, 1999, p. 25). Ainda assim, o desenho fez parte do currículo de muitas escolas públicas durante a década de 1960, permanecendo até meados da década posterior, quando houve nova reforma no ensino (NASCIMENTO, 1999).

Entretanto, com a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 5692/71, o Desenho Geométrico perdeu prestígio, sendo colocado como disciplina que fazia parte do rol das diversificadas, e estes conteúdos inseridos nas disciplinas de Artes. O Parecer

clássico e o curso científico, cada qual com a duração de três anos, terão por objetivo consolidar a educação ministrada no curso ginásial e bem assim desenvolvê-la e aprofundá-la. No curso clássico, concorrerá para a formação intelectual, além de um maior conhecimento de filosofia, um acentuado estudo das letras antigas; no curso científico, essa formação será marcada por um estudo maior de ciências. < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaoriginal-1-pe.html>>.

²¹ As portarias de 1951 “foram às últimas publicações oficiais que regulamentaram o ensino do Desenho como uma disciplina específica e autônoma sendo, por isso, tomadas como parâmetros até a entrada da Educação Artística no currículo, na década de 70.” (NASCIMENTO, 1999, p. 17). Retirou-se o desenho convencional e técnico do curso científico mantendo-se uma estrutura semelhante às portarias anteriores, isto é, as modalidades do *natural*, *decorativo* e *geométrico* para todas as séries, fazendo constar, ainda, no curso científico, o *desenho projetivo* e a *perspectiva*. Portaria nº 966, de 02/10/1951 e nº 1045, de 12/12/195. (NASCIMENTO, 1999, p. 17).

nº 540/77 ²²(BRASIL, 1977), ao tratar dos componentes curriculares previstos no artigo 7º da Lei 5.692/71, estabelece que:

O Desenho era e continua sendo, sem qualquer dúvida, um poderoso elemento de educação e um imprescindível instrumento para um melhor desempenho do homem, em múltiplas circunstâncias. O ensino do desenho, entretanto, por si só, não satisfaz à expectativa em relação à Educação Artística. [...] Quando o ensino do Desenho se concentra na geometria, ele se desloca, com mais propriedade para o campo das Ciências, “matéria” na qual a Matemática se inclui como conteúdo específico para efeito de obrigatoriedade, nos termos do Parecer nº 853/71. (BRASIL, 1977, p. 27).

O Parecer nº 540/77 (BRASIL, 1977), ainda ressalta que as modalidades do Desenho, Música, Teatro, Balé, entre outras, isoladas, não há condições de satisfazer as expectativas da Educação Artística.

Em 1996, sancionou-se a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394/96, que se baseia no princípio do direito universal à educação para todos. A lei surge em consequência da reformulação da lei anterior, a Lei nº 5692/71, que estabelecia que a educação fosse compreendida como processo de formação humana, tornando-se um dever da família e do Estado. Esta Lei trouxe alterações que provocaram mudanças nas relações escolares em todos os níveis, estabelecendo dois níveis de educação: Educação Básica, composta pelos Ensinos Infantil, Fundamental e Médio; e o Ensino Superior.

A partir das constatações percebidas pelo Governo Federal em relação à deficiência do processo de ensino-aprendizagem e da preocupação por parte de alguns educadores em melhorar este quadro, verificou-se que havia a necessidade de mudanças na postura e também nas propostas pedagógicas. Em paralelo a esta lei, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) organizou e sugeriu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) entre os anos de 1997 e 1998 para o Ensino Fundamental e, junto a este, uma série de orientações que serviriam para nortear os diversos segmentos da educação.

Os PCNs têm por objetivo orientar e garantir que haja coerência das políticas de melhorias da qualidade do ensino, de maneira que as discussões sejam socializadas subsidiando a participação de todo profissional envolvido na educação: técnicos,

²² O Parecer nº 540/77 (Brasil, 1977) trata dos componentes curriculares previstos no artigo 7º da Lei 5.692/71. http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/fontes_escritas/7_Gov_Militar/parecer%20n.%20540-1977%20sobre%20o%20tratamento%20a%20ser%20dado%20aos%20comp%20curriculares.pdf

coordenadores, professores, gestores, principalmente aqueles que tenham um contato menor com a produção pedagógica. Quanto à apreensão dos conhecimentos geométricos, os PCNs de Matemática orientam:

Espera-se que o aluno utilize elementos de posição como referência para situar-se e movimentar-se em espaços que lhe sejam familiares, assim como para definir a situação de um objeto num determinado espaço. É importante também verificar se ele é capaz de estabelecer semelhanças e diferenças entre os objetos, pela observação de suas formas. A expressão dessas observações é feita por meio de diferentes representações (gráficas, orais, com materiais, etc.). Espera-se que o aluno identifique e estabeleça pontos de referência e estime distâncias ao construir representações de espaços conhecidos, utilizando adequadamente a terminologia usual referente a posições. (BRASIL, 1998, p. 54-63).

Diversas situações do cotidiano e também o exercício de algumas profissões demandam que o indivíduo pense geometricamente, e isso faz com que seja necessário que as pessoas desenvolvam em si a capacidade de observar e se comunicar com o espaço tridimensional, pois “a imagem é um instrumento de informação essencial ao mundo moderno.” (BRASIL, 1998, p. 122).

Ademais, no que diz respeito aos sistemas de representação plana das figuras espaciais, os PCNs (1998); enfatizam que as principais funções do desenho são: visualizar; ajudar a provar e ajudar a fazer conjecturas. Ao se representar um objeto por meio de um desenho, está se fazendo uma relação entre a representação do objeto e de suas propriedades, e organizando “o conjunto do desenho de uma maneira compatível com a imagem mental global que têm do objeto.” (BRASIL, 1998, p. 125).

Os PCNs dão determinado destaque às construções com: régua, esquadro, compasso, isto é, aos recursos necessários para que os alunos possam, nas aulas de Geometria, construir figuras geométricas utilizando os instrumentos necessários e mais adequados às suas aulas. Isso reforçará a assimilação dos conteúdos abordados, pois, ao se trabalhar com material concreto e que lhe permita manusear, o estudante terá maior possibilidade de assimilar os conceitos abordados em cada aula.

1.5 O ensino do Desenho Geométrico e da Geometria no currículo do Ensino Superior do Brasil

Geralmente, a Geometria Plana não aparece nos currículos como disciplina específica, surgindo como Fundamentos de Geometria ou Geometria Analítica integrando o currículo dos

cursos de Licenciatura em Matemática de todo o Brasil. Assim, nota-se que nos cursos de Licenciatura em Matemática a relação do Desenho Geométrico com a Geometria Plana não é tão estreita como poderia ser, existindo poucas disciplinas que têm a responsabilidade de passar tais conhecimentos aos discentes.

Pesquisadores, como: Bernadete Gatti (2008), Andréia Brito e Nelson Pirola (2007), Regina Kopke (2006), Eliane Gazire (2000), entre outros, têm fundamentado a questão do ensino da Geometria Plana e do Desenho Geométrico nos currículos do Ensino Superior brasileiro, destacando a maneira como estes são colocados dentro do sistema de ensino, a ênfase dada e as perspectivas dos alunos diante dessa situação. Desse modo, buscou-se auxílio de alguns destes estudiosos para abordar as condições encontradas.

O trabalho *Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos*, apresentado na Fundação Victor Civita-SP (2008), mostra como estavam articulados os currículos dos cursos de Matemática do Ensino Superior no Brasil de 2001 a 2006. Esta pesquisa aconteceu a partir do conjunto de cursos de licenciatura, selecionados segundo critérios de localização por região, por categoria administrativa e por organização acadêmica de vários cursos de licenciaturas: Pedagogia, Letras, Matemática e Ciências Biológicas.

Nesta pesquisa, Gatti²³ et. al (2008) observam que as IES atendem às diretrizes curriculares para formação dos professores da Educação Básica e às diretrizes curriculares para os cursos de Matemática, tendo os conteúdos das disciplinas elencadas configurados no rol desses currículos. Além da diferença nas denominações e no número de disciplinas nas diversas subáreas, comprovou-se que nos conteúdos considerados comuns a todos os cursos de Licenciatura em Matemática, devem-se incluir conteúdos matemáticos que estão presentes na Educação Básica nas áreas: Geometria, Álgebra e Análise.

Em alguns cursos, a Geometria no ensino conforma como disciplina isolada que trabalha com a Geometria Plana e Espacial. Destacam-se a Geometria, o Desenho Geométrico, as Construções Geométricas, a Geometria Descritiva e o Espaço e Forma como matérias que trabalham com conteúdos da Educação Básica.

²³ Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos, solicitado pela Fundação Victor Civita – SP. São apresentadas análises relativas aos currículos e ementas curriculares de cursos de formação inicial de professores – Licenciaturas em Letras, Matemática e Ciências Biológicas. Trabalho realizado pela área de Estudos e Pesquisas da Fundação Victor Civita (GATTI et. al, 2008).

Segundo os autores Brito e Pirola²⁴ (2007), observa-se nas escolas a diminuição da importância de ensinar Geometria, o que é resultado do abandono que essa disciplina vem sofrendo ao longo dos anos. Ressalta-se a preocupação destes pesquisadores em verificar e discutir os problemas vinculados aos conhecimentos que os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática possuem. Entretanto, os autores questionam: será que os discentes têm os conhecimentos relacionados aos conceitos básicos da Geometria que são necessários para serem ensinados no Ensino Fundamental e no Ensino Médio? Esta foi a problemática utilizada pelos autores como ponto de partida da pesquisa.

De fato, percebe-se de maneira clara a preocupação dos autores em retratarem a situação pela qual perpassa a educação brasileira, principalmente no Ensino Superior. Para os autores, é a partir da instrução recebida nesse nível de ensino que o docente que ensina Matemática e Geometria Plana na Educação Básica transmite aos seus alunos os conhecimentos necessários para a aquisição das competências e habilidades referentes a esta disciplina. Entretanto, há um consenso nos cursos de Licenciatura em Matemática quanto aos conteúdos geométricos, pois, no ensino superior, as IES partem do pressuposto de que os estudantes deste nível de ensino receberam na Educação Básica noções de Geometria Plana e Espacial. Mas, ainda faltam aos discentes universitários pré-requisitos nesta área do conhecimento.

Conforme Brito e Pirola (2007),

A disciplina de geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática, de uma maneira geral, parte do princípio que os estudantes, já tiveram contato com a geometria plana e espacial durante sua formação na Educação Básica. [...] Muitos estudantes que ingressam em um curso superior não obtiveram um entendimento consistente sobre os conceitos básicos da geometria tratados durante sua formação elementar. (BRITO; PIROLA, 2007, p. 4-5).

Assim, muitos dos estudantes acadêmicos chegam às IES sem uma consolidação dos saberes de Geometria que receberam na Educação Básica, e isso dificulta tanto a sua aprendizagem quanto o trabalho desenvolvido pelos professores dessas instituições.

²⁴ Projeto de pesquisa em fase inicial, no curso de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências da Faculdade de Ciências da UNESP, Campus Bauru, em que foram abordadas questões relevantes para o ensino de Matemática, tais como: a formação de conceitos geométricos, aprendizagem e ensino de conceitos geométricos, o abandono do ensino de geometria, entre outros (BRITO; PIROLA, 2007).

Encontra-se suporte também em Gazire²⁵ (2000), *O não resgate das Geometrias*, pois ficou constatado que os docentes aprendem pouco ou nada aprendem sobre os conteúdos de Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática, e que alguns têm medo de trabalhar com tais conteúdos ou foram acostumados a trabalhar com a Álgebra exclusivamente.

Os professores reconhecem que falta a eles o conhecimento adequado sobre a Geometria, o que leva ao abandono dessa disciplina nos Ensinos Fundamental e Médio. Muitos deles atribuem às Faculdades e Universidades essa falta de preparo. Kopke²⁶ (2006) pontua que existem problemas que são decorrentes da falta do ensino da Geometria e do Desenho para o aluno, assim como para o professor e, que esses vão desde a sua formação acadêmica, ficando assim comprovado que os profissionais licenciados em Matemática não receberam as informações essenciais em seus cursos de formação.

Constata-se que muitos pesquisadores têm se dedicado ao estudo de como se apresenta o ensino da Geometria nas Instituições Superiores, pois há evidências de que as causas do abandono e descaso relacionados à aprendizagem desses conteúdos podem estar ligadas à formação dos profissionais habilitados para esse ensino.

1.6 O Desenho Geométrico e Geometria Plana: relação entre conhecimento e organização curricular no Ensino Fundamental

O desenho está presente na vida de todos os indivíduos desde a primeira infância, principalmente quando a criança inicia a sua vida escolar (na Educação Infantil), além de ser utilizado como uma ferramenta para várias outras disciplinas escolares. E, portanto, este é utilizado na Matemática como uma forma de linguagem que visa à representação e visualização de muitos objetos existentes no cotidiano das pessoas.

O artigo *A Geometria na formação dos futuros docentes de Matemática*²⁷ (2011) evidencia a necessidade e as vantagens de se utilizarem métodos de ensino que incluam tanto

²⁵ Tese de Doutorado intitulada *O não resgate das Geometrias* apresentada à Universidade Estadual de Campinas-SP. Confirmou-se que o desconhecimento da Geometria é um dos fatores de seu abandono nos Ensinos Fundamental e Médio (GAZIRE, 2000).

²⁶ A Tese de Doutorado de Kopke (2006), intitulada *Geometria, Desenho, Escola e Transdisciplinaridade: abordagens possíveis para a educação ressalta* a abordagem transdisciplinar como uma maneira de se incluir a educação gráfica na formação integral do aluno. Seu artigo intitulado *O retorno do desenho nas escolas: revendo o discutido, 13 anos depois*, discute a importância de manter inserido o ensino da Geometria e do Desenho no currículo do ensino fundamental e médio das escolas brasileiras (KOPKE, 2006).

²⁷ Este artigo é parte integrante de um projeto desenvolvido na Universidade Federal do Paraná que tem por nome “Deixe-me pensar: uma abordagem filosófica para o ensino da Geometria na disciplina de Matemática nas

a visualização quanto a construção de desenhos. Os autores defendem que quando o educando se utiliza das representações das formas, nele se desenvolverá a percepção de múltiplos conhecimentos. Dessa forma, estes pretendem “proporcionar ao licenciando experiências que o levem a refletir sobre a área de Ensino, principalmente no que concerne à Expressão Gráfica, através do ensino da Geometria, nas escolas públicas de Ensino Médio e Fundamental.” (LUZ; GÓES, 2011, p. 2).

Kopke (2006) propõe a abertura de todas as disciplinas, no sentido de que tanto o Desenho quanto a Geometria, através da transdisciplinaridade, possam ser abordados por todas elas e levem o aluno a reconstruírem conceitos antes isolados, de modo que sejam compartilhados por todos os professores, e levem-se em conta as especificidades dos conceitos. A autora acredita que a formação precária recebida pelos professores de Desenho e Geometria do Ensino Fundamental e Médio a partir da Lei nº 5692/71 faz com que esses atuem com deficiências. Desse modo,

Os cursos de formação de professores nas universidades – as licenciaturas referentes aos vários conteúdos das várias modalidades – parecem incorrer nas falhas de não ministrarem esses conteúdos de forma devida, causando como consequência pouca ou nenhuma bagagem para o professor, principalmente no que concerne à prática do desenho, ao manuseio de instrumental apropriado, de tanta utilidade para todos os professores. (KOPKE, 2006, p. 24).

Em consequência disto, tem-se um ensino enfraquecido prática e teoricamente, pois esses docentes se encontram inseridos numa situação que os mantém girando em círculo. Se o professor não aprendeu os conteúdos, não tem condições de ensiná-los. Os alunos da Educação Básica, que são aqueles que teoricamente recebem as informações desses profissionais, também não apreenderão os conteúdos geométricos, levando para o Ensino Superior estas deficiências.

Ressalta-se que o Desenho Geométrico e a Geometria Plana são considerados por alguns pesquisadores como elementos imprescindíveis ao currículo dos Ensinos Fundamental e Médio. O destaque dado ao Desenho pelo professor nas aulas de Geometria poderá mudar a visão que seus alunos têm dessa disciplina e, muito possivelmente, poderá mudar positivamente os resultados alcançados no final de cada unidade.

escolas da rede pública”, e tem por objetivos discutir a formação do futuro profissional do curso de Licenciatura em Matemática, o abandono do ensino da Geometria nas escolas da Educação Básica e Ensino Superior e o grande número de disciplinas e horas/aula retiradas do currículo do curso de Licenciatura em Matemática (LUZ; GÓES, 2011).

Visivelmente cobrados pela sociedade, os conteúdos de Geometria Plana, quando são abordados nas escolas pelos professores que são teoricamente capacitados para trabalhá-los no ambiente escolar, não dispensam a atenção merecida à construção do desenho que representa a situação proposta. Muitos docentes se limitam a desenvolver e cobrar de seus alunos a parte algébrica do conteúdo. Para estes, traçar o desenho da figura geométrica não é tão relevante na aprendizagem do ensino da Geometria.

Kopke confirma isso em seu artigo *Imagens e reflexões: a linguagem da geometria nas escolas* (2006):

E quando é vista na escola poucos são os professores que dão ao seu ensino uma abordagem gráfica, trazendo o desenho à tona. Poucos são os que evidenciam seu aspecto lúdico e por isso inesquecível. A geometria, no ensino fundamental, muitas vezes fica sendo mais uma abordagem teórica, bastante algebrizada, e assim prossegue pelo ensino médio que da mesma forma reproduz o modelo teórico, até ser evidenciada pelos programas dos vestibulares das universidades. (KOPKE, 2006, p. 2).

Esta questão passa pela conscientização dos docentes de buscarem a qualificação necessária à formação recebida na graduação, principalmente se esta sofreu algum tipo de limitação. Portanto, pelo compromisso que tem com a educação, o profissional deve investir na aquisição desses saberes para que possa garantir aos alunos acesso ao conhecimento, já que eles são os sujeitos desse processo. O ideal seria que os governos municipal, estadual e federal dessem condições para que isto ocorresse.

Um dos fatores que caracteriza o mau desempenho dos alunos na Educação Básica está relacionado com a organização curricular escolar, que apresenta os conteúdos de Geometria no final do planejamento anual ou plano de curso. A Geometria é um conteúdo importante dentro do contexto escolar e, portanto, deve ser abordada de maneira a desenvolver habilidades que sejam ligadas ao cotidiano dos alunos (KLEIN, 2009).

O estudo da Geometria não pode ser considerado somente uma parte do conhecimento da disciplina Matemática, sendo trabalhado de forma teórica e sem qualquer aplicação prática, como atualmente é ministrado nos Ensinos Fundamental e Médio, em que o professor apresenta os conteúdos a partir de memorizações de fórmulas. Ao contrário, esses níveis de ensino devem preocupar-se em proporcionar ao aluno um crescimento em seu processo de aprendizagem: capacidade criadora, compreensão do espaço e desenvolvimento dos sentidos crítico e interpretativo, aplicando os conceitos teóricos da Geometria ao seu cotidiano e

integrando os conhecimentos gerados pelo estudo dos conceitos geométricos às disciplinas, como: Educação Artística, Geografia e/ou Física, além da Matemática (GONÇALVES, 2011).

Acrescenta-se às falas das autoras Klein e Gonçalves, o compromisso do professor, assim como também dos órgãos e instituições responsáveis pela oferta do Ensino Fundamental e Médio na educação brasileira, principalmente no que diz respeito à preparação adequada dos profissionais habilitados para ministrarem aulas nesses níveis de ensino, garantindo aos alunos o acesso aos conhecimentos básicos necessários ao ensino da Geometria Plana.

O ensino dos conteúdos geométricos deve ser garantido a todos os discentes, em toda a Educação Básica. E, a depender do curso, deve também ser ministrado no Ensino Superior. O professor de Geometria não é o único responsável por passar esses conhecimentos aos alunos, pois esta é uma atribuição também dos professores de Geografia, Física, Artes, Biologia e Química, confirmação dada pela tese de doutorado de Kopke (2006). Portanto, é de fundamental importância que não se negligencie este ensino em nenhuma etapa da educação, além de ser contemplado por outras disciplinas de modo que haja um ensino que ultrapasse a interdisciplinaridade, como ressalta Kopke (2006), e seja um ensino transdisciplinar, haja vista que, persistindo essa fragilidade, o discente será impedido de transformar-se num bom profissional futuramente.

1.6.1 A formação do docente que leciona Geometria Plana

A questão da formação dos profissionais da educação no Brasil, nos últimos anos, tem se tornado um dos principais pontos de discussão nas reformas educativas. É essencial que, junto às transformações econômicas, sociais, políticas, culturais e tecnológicas, criem-se novas concepções sobre as práticas pedagógicas dos docentes. Há um crescente número de produções científicas, sejam impressas ou virtuais, que estão sendo utilizadas na formação docente e também no âmbito político. E isto traz inúmeras contribuições, tanto para os profissionais atuantes na Educação Básica, quanto para os discentes de cursos de instituições superiores.

A Geometria, como parte integrante e formadora da disciplina de Matemática no currículo das escolas brasileiras, parece que foi abandonada, relegada a um plano inferior, necessitando ser resgatada pela escola e pelos professores que a lecionam. Sérgio Lorenzato (1995), entretanto, constatou que grande parcela de docentes não possuem conhecimentos geométricos necessários para a execução de suas práticas pedagógicas.

A formação profissional dos docentes “resulta basicamente de duas perspectivas interdependentes: uma pessoal e outra social” (FIORENTINI, 2001, p. 22): a primeira concepção atende a um desejo interno de cada um de ser professor; a segunda, é considerada externa ao profissional, refere-se aos programas e às instituições de formação do professor que se baseiam num conjunto de práticas e saberes reconhecido publicamente como fundamental à formação profissional do professor (FIORENTINI, 2001). O autor acredita que não é possível a formação pessoal, informal e prática sem que haja, de forma paralela, a formação social, formal e teórica. Existem programas de formação e algumas políticas públicas que não concebem esses processos, e agem como se fossem independentes um do outro; não conseguem perceber que todos esses fatores formam uma teia, em que um está imbricado no outro e vice-versa.

A formação de professores de Matemática requer a construção de um currículo que busque atividades ricas e contextualizadas cultural e socialmente; todavia, o currículo escolar é formado por todas as atividades desenvolvidas dentro e fora da sala de aula que contribuam para o desenvolvimento dos alunos, seja intelecto ou socialmente.

Dois perspectivas definem um professor competente: a primeira ressalta o caráter reflexivo que a atividade docente deve assumir. Assim sendo, “o professor passa a ser entendido como um profissional reflexivo preparado para exercer com criatividade sua prática” (MELO; REGO, 2002, p. 5). E saber trabalhar de modo criativo e autônomo com as incertezas do cotidiano. Ocorre que os profissionais da educação não recebem formação inicial adequada para o exercício de sua prática docente; os cursos geralmente são curtos, de má qualidade e inadequados; os programas de formação vigentes são caracterizados por baixo prestígio, sendo o corpo docente mal capacitado; e o currículo atribui ênfase maior aos conteúdos do que à prática pedagógica. A outra perspectiva ressalta a dimensão da pesquisa no trabalho docente: o professor passa a ser visto como profissional pesquisador que investiga todos os acontecimentos do cotidiano escolar (MELO; REGO, 2002).

Tudo o que acontece com o indivíduo em casa, no colégio, no trabalho, na comunidade onde vive, ao se relacionar com as pessoas, ou seja, todos os elementos constitutivos de sua vida formam este ser dotado de experiências que formará os futuros docentes. Ao se investir na formação de educadores, estão na verdade, instalando mudanças qualitativas e significativas na Educação. Não restringir essas experiências à formação inicial (graduação) se faz necessário, pois, também os educadores em geral, inclusive os

matemáticos, têm deficiências em relação à sua disciplina, podendo-se “chegar assim à conclusão de que nós professores de Ciências, não só carecemos de uma formação adequada, mas não somos sequer conscientes das nossas insuficiências.” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p.14).

A pesquisa monográfica²⁸ intitulada *Ensino da Geometria: prática pedagógica versus qualificação profissional* (2000), apresentada por esta pesquisadora destaca alguns fatores que justificam a ausência do ensino da Geometria no Ensino Fundamental, e que estão pautados na formação profissional: 1- Os professores não construíam as formas geométricas das figuras, alegando falta de conhecimento ou tempo; 2 - A metodologia utilizada pelos docentes de Matemática não agradava aos alunos, que se queixaram de não entender os conteúdos de Geometria, pois estes eram muito difíceis e que nunca haviam estudado conteúdos semelhantes; 3 - Justificavam a ausência do ensino da Geometria fazendo afirmações, como: “porque não sei o conteúdo”, “porque os alunos não gostam da disciplina” ou “porque não dá tempo de se trabalhar tais conteúdos”; 4 - Falta de pré-requisitos dos conteúdos geométricos aos alunos do Ensino Fundamental; 5 - Formação deficitária do profissional de Matemática que ensina a disciplina Geometria; 6 - Número reduzido de disciplinas que trabalham com os conhecimentos de Geometria Plana nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Portanto, o profissional deve partir em busca de ampliar seus conhecimentos, pois a graduação é apenas um degrau que este deve ultrapassar na certeza de se tornar um indivíduo consciente de suas capacidades e fragilidades. Sabe-se que impasses e dificuldades fazem parte da vida de toda e qualquer pessoa; por isso, cabe ao docente tentar superá-los no sentido de se preparar cada vez mais para o exercício da docência.

²⁸ Pesquisa desenvolvida e apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenho: Especialização em Metodologia do Desenho, intitulada *Ensino da Geometria: prática pedagógica versus qualificação profissional na Universidade Estadual de Feira de Santana, BA* (CRUZ, 2000).

1.7 Dificuldades enfrentadas pelos docentes que ensinam Geometria no Ensino Fundamental

Muitos docentes sentem dificuldades ao trabalharem os conteúdos de Geometria com seus alunos, atribuindo tais problemas ao ensino que receberam ao longo de sua vida escolar e acadêmica. Diversos são os fatores que contribuem para que essa situação se justifique e assim permaneça; porém, o profissional deverá buscar alternativas para superar tal realidade. Tem-se, por exemplo, que retomar o estudo dos conteúdos geométricos adquirindo as competências e habilidades necessárias, para depois transferi-los aos discentes. Caso contrário, essa lacuna permanecerá e, conseqüentemente, os prejuízos recairão sobre os alunos.

O estudo de Sérgio Lorenzato mostra que o ensino de Geometria deve ter início ainda na Pré-escola²⁹, através da Geometria Intuitiva, que possibilita a observação e exploração de formas presentes no mundo das crianças.

Sem estudar Geometria, os alunos acabam por não desenvolver bem o pensamento geométrico e o raciocínio visual e, sem essa habilidade, eles terão dificuldades para resolver situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas do conhecimento humano. [...] As crianças devem realizar inúmeras experiências ora com o próprio corpo, ora com objetos e ora com imagens; para favorecer o desenvolvimento do senso espacial é preciso oferecer situações onde elas visualizem, comparem e desenhem formas [...] é uma etapa que parece mero passatempo, porém é de fundamental importância. (LORENZATO, 1995, p. 5- 8).

Nesse trabalho, o autor considera que existem fatores que provocam o abandono do ensino da Geometria, sendo os principais: a má formação dos professores, que sem esses conhecimentos tendem a não ensiná-la; e a dependência dos livros didáticos, que trazem esses conteúdos no final. Muitos destes livros trazem os conteúdos de Geometria com uma abordagem euclidiana, ou seja, um conjunto de definições, propriedades e fórmulas, prejudicando de forma geral os alunos que não recebem o conteúdo de forma contextualizada.

O desenho utilizado como ferramenta no ensino da Geometria pode auxiliar e promover o desenvolvimento cognitivo do discente nas mais variadas situações que envolvem resoluções de situações problema em todas as áreas do conhecimento humano. Porém, muitos professores, ao ensinarem Geometria, não se preocupam “em trabalhar as relações existentes entre as figuras, fato esse que não auxilia o aluno a progredir para um nível superior de

²⁹ A Pré-escola equivale atualmente à Educação Infantil, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB nº 9394/96.

compreensão de conceitos.” (PAVANELLO, 2001, p. 183). Em sua maioria, os professores agem de forma mecânica com simples reproduções, não fazendo a menor relação dos conteúdos trabalhados com uma situação real.

Existem quatro elementos do conhecimento profissional que o docente precisa ter ao atuar na sala de aula: “1- Pontos de vista dos professores e relações pessoais com a Matemática; 2- O conhecimento dos professores e relação pessoal com os alunos; 3- O conhecimento dos professores e atitude concernentes ao currículo; 4- A maneira dos professores de viver a profissão.” (PONTES; CHAPMAN, 2006, p. 10). Seja o professor de Geometria ou docente de qualquer disciplina, pois esses elementos são moldados pela experiência do passado e influenciados pelos contextos sociais e institucionais.

O professor deve repensar o seu modo de ensinar no sentido de mudar algumas concepções errôneas impostas aos alunos. Nesse sentido, os discentes enxergam a Geometria como algo complexo, de difícil assimilação, com definições desarticuladas com representações distantes da realidade (MUNIZ, 2008). Essa situação precisa ser revista o quanto antes. Entretanto, o autor Muniz faz a seguinte colocação:

Acontece que no currículo escolar observa-se uma forte priorização da Geometria formal, com significativo abandono da Geometria como ferramenta de resolução de problemas da vida concreta. [...] Isto implica, por parte dos professores, durante seu processo formativo, a descoberta de outros aspectos epistemológicos desta área de conhecimento, para o desenvolvimento de uma postura diferente em relação a ela. Assim, será possível que estes profissionais, a partir de um novo paradigma, concebam novas e diferentes formas de mediação pedagógica da Geometria na sala de aula. (MUNIZ, 2008, p. 94).

O autor faz crítica à maneira como são ensinados os conceitos geométricos nas escolas. Há, para ele, um abandono da Geometria como uma ferramenta que sirva para a resolução de problemas do cotidiano dos alunos, de modo que cabe a estes professores, enquanto discentes de cursos de nível superior, estarem abertos às novas possibilidades de mediação pedagógica do ensino da Geometria no ambiente escolar. É fundamental que o profissional esteja preparado para acompanhar as inovações impostas pelo desenvolvimento cultural, político, social e econômico da sociedade, fazendo de seus alunos sujeitos que se apropriam do saber, críticos e questionadores de toda e qualquer situação imposta socialmente.

O ensino da Geometria vem sofrendo um grande descaso na educação brasileira, pois os alunos veem esse ramo da Matemática como algo distante da realidade e, muitas vezes, sem nexos ou utilidade prática. Por vezes, criam-se expressões negativas que são prováveis

causas do fracasso escolar, gerando sentimentos de incapacidade e rejeição ao ensino da Geometria e da Matemática de modo geral (ALMEIDA; COSTACURTA, 2010).

Entender as questões de espacialidade sempre foi uma grande dificuldade enfrentada pelos alunos das disciplinas de Desenho, especialmente de Geometria Descritiva, que ingressam nas universidades brasileiras nos cursos de Matemática, Engenharias e Arquitetura. Esta problemática acontece devido ao fato dos mesmos não terem desenvolvido, nos Ensinos Fundamental e Médio, a habilidade de visualização espacial (LIMA; CARVALHO; BEZERRA, 2011).

Para Mônica Lima, Sheila Carvalho e Júlio Bezerra (2011), esta situação é ocasionada pela própria história, pois a Matemática foi rotulada como sendo uma disciplina difícil, inclusive por alguns docentes que, mesmo indiretamente, alimentam essa ideia e, por vezes, acabam excluindo os alunos do ambiente escolar. Isto, quando não intimidavam seus discentes dizendo que iriam reprovar a maioria da turma, ou mesmo, quando diziam que poucos têm condições de serem aprovados do final do ano letivo, demonstrando falta de ética profissional e acentuando o descomprometimento com a Educação Básica.

Contudo, são inúmeras as prováveis causas para que o aluno tenha certa ojeriza pela Geometria, pois escutam de outras pessoas que esses conteúdos são difíceis e, muitas vezes, o professor não procura auxílio de outros recursos para atrair a atenção deles para a aula, descontextualizando esses conteúdos do cotidiano, e priorizando apenas os aspectos algébricos. Essa maneira de trabalhar o ensino da Geometria pode ser reflexo de sua formação, que inclui limitação a esse conhecimento.

CAPÍTULO II

2. O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA E AS ATUAIS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A regra da igualdade não consiste senão em quinhonar desigualmente aos desiguais, na medida em que se desigualam. Nesta desigualdade social, proporcionada à desigualdade natural, é que se acha a verdadeira lei da igualdade... Tratar com desigualdade a iguais, ou a desiguais com igualdade, seria desigualdade flagrante, e não igualdade real.
Rui Barbosa, 1920

Neste capítulo, abordam-se o Movimento da Matemática Moderna (MMM) e as atuais Tendências em Educação Matemática que possam ter influenciado o ensino do Desenho Geométrico e da Geometria Plana nos currículos da educação brasileira tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior. Vários pesquisadores concordam que a retirada da disciplina Desenho Geométrico dos currículos brasileiros, trouxe à Educação Básica certo desprezo e abandono desse campo de conhecimento por parte dos governantes.

Com o Movimento da Matemática Moderna abandonou-se o ensino baseado numa proposta mais indutiva em que os conteúdos de Geometria eram ministrados também através da representação gráfica com construções geométricas que se utilizavam de instrumentos para traçar e medir, adotando-se uma abordagem dedutiva em que essas construções não eram tão relevantes para o ensino da Matemática. Desta forma, acentuam-se como este movimento aconteceu no mundo, suas consequências para o ensino da Matemática e Geometria Plana no Brasil. Abordam-se também as atuais tendências em Educação Matemática: etnomatemática, modelagem, resolução de problemas e tecnologia da informação e comunicação e sua relação com o ensino da Geometria Plana.

2.1 O Movimento da Matemática Moderna no Mundo

As mudanças na sociedade muitas vezes estão imbricadas em transformações política, econômica, social, cultural ou tecnológica que acarretam modificações nos currículos, nas didáticas e nos processos pedagógicos das instituições de ensino da Educação Básica. Como exemplo, têm-se as políticas socioeconômicas que interferem diretamente na organização do currículo e conseqüentemente na escolha de conhecimentos que tem por responsabilidade formar o indivíduo em todas as suas capacidades.

Isto porque o contexto histórico ao qual está atrelado qualquer movimento é um dos fatores que determinam muitas das concepções propagadas, seja pelo governo nacional ou por imposições mesmo que indiretamente, de instituições estrangeiras que estejam exercendo poder de controle. As políticas governamentais, assim como a economia, interferem na educação na medida em que, para atingir metas ou adequar o sistema de governo a padrões internacionais são reformuladas a organização curricular desses sistemas, de modo a preparar intelectualmente os indivíduos para o exercício da cidadania e da profissão, dentro dos parâmetros estabelecidos.

O Movimento da Matemática Moderna se estendeu até o final da segunda Guerra Mundial tendo como líder o matemático Felix Klein (1849-1925), que propôs um ensino de Matemática voltado para o pensamento funcional em que as noções básicas de funções eram ensinadas desde cedo. Assim, o ensino deveria partir de conceitos elementares até chegar aos mais complexos, e precisariam sempre estar relacionado ao cotidiano dos alunos (SOUZA, 2010). Em 1872, com seu trabalho *Introdução ao estudo da Geometria*, baseado no conceito das transformações, Felix Klein afirmava que as transformações desempenhavam um papel coordenador e simplificador no estudo da Geometria (CATUNDA, et. al., 1990).

As propostas apresentadas pelos modernistas eram de que a Matemática deveria ser ensinada por meio da lógica e das estruturas algébricas e o estudo da Geometria seria baseado nas transformações lineares e espaço vetorial. O MMM propunha a unificação da Álgebra, Aritmética e Geometria em uma única matéria, a Matemática, além de fazer crítica ao currículo tradicional, pois neste, os alunos aprendiam Matemática memorizando processos e fórmulas. Segundo Morris Kline (1976), ao entrarem na Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos perceberam que seus homens eram deficientes em Matemática, então promoveram cursos especiais para elevar os níveis de eficiência.

A inovação importante da nova matemática é o método dedutivo para o estudo da matéria tradicional, procuremos determinar qual o método pedagógico que possa ter. [...]. Os Elementos de Euclides é a estrutura mestre dos cursos de geometria da escola secundária tradicional. Contudo a geometria euclidiana não surgiu dessa maneira dedutiva. Levou trezentos anos, o período que se estendeu de Tales a Euclides, de pesquisas, tateações e argumentos vagos e até incorretos antes que os *Elementos* pudessem organizar-se. (KLINE, 1976, p. 52-54).

A proposta do MMM era de se ter um ensino da Matemática que se desenvolvesse através da dedução, porém esta deveria ser rigorosa. A Geometria Euclidiana aprendida na escola superior, que é a própria apresentada por Euclides, em *Os Elementos* é dedutiva, mas

não rigorosa. “Euclides e seus sucessores utilizavam implicitamente axiomas e teoremas³⁰ que são tão obviamente verdadeiros que, ou eles não observaram que os estavam usando, ou acharam que não havia necessidade de afirmá-los ou mencioná-los nas provas.” (KLINE, 1976, p. 72).

Os modernistas acreditavam que os estudantes ficariam confusos e embaraçados com o uso de hipóteses e teoremas que não foram mencionados, além de apresentar provas como se fossem completas, quando na verdade não o seriam. Como solução para essas falhas na Geometria Euclidiana tradicional os matemáticos modernistas sugeriram que fossem dados teoremas adicionais, e que depois se provasse cada asserção (KLINE, 1976).

As construções geométricas foram excluídas das organizações curriculares, pois os professores preferiam trabalhar os aspectos algébricos e aritméticos em detrimento dos geométricos. Além disto, ocorreu a supressão dos conteúdos geométricos devido à unificação dos três ramos da matemática, pois os docentes não sabiam como proceder com o ensino após esta junção, daí criou-se desconforto e incertezas nestes profissionais.

2.1.2 As críticas ao Movimento da Matemática Moderna

Em 1973, foram publicadas por Kline severas críticas ao MMM apontando fatos que justificaram o seu fracasso. Para ele, muitos cursos que se intitulam como modernos são, na verdade tradicionais e modernos ou incluem conhecimento superficial de Matemática Moderna e, que a educação em matemática está sendo acelerada, quando o ideal seria seguir de forma mais lenta; sendo que antes os estudantes estudavam álgebra adiantada e Geometria Sólida, o que foi praticamente eliminado na Matemática Moderna.

Os cursos e textos denominados modernos são muitas vezes disfarçados com um conhecimento superficial de Matemática Moderna, existindo capítulos com esse tópico que

³⁰ Os modernistas tinham a preocupação básica em esclarecer ao máximo os teoremas e axiomas utilizados em cada conteúdo abordado, inclusive, em utilizar-se de outros teoremas para provar os iniciais, defendiam que as hipóteses fossem provadas através do método dedutivo, porém, que isso ocorresse de modo dedutivo e rigoroso no sentido de não ficarem dúvidas quanto à comprovação das afirmações declaradas. Porém, a proposta dos modernistas, ao que parece não foi muito bem interpretada pelos docentes e o ensino da matemática passou a ter uma vertente mais formal e dedutiva, em que os professores passaram a ministrar as aulas de Geometria seguindo este tipo de abordagem. Isto fez com que o Desenho Geométrico fosse praticamente excluído dos currículos escolares, pois os profissionais habilitados para o exercício da docência destas disciplinas não conseguiam trabalhar os conteúdos de forma que fossem bem compreendidos pelos alunos, provocando um baixo rendimento nos estudos.

são compostos por capítulos da matemática tradicional sem que haja integração das duas abordagens (KLINE, 1976).

A maior parte do material da Matemática Moderna centrava-se no currículo da matemática tradicional. “A velha aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, geometria analítica e cálculos estão todos nela e é, de fato, a parte central do novo currículo”. Há ainda a crítica de como são abordados os conteúdos: “começar com um conceito geral e depois aplicá-lo tão-só em casos especiais, que é a prática da matemática moderna é, por outra razão, pedagogicamente absurdo.” (KLINE, 1976, p. 115-126).

Com este movimento, esperava-se que também houvesse uma reformulação nos métodos utilizados para o ensino da Matemática, algo que não recaísse na repetição de sempre, que houvesse uma inovação na maneira de passar os conhecimentos matemáticos e geométricos. Desejava-se que os conteúdos matemáticos seguissem uma abordagem em que o conhecimento fosse construído a partir de enfoques indutivos partindo-se de casos particulares para o mais geral e não o contrário. Havia uma preocupação em fugir de fórmulas e regras, como era trabalhado no currículo tradicional.

Alguns professores reuniram-se, elaboraram um protesto contra o Movimento da Matemática Moderna convidando alguns matemáticos para apoiá-los. Estes conseguiram a adesão de aproximadamente setenta e cinco matemáticos em pleno exercício da profissão com competência, formação e experiência em matemática e de várias regiões geográficas nos Estados Unidos e Canadá, mostrando assim uma oposição bastante significativa ao movimento (KLINE, 1976). Cabe, portanto, citar alguns destes princípios, pois se consideram essenciais ao movimento;

Abordagem indutiva e provas formais. O pensamento matemático não é apenas raciocínio dedutivo; não consiste meramente em provas formais. [...]. Extrair de uma situação concreta o conceito apropriado, generalizar, de casos observados, argumentos indutivos, argumentos por analogia e fundamentos indutivos para uma conjectura que surge são modos matemáticos de pensar. [...] Além disso, a noção de rigor pode ser aprendida muito melhor partindo de exemplos em que a prova soluciona dificuldades genuínas do que de sutilizas ou de infundáveis repetições de trivialidade.

Matemática “moderna”. Em vista da falta entre as várias partes do atual currículo, os grupos que trabalham no novo currículo podem muito bem ser aconselhados a introduzir conceitos gerais unificadores. [...] Contudo, não se pode ensinar o currículo de matemática moderna repedindo simplesmente sua terminologia [...] tem-se que motivar e aplicar um novo conceito se deseja convencer um jovem inteligente de que o conceito merece atenção. (KLINE, 1976, p.142-144).

Entretanto, por apresentar características próprias, nestes países os reflexos não foram percebidos com a mesma intensidade. Estes movimentos transformaram os currículos escolares para o ensino superior de Matemática, refletindo principalmente no Brasil no que atualmente se denomina de Educação Básica.

2.2 Os reflexos do Movimento da Matemática Moderna no Brasil: influência no Desenho Geométrico e na Geometria Plana

No Brasil, os reflexos do Movimento da Matemática Moderna aos questionamentos pedagógicos em relação ao ensino de matemática começaram a surgir, a partir de 1929 quando foram implementados novos programas de matemática no Colégio Pedro II, o qual era dirigido por Euclides Roxo que foi nomeado em 1925 para exercer o cargo de diretor do Externato Pedro II. Este dirigiu e reorganizou a didática e a administração do colégio.

Roxo se empenhou em levar a instituição a acompanhar o que ele chamou de “grande movimento mundial de renovação dos métodos de ensino e processos educativos.” (VALENTE, 2004, p. 92). Eleito presidente da Seção de Ensino da ABE - Associação Brasileira de Educação em 1931, Euclides Roxo traduziu o que entendia por modernização dos processos educativos em matemática para o ensino secundário, propondo em 14 de novembro de 1927, uma alteração no ensino de matemática. Então, renovou o ensino de várias disciplinas: geografia, história, línguas e matemática, em relação à última, ponderou que devido a essa reforma, os alunos deveriam se submeter, ao invés de um exame final de aritmética, um de álgebra e outro de geometria, a um único exame final de matemática no final do 4º ano (VALENTE, 2004).

Em 1929, Roxo lança o livro didático, o qual foi adotado pelo Colégio Pedro II, sendo o volume I denominado de *Curso de mathematica elementar*. No prefácio desse livro, ele sintetizou a sua adesão ao movimento modernizador do ensino da matemática, citando os matemáticos Henri Poincaré e Felix Klein. Através da Geometria, Euclides Roxo se utilizou de noções intuitivas para introduzir os conteúdos de álgebra e de aritmética. Essa obra refletia as tendências adotadas pelo Movimento Internacional de Reforma do Ensino da Matemática, que segundo ele predominava essencialmente o ponto de vista psicológico.

Essa tendência irá considerar a maturidade do aluno como um requisito básico para descoberta e compreensão das noções matemáticas, apoiando-se na intuição e na experiência; o abandono, ainda, da rígida geometria euclidiana, introduzindo a geometria em seus aspectos visuais e intuitivos com o auxílio de instrumentos móveis, inserindo assim, a ideia de mobilidade das figuras. (VALENTE, 2004, p. 110).

Euclides Roxo apresentou as noções matemáticas através de experimentos concretos e que tinham o auxílio da intuição. Percebe-se também que nos tópicos em que há maior ênfase na geometria, ele sinaliza a utilização de instrumentos móveis: “para a circunferência, o uso de compasso; para o plano, a régua e a prancheta são, entre outros bastante utilizados.” (VALENTE, 2004, p. 114).

Fica caracterizado que com o uso de tais instrumentos, enfatiza-se o Desenho Geométrico como forma de representar geometricamente os conteúdos de Geometria, vendo-se aí a valorização desses ramos da matemática através de noções intuitivas e da representação gráfica, apesar destes aparecerem de forma implícita.

Roxo acreditava que se o aluno utilizasse suas próprias intuições, seria mais fácil no futuro, moldar-lhe o pensamento em um tipo mais formal. E, que a capacidade que o aluno tem para a abstração e a dedução formal aumentaria lentamente, desde que não se tentasse forçá-la. A sua proposta se resumia a oferecer para o ensino uma metodologia que atentasse para a parte psicológica do estudante, enfatizando os aspectos intuitivos.

Entretanto, em 1929, o professor Miguel Ramalho Novo manifestou-se contrário às novas propostas de ensino lançadas por Roxo. Ele defendia que o ensino da matemática deveria ser balanceado de maneira que as partes da matemática fossem estudadas em separado; porém com eventuais interferências, caso fosse necessário. Por conseguinte, foi contrário a esse movimento, que liderado por Klein adotou um ensino baseado na integração de seus ramos, portanto, contrário ao modo como a matemática era ensinada anteriormente (VALENTE, 2004).

Assim, na condição de diretor do Colégio Pedro II, Roxo foi convidado por Francisco Campos para compor uma comissão que iria elaborar um projeto de reforma do ensino brasileiro tornando-se responsável pelo primeiro programa da disciplina matemática a ser ensinada em todo o país. Francisco Campos, então Ministro da Educação e Saúde do Governo Getúlio Vargas acata as ideias de Euclides Roxo a unificar a ciência Matemática em única disciplina, conforme citado anteriormente.

Contudo, a implantação do MMM no Brasil se acentuou no início da década de 1960, período em que ocorre a segunda fase do movimento, tendo como eixo norteador os fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra. O país passava por um período de desaceleração do crescimento da economia, atravessava uma instabilização política que

apontava os limites de seu sistema institucional e as contradições apresentadas em seus projetos de desenvolvimento, além da ascensão dos movimentos populares na cidade e no campo. Havia um forte crescimento dos setores industriais, principalmente na siderurgia e indústria automobilística.

Em contrapartida, para que tudo isso ocorresse foi necessário a ingestão maciça de capital estrangeiro em nosso país e com ele o domínio de vários setores de produção. Não bastasse isso, vieram juntos o endividamento, os bolsões de pobreza, o aumento das disparidades regionais e a queda do poder aquisitivo dos salários agravadas a partir do ano de 1959 (BÚRIGO, 1989).

Desta forma, na década de 1960, já eram propagadas as ideias deste movimento em São Paulo, pois, sabia-se da sua existência nos Estados Unidos e Europa. No III Congresso Brasileiro de Educação Matemática já havia registrado o interesse dos professores em conhecer o MMM. Criou-se o grupo GEEM (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática) que ministrava cursos para os professores difundindo as ideias do movimento e tinha como articulador o professor Osvaldo Sangiorgi³¹ (BÚRIGO, 1989, p. 111).

Uma das características essenciais do MMM foi ser considerado um movimento que surgiu na base com organização própria, constituído por vários grupos de professores em diversas regiões do Brasil com o intuito de estudar, conhecer e aplicar essa nova proposta que surgira. O pesquisador Osvaldo Sangiorgi foi um dos maiores defensores e disseminadores do Movimento da Matemática Moderna no Brasil e reconheceu que o movimento não estava produzindo os efeitos esperados. As políticas educacionais não priorizava o ensino da Geometria, haja vista que com a Lei nº 5692/71 esses conhecimentos estavam a cargo das disciplinas optativas, sendo o profissional de Educação Artística o encarregado por trabalhá-los.

Assim, às escolas cabiam construir a sua organização curricular apenas no que se refere à parte diversificada do currículo, pois o Desenho Geométrico se apresentou como disciplina optativa da parte diversificada, sendo assim, muitas escolas aboliu o ensino das construções geométricas que antes eram ensinadas nessa disciplina. Este foi um dos fatores

³¹ Osvaldo Sangiorgi foi responsável por organizar e sugerir programas de ensino; representou São Paulo nos eventos nacionais; foi autor de livros didáticos que mais e mais se impuseram às escolas secundárias através de dezenas de edições, integrou bancas de concurso de professores e de alunos nos exames de admissão ao ginásio, definindo pontos e provas de matemática (VALENTE, 2008, p. 25).

que contribuiu para que o Desenho Geométrico fosse excluído de muitas instituições escolares.

Como o Desenho Geométrico não ocupava um lugar de destaque dentro da nova Lei, LDB nº 5692/71, cabendo às escolas escolherem quais as disciplinas que comporiam a parte diversificada dos currículos, este foi perdendo notoriedade e importância aos olhos de muitos educadores que naquela época não estavam preocupados em evidenciar tal ensino, extinguindo-o continuamente das escolas, principalmente da rede pública de ensino.

Apesar de ser um marco na história da Educação Matemática e provocar mudanças na educação brasileira, o MMM não mais priorizava a Geometria nem o Desenho Geométrico como conteúdos relevantes na formação de sujeitos ativos, de modo que a Geometria Plana perdeu notoriedade com o surgimento desse movimento, pois o mesmo valoriza demasiadamente os conhecimentos algébricos. A importância atribuída à álgebra, e o não suporte dado aos professores no sentido de se efetivar as propostas modernistas para a geometria, resultou na diminuição dos conteúdos geométricos nas práticas pedagógicas desenvolvidas nas escolas (GOMES, 2012).

Com as propostas do MMM o ensino passou a ter preocupações excessivas com as formalizações, havendo assim um distanciamento das questões práticas. “A linguagem da teoria dos conjuntos enfatizava o ensino de símbolos e de uma terminologia complexa comprometendo o aprendizado do cálculo aritmético, da geometria e das medidas.” (BRASIL, 1997, p. 20). Ainda, segundo os PCNs, (1998) esse movimento provocou reformas que deixaram de considerar um ponto importante na educação brasileira; sua proposta estava distante do alcance dos alunos, principalmente das séries iniciais do Ensino Fundamental.

A implantação da Matemática Moderna como parte do currículo escolar não conseguiu combater os problemas que o ensino já apresentava, pois a maneira como esta Matemática foi introduzida no ensino levou a adoção do movimento sem um planejamento adequado e sem a preparação dos docentes. Isto fez com que o Movimento fracassasse, já que não conseguiu unificar e desmitificar o ensino da matemática como havia proposto. Outros consideram que esse movimento foi um marco para o início de uma nova fase do ensino da Matemática no Brasil, pois os docentes se articularam e se organizaram em favor das reformas (SOARES; DASSIE; ROCHA, 2004).

“O Movimento da Matemática Moderna teve enorme importância na identificação de novas lideranças na Educação Matemática e na aproximação dos pesquisadores com os

educadores, sobretudo em São Paulo.” (D’AMBRÓSIO, 2008, p. 57). A matemática foi afetada pela diversidade cultural que reconheceu e incorporou as etnomatemáticas no currículo; para D’ambrosio, o movimento produzido no final teve um saldo positivo.

Nas escolas profissionalizantes as construções geométricas eram trabalhadas dentro do Desenho Técnico, porém estas eram apresentadas desconexas da teoria da Geometria Euclidiana. Contudo, algumas instituições de ensino mantinham para um determinado grupo da sociedade construções com régua e compasso. Apesar de ainda existir, o Desenho Geométrico era sustentado pela parte diversificada do currículo (ZUIN, 2001).

2.3 As atuais tendências educacionais: reflexos no ensino do Desenho Geométrico e na Geometria Plana

Muitas tendências vêm se destacando na Educação Matemática nas últimas décadas, e em consequência disso, elas são alvo de discussões e produções teóricas e práticas que impulsionam mudanças significativas na forma de se trabalhar os conteúdos matemáticos, inclusive, o ensino da Geometria Plana na Educação Básica. Autores como Bicudo (1999), e Fiorentini (2002), consideram a Educação Matemática como área de investigação, constituindo-se em um importante campo a ser explorado para a efetivação de um sistema educacional democrático.

Com o fracasso da Matemática Moderna muitos educadores preocupados em mudar a concepção de que Matemática caracterizava-se em possuir determinado rigor e verdade absoluta mostraram-se dispostos a reverter esse quadro. Estes, percebendo sua importância na sala de aula e as dificuldades encontradas para ministrarem aulas em que os alunos estivessem motivados e não perdessem o interesse de continuar seus estudos, deram novos passos para criação de metodologias de forma a motivar o ensino da Matemática e, conseqüentemente, o ensino da Geometria e do Desenho Geométrico aumentando o interesse dos alunos.

Com isso, existem hoje tendências que auxiliam no ensino da Matemática propiciando aos discentes um ensino mais ativo, visando despertar no aluno o interesse pelas aulas e facilitar a busca pelo conhecimento. Destacam-se algumas dessas que são fundamentais para o desenvolvimento de um ensino de forma interdisciplinar, favorecendo a aquisição de habilidades necessárias ao futuro educador matemático: etnomatemática, modelagem matemática, resolução de problemas, tecnologia da informação e comunicação.

2.3.1 A Etnomatemática e sua contribuição para o ensino do Desenho Geométrico e da Geometria Plana no Ensino Fundamental brasileiro

A Educação Matemática precisa se revestir de um caráter crítico de modo que possa contribuir para preparar os alunos para exercer sua cidadania de forma reflexiva, crítica e autônoma, esta é uma das considerações que alguns autores propõem, quando consideram que existe a necessidade de se promover um ensino crítico reflexivo que esteja voltado para a sociedade. Esta é uma tendência que visa abordar os conteúdos de forma que sejam valorizados aspectos cognitivos do pensamento matemático e não privilegiando unicamente o lado formal do conhecimento, nem tão somente a mecanização de fórmulas e teoremas. A Matemática atual vem acompanhada de transformações, incluindo entre elas as etnomatemáticas que tem influenciado mudanças no ensino.

Ao se considerar que o conhecimento não acontece de forma isolada, deve-se observar que este está inserido em um contexto, e como parte integrante dele, o modifica, e também é por ele modificado. Assim, as perspectivas da etnomatemática são compostas por um conjunto de conhecimentos que também foram modificadas e influenciadas pelo contexto histórico a que estavam submetidas (PASSOS, 2008).

No Brasil essa tendência vem sendo incorporada nos Currículos dos Cursos de Licenciatura em Matemática, com características específicas, pois, valoriza a matemática dos diferentes grupos socioculturais propondo uma maior valorização desses conceitos informais que são construídos pelos discentes por meio de suas experiências, dentro e fora do contexto escolar. Conforme D'Ambrosio o termo etnomatemática foi criado por volta da década de 70 e engloba as várias vertentes de se trabalhar os conhecimentos matemáticos relacionando-os com os acontecimentos do seu cotidiano. Consequentemente, em sua concepção:

O reconhecimento, tardio, de outras formas de pensar, inclusive matemático, encoraja reflexões mais amplas sobre a natureza do pensamento matemático, do ponto de vista cognitivo, histórico, social, pedagógico. Esse é o objetivo do Programa Etnomatemática. (D'AMBROSIO, 2001, p. 17).

Portanto, é uma proposta de teoria do conhecimento que teve seu nome escolhido através de aproximações etimológicas. Para o autor, o conceito do termo “etnomatemática” nasce a partir de: *techné* (tica= técnicas e artes), *etno* (culturas e sua diversidade) e *máthema* (ensinar = conhecer, entender, explicar). É necessário que estejamos abertos a novas visões daquilo que é Ciência e de sua evolução dentro do processo histórico. “A proposta pedagógica

da etnomatemática é fazer da Matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora”. É “um caminho para a educação renovada, capaz de preparar gerações futuras para construir uma civilização mais feliz.” (D’AMBRÓSIO, 2001, p. 46-47).

A utilização de situações do cotidiano favorece o ensino da matemática, assim como o do Desenho Geométrico e da Geometria Plana, uma vez que, que esse procedimento revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar que viabilizam o processo de aprendizagem nos seus diferentes níveis de ensino. Nas últimas décadas, há certa preocupação quanto à abordagem que vem sendo dada aos conteúdos matemáticos, pois, percebe-se nos educadores uma maior preocupação em levar aos seus alunos o conhecimento, de modo a prepará-los para o exercício da cidadania e desenvolvimento de sua criatividade.

2.3.2 O uso das Tecnologias Midiáticas auxiliando o Desenho Geométrico e a Geometria Plana na Educação Básica

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estão se propagando rapidamente no cotidiano e basicamente em todas as transações e ou operações que fazemos existe uma tecnologia envolvida. Com as dificuldades que surgem a todo instante, os indivíduos sentem a necessidade de buscar soluções de formas diversas conforme suas inquietações e os recursos disponíveis. De acordo com Cruz (2012), há entre a escola, o ensino da Matemática e as novas tecnologias uma barreira que deve ser ultrapassada, pois:

[...] os meios de comunicação estão sendo usados como transmissores de informação e cultura e, também servindo de mecanismo de exploração dos conteúdos de uma forma mais atraente aos olhos dos alunos. Estes estão cada vez mais interessados em aulas dinâmicas e mais envolventes, em virtude, de que fora da escola existem inúmeros atrativos considerados por eles superiores às aulas supostamente enfadadas oferecidas pelas instituições de ensino. (CRUZ, 2012, p. 4-5).

Ao se observar mais atentamente, percebe-se que de todos os tópicos envolvidos no currículo de Matemática da educação brasileira, o ensino da Geometria é um dos mais privilegiados, pois vem passando por diversas transformações que são ocasionadas a partir da introdução das tecnologias da informação e comunicação, principalmente no que se refere ao uso e desenvolvimento de softwares específicos para o ensino aprendizagem dos alunos. A preocupação com a inserção das tecnologias da informação e comunicação permeiam tanto o Ensino Superior quanto a Educação Básica.

Para Nilcéia Pinheiro, há a necessidade de se refletir sobre a concepção existente entre “conhecimento matemático, a ciência, a tecnologia e a sociedade”, a autora enfatiza que o uso desses equipamentos é muito mais abrangente que a sua simples utilização. “A matemática cria algoritmos, modelos, que de certa forma, tendem a encaixar a realidade dentro de suas definições, de forma que se acredite que moldar matematicamente a realidade poderá nos dar indícios de certeza.” (PINHEIRO, 2005, p. 58).

Muitos educadores acham que a simples utilização de equipamentos tecnológicos transformará suas aulas, pois muitos se esquecem de que no mínimo, um planejamento mais detalhado elencando os objetivos que se pretende alcançar compõe a parte inicial do trabalho. Não é a simples introdução de um equipamento ou recurso didático que fará com que seus alunos se interessem mais pelas aulas, é a partir desta elaboração que o docente deverá analisar qual o recurso mais apropriado para desenvolver determinado conteúdo aumentando o interesse de seus alunos.

Segundo Pinheiro (2005), a História pode proporcionar uma visão crítica e reflexiva da Matemática, uma vez que a imagem que os discentes possuem dessa disciplina tende a ser desvinculada da realidade.

Como conhecimento em geral, a matemática é resposta às preocupações do homem com a sobrevivência e a busca de novas tecnologias, que sintetizam as questões existenciais da vida. Ou seja, é a necessidade que leva o homem a aprender mais, sendo que a matemática não pode estar desvinculada desse processo evolutivo. (PINHEIRO, 2005, p. 74).

As tecnologias midiáticas como: TVs, computadores, câmeras filmadoras, datas-show e softwares educativos proporcionam aos discentes um acesso ao conhecimento bem diferente de como era visto antes. Os cursos de Licenciaturas em Matemática estão percebendo a urgência de se organizar um currículo mais voltado para a prática docente, levando-se em consideração as contribuições que estes recursos poderão trazer ao ensino-aprendizagem dos alunos dentro do ambiente escolar e, mesmo fora dele.

Assim como em outras áreas do conhecimento, nas Ciências Exatas, e mais especificadamente na Matemática, a forma de se ensinar e de transmitir os conhecimentos vem sofrendo inúmeras transformações. No entanto, uma das causas destas transformações, acontece a partir da introdução do uso destas Tecnologias da Informação no ensino da Matemática, que se iniciou com a inserção do computador na sala de aula.

Há nesta década de 2010 uma proliferação de recursos midiáticos; os correios eletrônicos, as comunidades virtuais, páginas de relacionamentos, fóruns de discussões acerca dos mais variados temas, os blogs (educacionais ou pessoais), além das revistas eletrônicas e livros digitais, entre outros, que podem e devem ser utilizados como recursos auxiliares nas aulas de Geometria do Ensino Fundamental (Anos Finais).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 2001) de Matemática reservam uma parte aos recursos tecnológicos e sua importância dentro desse ensino, de modo que, o uso destes recursos traz inúmeras contribuições que fazem repensar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática em todos os níveis, e com o ensino da Geometria e do Desenho Geométrico acontece da mesma maneira. Abordam recursos como computador, calculadora, softwares, e computação gráfica como um elemento estimulador para a compreensão e análise do comportamento gráfico de funções, fotografias e produção de vídeos.

O conhecimento reflexivo e o conhecimento tecnológico constituem dois tipos de conhecimentos interdependentes. Portanto, é necessário ter compreensão do empreendimento tecnológico para dar suporte às reflexões, de modo que o conhecer tecnológico objetiva a resolução de um problema, ao passo que o objetivo da reflexão está em avaliar até que ponto a solução tecnológica sugerida trará benefícios para a maioria (PINHEIRO, 2005).

Observam-se as mudanças constantes nas bases de funcionamento da sociedade, pois as atividades cognitivas exigem outras maneiras de pensar e conviver com as tecnologias da informação. O docente não deve achar que as tecnologias por si só irão fazer uma mudança revolucionária na educação, todavia é necessário ao profissional que leciona Geometria perceber que se a sua postura perante determinadas situações não mudar, o ensino continuará relegado ao segundo plano.

As novas Tecnologias da Informação e Comunicação não podem ser consideradas simples suportes tecnológicos, pois envolvem pensamentos, atitudes e valores. “Elas tem suas próprias lógicas suas linguagens e maneiras particulares, de comunicar-se com as capacidades perceptivas e emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas das pessoas.” (KENSKI, 2008, p. 38). Muitas vezes, o educador pensa em utilizar um recurso e este não acrescenta em nada a aula proposta.

De acordo com Moran (2009),

A escola deixou de ser o local exclusivo do saber. A criança ao chegar à escola, já deve saber ler histórias complexas, como uma telenovela, com mais de 30 personagens e dezenas de cenários diferentes. Essas habilidades são praticamente

ignoradas pela escola. (MORAN, 1993, p. 183). As tecnologias nos ajudam a realizar o que já fazemos ou desejamos. Se somos pessoas abertas, elas nos ajudam a ampliar a nossa comunicação; se somos fechados, ajudam a nos controlar mais. Se temos propostas inovadoras, facilitam a mudança. (MORAN, 2009, p. 27).

Existem muitas críticas ao uso das tecnologias da informação e comunicação, porém pode-se observar que a utilização desses recursos vem sendo defendidas e propagadas por muitos professores, inclusive o de Matemática e Geometria, pois, se bem planejada a sua utilização, renderão resultados significativos para educação.

A este educador cabe utilizar a favor da educação, e conseqüentemente da aprendizagem dos alunos essas ferramentas tecnológicas. Para tanto, deve o docente planejar suas aulas de modo que ferramentas como computador, data show, rádio, internet, blogs, os softwares e outros sirvam de suporte no desenvolvimento das aulas facilitando a aquisição do conhecimento. No ensino de Matemática, inclusive da Geometria Plana o uso de softwares de Geometria Dinâmica potencializam a compreensão dos conteúdos possibilitando uma interação entre objetos geométricos neles criados, permitindo as visualizações das construções feitas, das regularidades e propriedades que cada figura apresenta.

Há no mercado vários exemplos de software de Geometria Dinâmica que ajudam ao profissional de matemática a desenvolver melhor seu trabalho na sala de aula, haja vista que estes levam ao aluno a possibilidade de manipulá-lo evidenciando uma prática em relação aos elementos constitutivos de entes matemáticos, geométricos e formais. Destacam-se: Cabri-géomètre (IMAG/CNRS, França), The Geometer's Sketchpad (Key Curriculum Press, EUA), Geometric Supposer (Apple II, Israel), o pioneiro, Dr. Geo (H. Fernandes, Grenoble, França), Cinderella (Itália), Euklid (França), Régua e Compasso (Alemanha), o Geometricks (Dinamarca), cuja versão para a língua portuguesa ficou sob a responsabilidade de uma equipe da UNESP – Rio Claro – SP.

Existe também o Tabulae que trabalha com a Geometria Plana, é um software desenvolvido no Instituto de Matemática da UFRJ, e cuja versão atual tem funcionalidades geométricas e vetoriais. O Calques 3D, desenvolvido por Nicolas Van Labeke em Edinburg na Inglaterra, auxilia na aprendizagem da Geometria Espacial, pois uma mesma cena pode ser visualizada de ângulos diferentes. O Geogebra (Salzburg, Áustria) é bastante utilizado pelos professores de Matemática que trabalham com Geometria, seja Plana, Espacial ou Analítica. A utilização destes softwares podem auxiliar professores e alunos no ensino-aprendizagem da Geometria, tendo em vista, a possibilidade de se utilizarem aplicativos de Geometria

Dinâmica que possibilitem o estudo de transformações no plano e no espaço, como: simetria, congruência de figuras, isometrias, ampliações e reduções, rotações e translações.

Estes softwares conseguem representar graficamente com riqueza de detalhes objetos e figuras geométricas nas quais é possível estudar elementos, propriedades e suas características. Para Adriana Richit (2005), alguns dos softwares dinâmicos favorecem a interatividade e podem ser utilizados nas aulas de Geometria de qualquer nível de ensino, já que possibilita ao usuário explorar vários conceitos geométricos, bem como noções de Geometria Analítica Plana,

Distância entre pontos; distância entre ponto e reta; representação de retas; noções de retas paralelas, concorrentes e ortogonais; traçado de *lugares geométricos* como parábola, hipérbole e elipse; representação de circunferências e a construção de fractais. (RICHIT, 2005, p. 44).

Há a necessidade de se transpor a barreira existente entre a escola, o ensino da Matemática e as novas tecnologias. Este é um desafio que devemos superar, visto que, os meios de comunicação estão sendo usados como transmissores de informação e cultura. Também servem de mecanismo de exploração dos conteúdos de uma forma mais atraente aos olhos dos alunos. Estes estão cada vez mais interessados em aulas dinâmicas e mais envolventes, já que fora da escola existem inúmeros atrativos considerados por eles superiores às aulas supostamente enfadadas oferecidas pelas instituições de ensino.

2.3.3 A Modelagem Matemática e sua relação com o Desenho Geométrico e a Geometria Plana

Nota-se que o campo que tem tratado das diferentes abordagens do ensino da Matemática vem sofrendo diversas intervenções ao longo dos anos e o processo de ensino e aprendizagem em seus variados níveis não vêm acompanhando as inovações sociais e tecnológicas que correspondem às demandas sociais. No sentido de mudar tal realidade, algumas propostas são desencadeadas visando a melhoria desse ensino, tendo em vista, às necessidades de alterar os métodos, o enfoque e as estratégias abordadas nas salas de aulas.

A proposta da modelagem matemática com fins educacionais surgiu no Brasil por volta dos anos 1970 e sua consolidação se deu através dos estudos de vários grupos de educadores, destacando-se entre eles três educadores que são considerados precursores da inclusão dessa concepção: Ubiratan D'Ambrósio (1970), Rodney Carlos Bassanezi (2004) e Jonei Barbosa (2001).

D' Ambrósio promoveu e coordenou nas décadas de 1970 e 1980 cursos e projetos na Universidade de Campinas (UNICAMP) que impulsionaram a formação de grupos em algumas áreas, inclusive, em Modelagem. O autor Bassanezi também atuou em cursos e projetos na UNICAMP, tornou-se um dos principais disseminadores da Modelagem Matemática, adotando-a em suas práticas de sala aula (graduação, pós-graduação e cursos de formação continuada).

Percebe-se um consenso entre os estudiosos da modelagem matemática que a mesma seria uma abordagem dos conhecimentos ou temas do cotidiano, ou de outras disciplinas por meio da Matemática. Esta é sem dúvida, uma maneira de se trabalhar os conteúdos interdisciplinarmente, além disso, os alunos contribuirão de forma efetiva e direta no desenvolvimento do processo, haja vista, que estes poderão analisar as questões propostas, indagando, inferindo e buscando soluções em conjunto.

Esta é uma das ideias propostas por Barbosa (2001), segundo esse autor a modelagem deve ter uma abordagem situada na corrente sócio-crítica, em que:

São consideradas como um meio de indagar e questionar situações reais por meio de métodos matemáticos, evidenciando o caráter cultural e social da matemática. Esta é vista como “meio” em vez de “fim”. A ênfase está na compreensão do significado da matemática no contexto geral da sociedade. (BARBOSA, 2001, p. 29-30).

Barbosa ressalta que em muitos trabalhos de modelagem não ocorre construção de modelos, mas sim a utilização de modelos já conhecidos (uma fórmula da Geometria, da Trigonometria, da Álgebra ou Estatística, por exemplo). Neste caso, “não construíram um modelo, usaram um.” (BARBOSA, 2001, p. 35).

A Modelagem Matemática tem um lugar de destaque no currículo atual do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS que, após algumas reformulações, é oferecida a disciplina Instrumentalização para o Ensino da Matemática - INEM. Na INEM VIII- Modelagem Matemática, os alunos estudam os principais modelos matemáticos enquanto estratégias para o processo de ensino aprendizagem com suas aplicações a diversas situações do cotidiano.

Entretanto, percebe-se que a Modelagem Matemática é uma nova concepção que possibilita ao profissional trabalhar os conteúdos através de modelos que possam compreender as singularidades, contribuindo para o ensino da Educação Matemática. “O ciclo

de aquisição de conhecimento é deflagrado a partir da realidade, que é plena de fatos.” (D`AMBRÓSIO, 2002, p. 31).

Para Pinheiro (2005),

A Modelagem Matemática permite a aprendizagem por meio da construção de experiências vividas e desenvolvidas através de significados matemáticos. Assim, conteúdos são integrados, uma vez que se torna necessário procurar em outras áreas do saber o conhecimento que explica os fenômenos pela realidade vivida. A Matemática torna-se o fio condutor para a integração dos conteúdos trabalhados na situação educadora. (PINHEIRO, 200, p. 71).

Entretanto, a discussão dos modelos nas disciplinas Matemática e Geometria Plana poderá ser enriquecida com colocações históricas, a respeito do conhecimento matemático, de sua relação e relevância para o desenvolvimento da sociedade, pois se entende que os conhecimentos matemáticos e geométricos são produtos do saber humano e que tem importância na ciência, na tecnologia e na sociedade.

A Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para obtenção e validação de modelos matemáticos, e consiste na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual (escrita e oral). Os conteúdos e a linguagem matemática usados na construção de modelos matemáticos devem ser equilibrados tanto ao tipo de problema quanto ao objetivo que se propõe alcançar (BASSANEZI, 2006, p. 24-25).

Bassanezi conclui que a Modelagem Matemática se tornará eficiente a partir do momento em que as pessoas se conscientizem que estão trabalhando com algo que é próximo da realidade, ou seja, elaboram-se sobre representações de um sistema ou parte dele. Entretanto, percebe-se que esta concepção vem ocupando um espaço cada vez maior dentro da Educação Matemática brasileira, inclusive muitos cursos de Licenciatura em Matemática.

Este, por sua vez, ao chegar numa sala de aula já terá determinado conhecimento sobre o tema que irá possibilitá-lo interagir com seus discentes de forma a garantir que haja uma discussão a respeito das possibilidades e caminhos para se chegar a uma solução do problema matemático e geométrico abordado. Esta proposta é seguida por muitos docentes nas suas aulas de Matemática e Geometria, pois estes profissionais buscam inserir esta tendência no cotidiano escolar a fim de que seus alunos obtenham um maior sucesso na aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

2.3.4 A Resolução de Problemas e sua relação com o Desenho Geométrico e a Geometria Plana

A resolução de problemas é uma das concepções matemáticas que mais envolvem outras áreas do conhecimento. Esta concepção nasceu a partir de enfoques de novas orientações para a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos, que requeriam dos alunos compreensão e entendimento do processo utilizado para encontrar determinadas soluções nas questões propostas a eles. Algumas experiências envolvendo a resolução de problemas já tinham sido utilizadas por John Dewey entre os anos de 1896 e 1904. Nesta época, ele sugeria que a orientação pedagógica estivesse centrada em projetos.

Na sociedade, as transformações acontecem e evoluem de maneira rápida e imprevisível, o que exige do ser humano uma ação rápida e bastante criativa. Assim, a estratégia de resolução de problemas deve primar para que ocorram nos indivíduos o desenvolvimento do pensamento criador e a curiosidade. Desse modo, os docentes têm por responsabilidade estimular constantemente seus alunos com situações desafiadoras e propondo questões que os levem a uma discussão sobre o melhor caminho para encontrar soluções de diversos problemas. Conforme Pinheiro, para que o pensamento criador e a curiosidade se desenvolvam,

As estratégias de ensino não podem levar os alunos a atividades meramente reprodutoras, nas quais os problemas são agrupados de forma a seguir um modelo, exigindo-se do aluno apenas a seleção de um dos esquemas previamente preparados, o que quase sempre ocasiona o desinteresse. A preocupação em resolver problemas no ensino-aprendizagem de matemática é a de levar o aluno a compreender a Resolução de Problemas como um processo. O que interessa é o raciocínio desenvolvido e não somente a resposta encontrada. (PINHEIRO, 2005, p. 67-68).

Esta tendência, a princípio foi uma reação ao ensino matemático que se caracterizou pelos exercícios rotineiros de aplicação e memorização e, pela abrangência ao mundo real, isto é, o problema matemático deixaria de ser, na matemática, um conteúdo de simples aplicação dos conceitos para tornar-se um meio de aprender e compreender os conhecimentos teóricos e práticos desta disciplina (ZORZAN, 2007, p. 84-85).

Ainda conforme Zorzan (2007), a Educação Matemática dá ao aluno, a possibilidade de pesquisar, de construir e de compreender os conceitos matemáticos, bem como a aplicação desses nas mais diversas situações-problema. Pois, metodologicamente, ao aluno, é oferecida a possibilidade de construir relações e de entender sua aplicabilidade no mundo concreto e abstrato.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998),

Em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, pág. 39).

Neste contexto, o professor não deve formular questões que fujam totalmente da realidade dos alunos, irá trabalhar com a resolução de problemas e fazer com que os alunos saiam daquele esquema muitas vezes decoreba que alguns educadores insistem em trabalhar. Esta abordagem dos conteúdos deve ser realizada pelo educador quase que diariamente, pois assim seus alunos desenvolverão o senso investigativo nas resoluções das questões propostas pelo professor nas aulas de Geometria Plana.

Os educadores matemáticos acreditam que a resolução de problemas deve ser um ponto de partida da atividade matemática, sendo que os alunos devem mobilizar os conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações recebidas.

Interpretação, a partir de situações-problema (leitura de plantas, croquis, mapas), da posição de pontos e de seus deslocamentos no plano, pelo estudo das representações em um sistema de coordenadas cartesianas. Composição e decomposição de figuras planas e identificação de diferentes planificações de alguns poliedros. (BRASIL, 2001, p. 72-73).

Assim, existem muitas possibilidades de se trabalhar os conteúdos de Geometria Plana aliado ao Desenho Geométrico nas escolas brasileiras, sendo a resolução de problemas uma dentre as muitas existentes. O desenvolvimento de projetos interdisciplinares pode também contribuir na consolidação dos conhecimentos geométricos apreendidos pelos alunos.

De acordo com Iracema Mori e Dulce Onaga (2002) a resolução de problemas auxilia as construções geométricas, pois exige que o ensino da Geometria se utilize de instrumentos como régua, esquadro e compasso, além da habilidade de lidar com operações. Para as autoras, este ensino deve se iniciar empiricamente por medidas, experimentos e análises intuitivas até chegar ao trabalho de abstração, fase que requer um maior rigor na formalização de conceitos e o uso do raciocínio lógico dedutivo. Ademais, os educadores devem observar se as questões por eles propostas foram elaboradas de modo a levar os alunos a questionar e buscar estratégias para a resolução dos mesmos. A seleção destes problemas requer do docente uma análise prévia para se constatar se há nestes, a oportunidade de desenvolvimento do pensamento lógico, criativo, questionador e reflexivo.

CAPÍTULO III

3. O CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UEFS

“A vida é para nós o que concebemos dela. Para o rústico cujo campo lhe é tudo, esse campo é um império. Para o César cujo império lhe ainda é pouco, esse império é um campo. O pobre possui um império; o grande possui um campo. Na verdade, não possuímos mais que as nossas próprias sensações; nelas, pois, que não no que elas veem, temos que fundamentar a realidade da nossa vida.”
Fernando Pessoa (1982)

Este capítulo aborda algumas definições de Currículo, mostra-se posicionamento quanto à questão, com qual nível de currículo é trabalhado. Aborda-se o curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, desde sua implantação, bem como as mudanças curriculares até hoje, como nasceu a Universidade Estadual de Feira de Santana, BA e como foi se estruturando cada novo currículo do curso de Licenciatura em Matemática nesta instituição de Ensino Superior. Sinalizam-se as mudanças nas ementas das disciplinas que abordam o ensino da Geometria Plana ressaltando os pontos mais pertinentes para a pesquisa. Analisa-se o currículo do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS com suas respectivas mudanças, a partir do nível Currículo Formal ou Prescrito conforme as concepções dos curriculistas Tomaz Silva (2008) e José Libâneo (2004).

3.1 Algumas considerações sobre currículo

As ideias de currículo têm suas origens no espaço do controle social que se moldou no início do século XX, pois se tornaram um conjunto de procedimentos para organização de conhecimento escolar que eram transmitidos a professores e a outros educadores. Nessa ocasião, sociólogos britânicos tentaram definir novos rumos para a Sociologia da Educação.

Assim, para fundamentar e referenciar a pesquisa buscou-se auxílio de alguns teóricos curriculistas no Brasil e, no âmbito internacional. A partir das definições de currículo abordadas por alguns pesquisadores, ressalta-se a definição proposta por Jean Claude Forquin (1996), José Libâneo (2004), Antônio Moreira (2005, 2008) e Tomaz Silva (2005, 2008) e, destaca-se que surgiu entre as décadas de 1960 e 1970 a existência de três níveis de currículos: o Formal ou Prescrito, o Real ou de Fato e o Oculto, dentre os quais, tomam-se como base para análise dos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática da UEFS, o Currículo Formal ou Prescrito e para análise dos questionários, o Currículo Real.

O currículo pode designar não somente aquilo que é formalmente inscrito no programa, mas aquilo que é realmente ensinado nas salas de aula, e que muitas vezes está distante do que é oficialmente prescrito. O currículo é entendido não só como o programa das matérias, mas também como o percurso de formação na escola dos conteúdos e conhecimentos escolares (FORQUIN, 1996, p. 188).

Assim Libâneo define estes três níveis de currículo, os quais são tomados como parâmetro para analisar os currículos do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS e os questionários respondidos pelos docentes.

O currículo Real é que de fato acontece na sala de aula em decorrência de um projeto pedagógico e um plano de ensino. É a execução de um plano e sua efetivação, mesmo que haja mudanças, intervenção da própria experiência dos professores, decorrente de seus valores, crenças e significados.

O Oculto é representado pelas influências que afetam a aprendizagem dos alunos e o trabalho do professor proveniente da experiência cultural, dos valores e significados trazidos pelas pessoas de seu meio social e vivenciados na própria escola, ou seja, das práticas e experiências compartilhadas em escola e na sala de aula.

Currículo Formal ou Prescrito é aquele estabelecido pelos sistemas de ensino, expresso em diretrizes curriculares, nos objetivos e nos conteúdos das áreas ou disciplinas de estudo. [...], as propostas curriculares dos estados e municípios. (LIBÂNEO, 2004, p. 171-172).

O currículo oculto é o termo para as influências que afetam a aprendizagem de alunos e o trabalho dos professores. Representa tudo o que os alunos aprendem diariamente: práticas, atitudes, comportamentos, gestos, percepções que vigoram no meio social e escolar. Ele está oculto por que ele não aparece no planejamento do professor (MOREIRA; SILVA, 2005).

O currículo oculto ensina através de rituais, regras, regulamentos e normas, assim como, através de divisões e categorizações explícitas ou implícitas que são próprias da experiência escolar,

entre os mais capazes e menos capazes, entre meninos e meninas, entre um currículo acadêmico e um currículo profissional. [...] o que está implícito na noção de currículo oculto é a ideia de que se conseguirmos desocultá-lo, ele se tornará menos eficaz, deixará de ter os efeitos que tem pela única razão de ser oculto. (SILVA, 2007, p. 79-80).

Para o autor, a partir do momento em que o professor toma consciência da influência que estes fatores implícitos exercem no ambiente educacional, estes deixarão de ser oculto passando a constituir o currículo real, formado por todas as ações que compõem o ambiente educacional.

Confrontando as ideias dos curriculistas elencados; Silva (2005, 2008), Libâneo (2004), Moreira (2005, 2008), entre outros, percebe-se que em sua maioria eles defendem que currículo é constituído por elementos prescritos geralmente por órgãos ou instituições de cunho educacional, que nos ambientes educativos não só o que é prescrito, efetivamente acontece, pois o currículo também é formado pelas alterações realizadas pelo professor, decorrente de alguma ocorrência ou fato e, ainda pelas práticas, atitudes, comportamentos, e as percepções que compõem o ambiente socioeducativo do indivíduo.

Deste modo, corroboram-se as ideias de Silva (2005, 2008), pois se acredita que este autor expõe de uma melhor maneira o conceito de currículo, o que serviu para analisar as grades curriculares do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, a partir do currículo Prescrito ou Formal, aquilo que está explícito nos programas, com suas regras e normas. E, do currículo Real, aquilo que de fato acontece no ambiente educativo.

Geralmente, o contexto histórico ao qual o currículo se fixou é permeado por ideologias, concepções e valores diferenciados em relação ao processo educacional vigente. Portanto, percebe-se que a construção do mesmo está vinculada a concepções de várias ideologias, mudando apenas, as influências, os objetivos e as tendências.

3.2 Nasce a Universidade Estadual de Feira de Santana, BA

A Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, nasceu em 1968 como uma estratégia do governo de Roberto Santos, que administrou o Estado da Bahia no período 1975-1979. Entre os muitos objetivos propostos por Roberto Santos, pretendia-se levar a educação superior a todas as cidades da região, pois este tipo de ensino estava vinculado apenas à capital do Estado, Salvador.

Não obstante, o governo é influenciado pela Teoria do Capital Humano e dá forma a uma política de educação voltada para a ampliação e expansão do atual sistema de ensino em seus diversos níveis, tendo como um dos seus propósitos, formar quadros de professores para o processo de industrialização que o país atravessava. Entretanto, as políticas de governo daquela época, década de 1970, passaram a ser norteadas por essa Teoria, que entendia a educação como um investimento pessoal e social que gerava desenvolvimento econômico.

Esta Teoria surgiu em meados dos anos 50 nos Estados Unidos e tem como principal formulador, o professor Theodore W. Schultz. Segundo Schultz (apud SOARES, 2007, p. 30)

“ao investirem em si mesmas, as pessoas podem ampliar o raio de escolha posto à disposição. Esta é uma das maneiras por que os homens livres podem aumentar o seu bem-estar”.

Nesse contexto, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciências e Cultura (UNESCO) faz menção a Teoria do Capital humano, pois vincula a educação ao desenvolvimento econômico. De acordo com essa organização, pode-se perceber “relações existentes entre qualidade do ensino, crescimento econômico e renda pessoal.” (UNESCO, 2005, p. 10).

Segundo o Parecer do Conselho Estadual de Educação - CEE 312/2004 (BRASIL, 2004) de Recredenciamento da Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, o município foi caracterizado pelo Plano Integral de Educação como “o mais importante centro polarizador de desenvolvimento do interior do Estado”. No ano de 1968, foi contemplado com uma Faculdade de Educação, e em 1970, com a criação da Fundação Universidade de Feira de Santana, BA – FUFS - através da Lei Estadual nº 2.784, de 24 de janeiro de 1970.

O funcionamento da Fundação Universidade Estadual de Feira de Santana, BA foi autorizado em 27 de abril de 1976. Em dezembro de 1980, após uma Reforma Administrativa do Estado, acontece a extinção da Fundação Universidade de Feira de Santana, BA – FUFS – sendo substituída pela Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, criada pela Lei Delegada nº 12, de 30.12.80. Entretanto, a mesma só foi reconhecida pela Portaria Ministerial nº 874/86 de 19 de dezembro de 1986.

Destarte, a UEFS (2012) almejava garantir a sua realização como ambiente autônomo de criação de conhecimento, de formação crítica do cidadão, de convivência dialética e de constante avaliação de suas ações. Até o ano 1995, a UEFS se constituía como uma pequena instituição de ensino no que se refere à implantação de projetos de pesquisa. Todavia seu objetivo era continuar crescendo perante a sociedade, então, foi necessário capacitar o seu quadro docente e técnico-administrativo no intuito de se alcançar o propósito desejado.

A UEFS foi autorizada a funcionar com os seguintes cursos: Licenciatura em Ciências, habilitações em Matemática e em Biologia, Licenciatura em Ciências do 1º grau, Licenciatura em Letras, com habilitações em Português-Francês e em Português-Inglês e Licenciatura em Letras do 1º grau, Licenciatura em Estudos Sociais, com habilitações em Educação Moral e Cívica e Licenciatura de 1º grau e mais os cursos de Administração, Ciências Econômicas, Ciências Contábeis, Enfermagem e Engenharia de Operação, modalidade Construção Civil,

mantida pela Fundação Universidade de Feira de Santana, com sede na cidade de Feira de Santana, estado da Bahia.

Deste modo, o Curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática teve sua autorização de funcionamento ainda na Faculdade Estadual de Educação de Feira de Santana, concedida através do Parecer nº 114 de 24 de agosto de 1970, e reconhecido através da Portaria nº 571 de 31 de outubro de 1980 pelo Ministério da Educação e Cultura, na então Fundação Universidade Estadual de Feira de Santana. A Resolução nº 30 de 11 de julho de 1974, estabelece o objetivo e a estrutura do curso de Ciências, assim como suas habilitações específicas;

Art. 1º. O curso de licenciatura em Ciências terá por objetivo formar professores para as atividades, áreas de estudo e disciplinas do ensino de 1º e 2º graus relacionadas com o setor científico.

Art. 2º. O curso de Ciências será estruturado como licenciatura de 1º grau, de curta duração, ou como licenciatura plena, ou abrangendo simultaneamente ambas as modalidades de duração, de acordo com os planos das instituições que o ministrem.

Parágrafo único. A licenciatura de 1º grau proporcionará habilitação geral em Ciências e licenciatura plena, além dessa habilitação geral, conduzirá habilitações específicas em Matemática, Física, Química e Biologia, sem exclusão de outras que sejam acrescentadas pelo Conselho Federal de Educação ou, mediante aprovação deste, pelas instituições de ensino superior.

Art. 3º. O currículo mínimo do curso terá uma parte comum a todas as habilitações, suficientes em termos de conteúdo para a licenciatura de 1º grau, e uma parte diversificada em função de habilitações específicas, ambas suscetíveis de acréscimo a nível de currículo pleno. (BRASIL, 1974, p. 111).

Como o primeiro currículo do curso de Licenciatura em Ciência da UEFS não atendia de maneira satisfatória às exigências educacionais para a formação do profissional habilitado para ensinar Matemática, haja vista que este era muito diversificado quanto às disciplinas do currículo mínimo, a comunidade acadêmica percebeu que havia a necessidade de se fazer uma reformulação curricular. Pois, neste currículo existiam diversas disciplinas que estavam mais voltadas para o curso de Ciências com habilitação em Biologia, tornou-se evidente uma reformulação que viesse atender as exigências de se ter um profissional habilitado em Matemática apto e qualificado para trabalhar na Educação Básica com o ensino de 1º e 2º graus.

3.3 O Curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática

O curso de Ciências foi autorizado a funcionar, através do Parecer nº 114 do Conselho Federal de Educação em 03/10/1970, com indicações tanto para o currículo, quanto para o corpo docente do curso (FRANÇA, 1991, p. 10). A criação do curso aconteceu dois anos após a Lei nº 5540 de 28 de novembro de 1968, Lei da Reforma Universitária que fixou os currículos mínimos para vários cursos. Dessa forma, com a Resolução nº 30 de 11 de julho de 1974 fixaram-se os mínimos de conteúdo e duração na organização do curso de Licenciatura em Ciências. Esta resolução estabeleceu em seu “Art. 2º: O curso de Ciências será estruturado como licenciatura de 1º grau, de curta duração, ou como licenciatura plena, ou abrangendo simultaneamente ambas as modalidades de duração, de acordo com os planos das instituições que o ministrarem.” (BRASIL, 1974, p. 111).

O Curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática tinha seu currículo composto por Disciplinas Nucleares, Disciplinas do Currículo Mínimo e Disciplinas Complementares, tendo uma carga horária total de 3300 horas e um total de 163 créditos e contou com um total de 49 disciplinas. Definiu-se o currículo com 34 matérias, encampando disciplinas do currículo Mínimo, 12 matérias das Disciplinas Complementares Obrigatórias, e três matérias compondo as Disciplinas Nucleares com um total mínimo de 12 créditos.

Neste currículo, as Disciplinas Nucleares totalizavam 210 horas, com total de 12 créditos, as Disciplinas do Currículo Mínimo perfaziam um total de 2040 horas e 103 créditos, já as Complementares Obrigatórias somavam 480 horas e 23 créditos. Percebe-se neste currículo um número reduzido de disciplinas voltadas para a Geometria, sendo que os conhecimentos geométricos eram abordados na disciplina Matemática II, na qual se fazia uma revisão dos conceitos fundamentais de Geometria Plana e Espacial. Existiam ainda, as disciplinas: Geometria que tratava da Álgebra Vetorial, da Geometria Analítica e as Superfícies; Desenho Geométrico que tinha como objetivo desenvolver no discente a capacidade de expressão gráfica, o adestramento manual e o senso de proporção, além de fornecer técnicas necessárias ao desenvolvimento das atividades didáticas, trabalhando com as figuras planas, tridimensionais e com a perspectiva.

Nota-se que no curso de Ciências com habilitação em Matemática os conhecimentos do desenho configuravam primordialmente na disciplina Desenho Geométrico, estudada no primeiro semestre, podendo este conhecimento ser utilizado em outras disciplinas, inclusive na Matemática II, disciplina ofertada no terceiro semestre. Os conteúdos de Geometria Plana,

não tiveram destaque, já que este currículo apenas ofertava três disciplinas que trabalhavam os conteúdos geométricos, sendo que uma delas não contemplava os conhecimentos da Geometria Plana, estes eram pré-requisitos para a disciplina Geometria. Este curso teve tempo médio de integralização de 08 semestres. A Tabela 01 mostra a estruturação do curso quanto: especificação, carga horária, creditação e número de disciplinas.

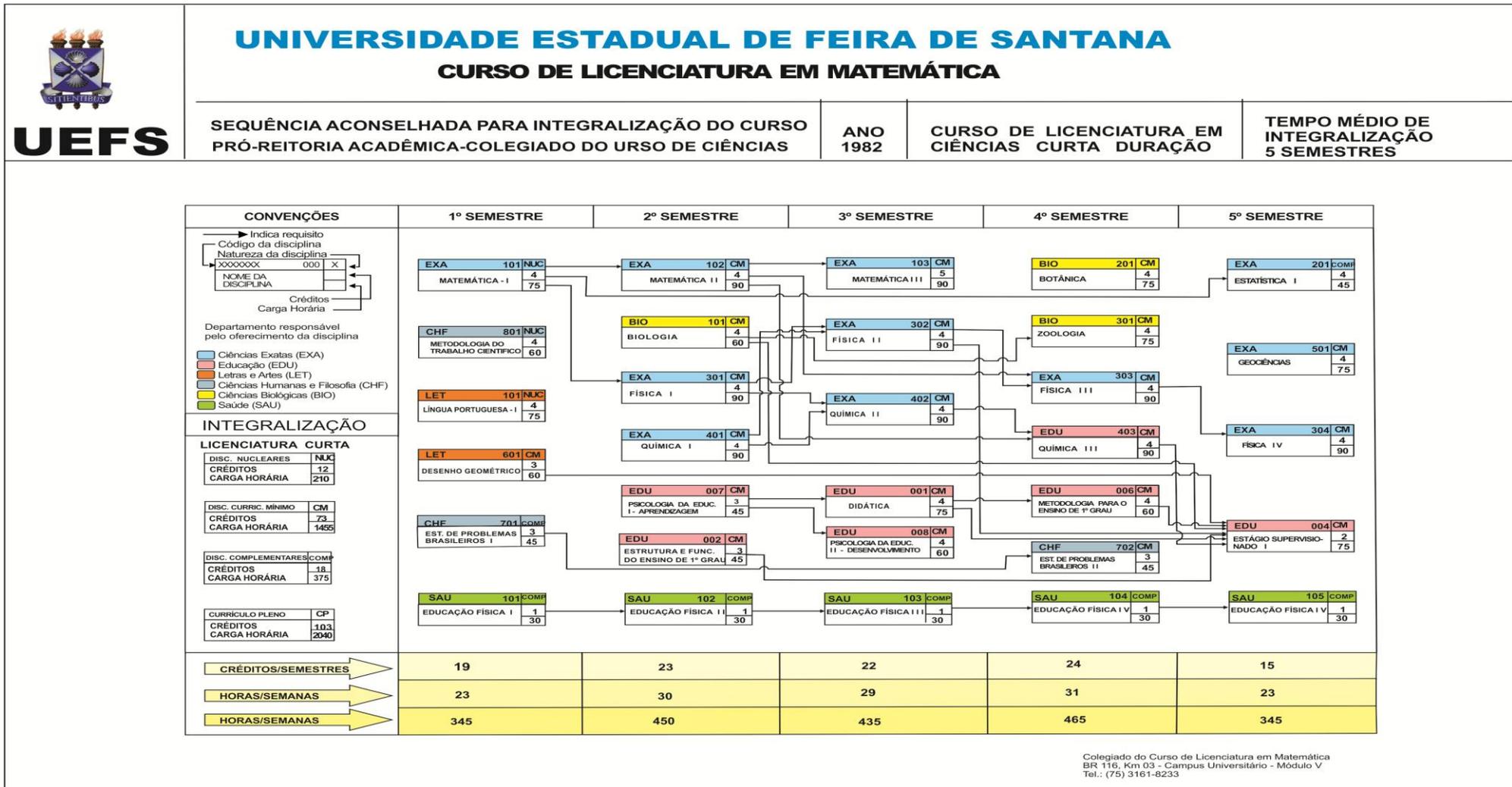
Tabela 01- Especificação das disciplinas, carga horária e creditação do currículo do curso de Ciências com habilitação em Matemática

ESPECIFICAÇÃO	CARGA HORÁRIA	CREDITAÇÃO	Nº DE DISCIPLINA
NUCLEARES (NUC)	210	12	03
CURRÍCULO MÍNIMO (CM)	2715	133	33
COMPLEMENTARES OBRIGATORIAS (COB)	375	18	09
CURRÍCULO PLENO	3300	163	49

Fonte: UEFS (adaptado pela pesquisadora)

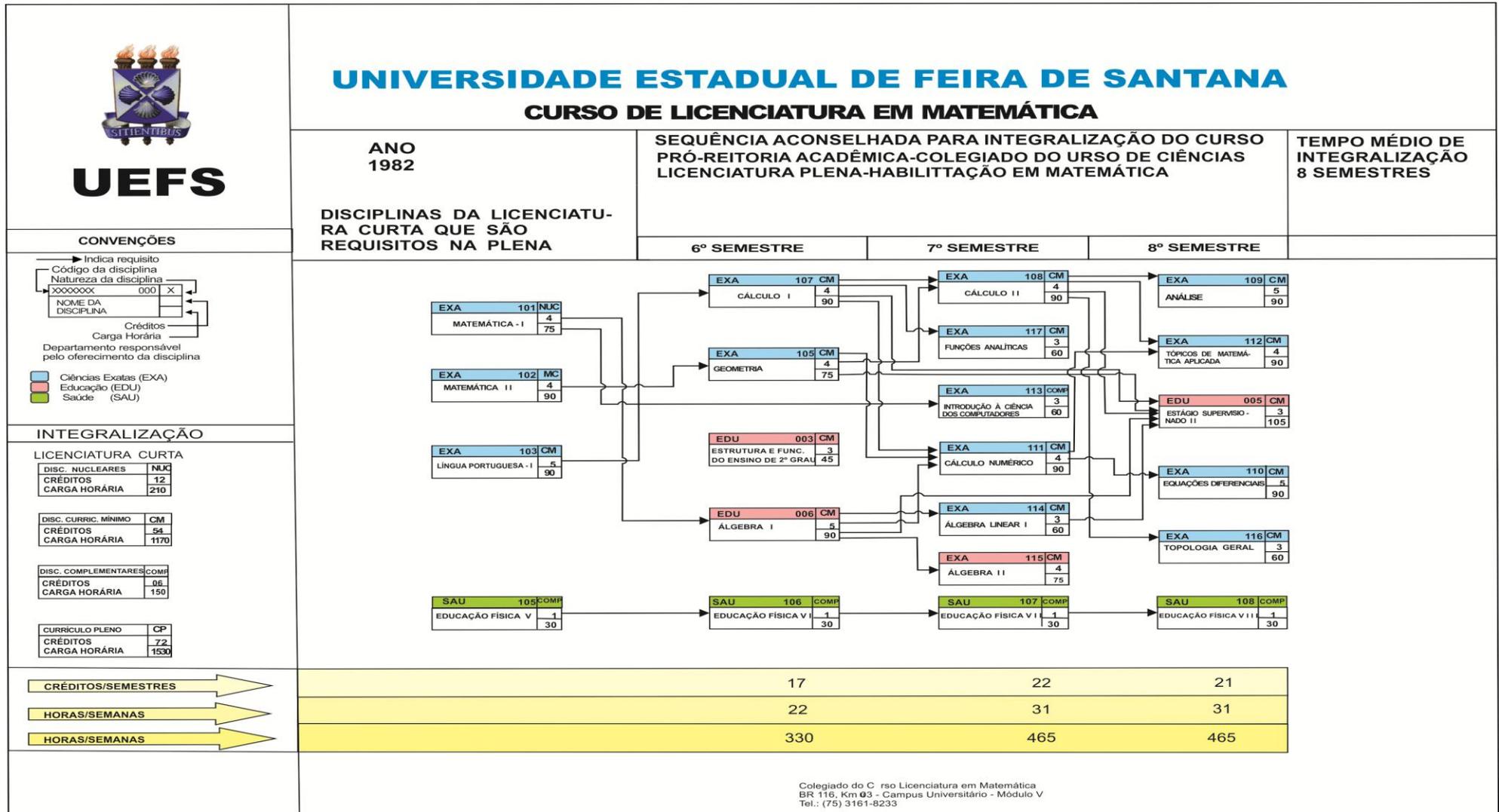
Destacam-se abaixo os fluxogramas do curso de Licenciatura em Ciências: Curta Duração e Plena com habilitação em Matemática representados pelas Figuras 02 e 03, observa-se que esta é composta quase que exclusivamente por disciplinas específicas do Departamento de Exatas, bem como as disciplinas de Educação Física que pertencem ao Departamento de Saúde.

Figura 02- Fluxograma do curso de Licenciatura em Ciências Curta Duração



Fonte: UEFS (adaptado pela pesquisadora)

Figura 03- Fluxograma do curso de Licenciatura Plena em Ciências – Habilitação em Matemática



Fonte: UEFS (adaptado pela pesquisadora)

A comunidade acadêmica percebeu que havia certa precariedade no curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática, pois o corpo docente, os alunos e também os egressos que já atuavam nas redes de ensino público e privado acreditavam que o curso não estava atendendo às necessidades educacionais a qual este se objetivava. De fato, a proposta curricular oferecida abrangia várias áreas, sem, no entanto, se aprofundar em nenhuma delas (UEFS, 2012).

Verificou-se que ficaram lacunas a serem preenchidas, de modo que a formação desses futuros profissionais não ficasse comprometida, pois eles precisavam sair da universidade com capacitação mínima que lhes garantissem trabalhar no ensino de 1º e 2º graus. Neste sentido, nasceu a proposta de implantação do curso de Licenciatura em Matemática a qual foi elaborada pelo Conselho do Departamento de Ciências Exatas em 09 de dezembro de 1983.

A Resolução Nº 002/87 do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) fixou os critérios de desativação do Curso de Ciências e o aproveitamento dos alunos nos Cursos de Licenciatura em Matemática e em Ciências Biológicas, passando a vigorar a partir da matrícula de 1988.1.

3.3.1 O curso de Ciências com habilitação em Matemática na Lei nº 4024/61

O curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática surge no período de vigência da Lei nº 4024/61 que determina as Diretrizes e Bases na Educação Nacional, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana. Esta confere em seu Art. 9º algumas atribuições do Conselho Federal de Educação, que entre outras competências, pode “Indicar disciplinas obrigatórias para os sistemas de ensino médio (artigo 35, parágrafo 1º) e estabelecer a duração e o currículo mínimo dos cursos de ensino superior, conforme o disposto no artigo 70 da administração do ensino.” (BRASIL, 1968).

Com o Decreto-Lei nº 53/66 fixaram-se os princípios e as normas de organização para as universidades federais, entretanto, este foi incorporado à Lei nº 5540/68 que implantava normas de organização e funcionamento do ensino superior. Esta lei reestruturou o ensino universitário, uma vez que criou uma estrutura departamental que implantou institutos que se responsabilizaram pelo ensino de biologia, física, matemática e química de todos os cursos universitários, incluindo entre eles os cursos de formação de professores. Entretanto, a parte pedagógica ficou sob a responsabilidade do departamento da Faculdade de Educação (LOPES, 2004).

Percebeu-se que durante a vigência da Lei nº 5692/71 houve um descrédito do Desenho Geométrico como disciplina do ensino escolar brasileiro, além de um determinado desprestígio em relação à formação de professores e oferta de material didático adequado. O que pode ter ocasionado a exclusão dessa disciplina do currículo escolar. Esta lei tinha o propósito de integrar o estudo das artes em única disciplina, a Educação Artística, de modo que o professor encarregado de trabalhar a disciplina Desenho era o mesmo que ensinava a Educação Artística, o que implicava em atribuir uma identidade para cada uma. “A própria legislação já enfatizava o caráter expressivo da Educação Artística, restando ao Desenho, portanto, um trabalho mais voltado para o técnico e o geométrico.” (NASCIMENTO, 1999, p. 121).

Nota-se que esta lei não conferiu importância aos conhecimentos da Geometria Plana, pois estes conteúdos eram trabalhados na parte diversificada do currículo do Ensino Médio que era ministrado em dois ciclos: ginásial e colegial.

3.4 O Curso de Licenciatura em Matemática - 314

A proposta de reformulação do curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática surge a partir de discussões da problemática estrutural do curso de Ciências, pois este não atendia às novas tendências de um curso universitário no que se refere aos debates, interseção de diferentes formas de ver o mundo e de suprir deficiências da sociedade através de profissionais capacitados, assim, em 09 de dezembro de 1983 a comunidade acadêmica propôs a implantação do curso de Licenciatura em Matemática - 314.

O curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática não estava atendendo às necessidades sociais, políticas e educacionais da comunidade acadêmica que constatou de forma evidente a precariedade do curso, o que tornou imprescindível haver uma reformulação no sentido de suprimir tais deficiências acadêmicas e preparar os discentes para uma futura prática docente (UEFS, 2010). Observam-se neste curso, que o currículo também não privilegiou os conhecimentos geométricos, especialmente os de Geometria Plana, mas a disciplina *Desenho Geométrico*, que assim como no currículo anterior, abordou o desenvolvimento do senso de proporção formando técnicas simples, porém necessárias na ampliação das atividades didáticas, trabalhando com as figuras planas, tridimensionais e com a perspectiva.

Definiu-se o currículo deste curso (Licenciatura em Matemática – 314) e os seus objetivos, sendo que as ementas foram traçadas e analisadas pelas áreas de Matemática,

Física, Desenho, Estatística, Sociologia e Educação; não obstante, o “Projeto passou pela apreciação em Seminário aberto, com a participação do corpo docente e discente desta instituição.” (UEFS, 2000, p. 5). Aprovado pelo Conselho do Departamento de Ciências Exatas, e posteriormente encaminhado ao Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE).

A autorização para o funcionamento do Curso de Licenciatura em Matemática resultou da Resolução de nº 03/86 do Conselho Universitário da Universidade Estadual de Feira de Santana, BA (CONSU) que garantiu a realização do primeiro vestibular no ano de 1987. Porém, a partir do vestibular de 88.1 até 91.2 foram deliberadas 25 vagas para o ingresso na instituição através de vestibular, e 15 vagas foram reservadas para a transferência dos alunos remanescentes do Curso de Ciências. O curso foi reconhecido, conforme Portaria Ministerial nº 144, de 16 de março de 1994 (UEFS, 2000).

O currículo deste curso foi constituído por 15 matérias, formadas por disciplinas do Currículo Mínimo, disciplinas Complementares Obrigatórias, e as Optativas (foram instituídas por iniciativa da Universidade), o aluno deveria cursar um mínimo de 04 disciplinas com um total mínimo de 14 créditos com carga horária mínima de 210 horas. Para concluí-lo, este discente deveria completar a carga horária total de 2.790 horas, 142 créditos e cursar um total de 38 disciplinas, cuja integralização curricular mínima seria de 08 e máxima de 14 semestres.

Por conseguinte, traçou-se um currículo que além das disciplinas de formação matemática, apresentasse outras que dessem ao futuro profissional, uma visão sociológica do meio onde ele está inserido, uma visão filosófica da Matemática (com sua origem e evolução) e uma vivência pedagógica que fosse voltada para o ensino da matemática (UEFS, 2000). O currículo do curso de Licenciatura em Matemática - 314 teve tempo médio de integralização de 8 semestres e máximo de 14 semestres. Segue-se a Tabela 02 com especificação, carga horária, creditação e número de disciplinas deste curso.

Tabela 02- Especificação das disciplinas, carga horária e creditação do currículo do curso de Licenciatura em Matemática – 314

ESPECIFICAÇÃO	CARGA HORÁRIA	CREDITAÇÃO	Nº DE DISCIPLINA
NUCLEARES (NUC)	210	12	03
CURRÍCULO MÍNIMO (CM)	1725	84	22
COMPLEMENTARES OPTATIVAS (COP)	630	32	09
COMPLEMENTARES OBRIGATÓRIAS (COB)	225	14	04
CURRÍCULO PLENO	2790	142	38

Fonte: UEFS, 2000.

Quanto às disciplinas se referem às representações gráficas, como Desenho Geométrico e Geometria Plana, destaca-se que no primeiro semestre era ofertada a disciplina Desenho Geométrico e que servia de pré-requisito para a disciplina Geometria Descritiva. Sua ementa dava noções sobre apresentação das normas, representação do ponto, da reta, do plano, de figuras planas e também de sólidos geométricos. Os conteúdos de Geometria Plana foram trabalhados na disciplina Fundamentos de Matemática II, esta contemplava os conteúdos de Geometria Euclidiana, a Geometria afim do plano e as transformações isométricas a níveis de 1º e 2º graus.

Nota-se que, assim como aconteceu no primeiro currículo, poucas são as disciplinas que trabalhavam os conteúdos de Geometria Plana, porém, o Desenho Geométrico poderia configurar na disciplina Fundamentos II como em qualquer outra que abrisse essa possibilidade. Entretanto, mesmo que a ementa das disciplinas não requeresse essa abordagem, o professor tinha a liberdade de trabalhar o conteúdo dando ênfase a elementos que este considerasse essencial à aprendizagem dos alunos.

Destaca-se abaixo a Figura 04 que corresponde ao fluxograma do curso de Licenciatura em Matemática. Observa-se que este fluxograma é formado por disciplinas de 04 Departamentos: Exatas, Educação, Letras e Artes, Ciências Humanas e Filosofia.

3.5 O curso de Licenciatura em Matemática – 318

O atual curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, o 318, se propõe a formar profissionais para atuarem no Ensino Básico 5^a à 8^a séries do Ensino Fundamental e também no Ensino Médio, nas instituições públicas e privadas. Este curso vem substituir o curso de Licenciatura em Matemática (314), o qual foi instituído em 1987 e sofreu várias alterações ao longo dos anos de maneira a atender às necessidades profissionais e sociais dos seus discentes.

Em 14 de maio de 2003, o Colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática da UEFS criou uma comissão para construir a reforma curricular deste curso. A comissão desenvolveu os seus trabalhos seguindo bases legais, documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais e a LDB, Lei nº 9394/96, a atual lei que rege a Educação Básica do Brasil. Os profissionais da área de Exatas da UEFS foram levados a pesquisar sobre o perfil dos discentes do curso de Matemática, as suas habilidades e competências, no sentido de torná-lo um docente melhor qualificado (UEFS, 2005).

O curso de Licenciatura em Matemática - 318 têm a sua organização curricular composta por núcleos: Conhecimentos Científico-Culturais (CCC) que foi subdividido em: (M) Conhecimento Matemático com carga horária de 1275h; (P) Conhecimento Pedagógico, com carga horária de 435h; (A) Autonomia Intelectual e Profissional, com carga horária de 210h. O Núcleo de Prática como Componente Curricular (PCC), tem carga horária de 405h, o Estágio Curricular Supervisionado (SCP) se apresenta com 420h, as Disciplinas Optativas (OP) com 180h e a Atividade Complementar (AC) tem carga horária de 200h, perfazendo um total de 3125h. Este curso oferece as disciplinas: Geometria Euclidiana (I e II) que abordam os conteúdos de Geometria Plana e Espacial, estudando suas formas e medidas em seus aspectos qualitativos e uso de tecnologias. Com a nova reformulação, surgiu a disciplina Sistema Geométrico de Representação que substituiu as disciplinas Desenho Geométrico e Geometria Descritiva, pois trabalham os métodos de projeção (ponto, reta, plano e figuras planas), além da construção e representação volumétrica dos sólidos.

É intenção do Colegiado de Matemática formar um profissional que não seja limitado em seus conhecimentos, visto que a sua formação deve favorecer o desenvolvimento da interdisciplinaridade e das estratégias didáticas. De modo a favorecer o ensino da Geometria Plana foi introduzida a disciplina Instrumentalização para o Ensino da Matemática – INEM V

que objetiva recolocar a Geometria nos currículos da Educação Básica. Este currículo tem tempo médio de integralização de 08 semestres.

Tabela 03- Especificação das disciplinas, carga horária e creditação do currículo do curso de Licenciatura em Matemática – 318

ESPECIFICAÇÃO	CARGA HORÁRIA	Nº DE DISCIPLINA
O NÚCLEO DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICO-CULTURAIS (CCC)	1920	34
O NÚCLEO DE PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR (PCC)	405	08
ESTÁGIO CURRIC. SUPERVISIONADO (ECS)	420	04
DISCIPLINAS OPTATIVAS (OP)	180	---
ATIVIDADE COMPLEMENTAR (AC)	200	---
CURRÍCULO PLENO	3125	46

Fonte: UEFS (adaptado pela pesquisadora)

Destaca-se a Figura 05 que corresponde ao fluxograma do curso de Licenciatura em Matemática - 318. Observa-se que este fluxograma também é formado por disciplinas de 04 Departamentos: Exatas, Educação, Física, Letras e Artes.

Figura 05- Fluxograma do curso de Licenciatura em Matemática – 318

 UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA UEFS CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA							
1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	3º SEMESTRE	4º SEMESTRE	5º SEMESTRE	6º SEMESTRE	7º SEMESTRE	8º SEMESTRE
EXA 175 PRÉ-CÁLCULO CH 60	EXA 198 CÁLC. DIFERENCIAL CH 60	EXA 214 CÁLCULO INTEGRAL CH 75	EXA 217 SÉRIES E EQUAÇÕES DIF. ORDINÁRIAS CH 75	EXA 219 CÁLC. INT. DE FUNÇ. DE VÁRIAS VARIÁVEIS CH 60	EXA 220 ANÁLISE I M CH 60	EXA 222 FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL COMPLEXA CH 60	EXA 223 EVOLUÇÃO DA MATEMÁTICA CH 75
EXA 176 LÓG. MAT. E TEORIA DOS CONJUNTOS CH 60	EXA 820 TEOR. DOS NÚMEROS CH 60	EXA 215 GEOM. ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR II CH 90	EXA 218 GEOMETRIA EUCLIDIANA I CH 60	EXA 499 GEOMETRIA EUCLIDIANA II CH 60	EXA 892 SOFTWARES MATEMÁTICOS CH 60	EXA 221 PROGRESSÕES E MATEM. FINANCEIRA CH 45	EDU 356 ESTÁGIO CURRIC. SUPERV. DE MATEM. IV CH 105
EDU 116 ORG. E POLÍTICAS EDUC. NO BRASIL CH 60	EXA 180 GEOM. ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR I CH 90	EXA 216 ESTRUTURAS ALGÉBRICAS CH 60	FIS 619 FÍSICA I CH 90	FIS 620 FÍSICA II CH 90	EDU 351 ESTÁGIO CURRIC. SUPERV. DE MATEM. II CH 105	EDU 352 ESTÁGIO CURRIC. SUPERV. DE MATEM. III CH 105	EXA 444 PROJETO II CH 30
LET 318 LAB. DE PESQUISA E PROD. DE TEXTOS CH 30	EDU 631 PSIC. E EDUCAÇÃO I CH 60	EDU 425 DIDÁTICA M CH 60	EXA 853 ANÁLISE COMBINATORIA CH 45	EDU 350 ESTÁGIO CURRIC. SUPERV. DE MATEM. I CH 105	EXA 442 ORIENTAÇÃO À PESQUISA IV CH 15	EXA 443 PROJETO I CH 30	EXA 428 INEM VIII CH 60
LET 602 SIST. GEOMÉTRICO DE REPRESENTAÇÃO CH 75	EXA 898 TÉC. DE PESQUISA E PROD. CIENTÍFICA CH 60	EDU 632 PSIC. E EDUCAÇÃO II CH 60	EDU 360 PRINC. MET. APLIC. AD ENS. DA MATEMÁTICA CH 60	EXA 441 ORIENTAÇÃO À PESQUISA III CH 15	EXA 426 INEM VI CH 45	EXA 427 INEM VII CH 45	
EXA 177 INEM I CH 45	EXA 199 INEM II CH 60	EXA 439 ORIENTAÇÃO À PESQUISA I CH 15	EXA 440 ORIENTAÇÃO À PESQUISA II CH 15	EXA 425 INEM V CH 45			
		EXA 423 INEM III CH 45	EXA 424 INEM IV CH 60				

<p>CCC: CONHECIMENTOS CIENTÍFICO-CULTURAIS (M): CONHECIMENTO MATEMÁTICO (P): CONHECIMENTO PEDAGÓGICO (A): AUTONOMIA INTELECTUAL E PROFISSIONAL PCC: PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR ECS: ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO</p>	<p>CARGA HORÁRIA TOTAL: 2.745</p> <p>NESTA CARGA HORÁRIA NÃO ESTÃO INCLUÍDAS: 200 HORAS DE ATIVIDADE COMPLEMENTAR 180 HORAS DE CARGA HORÁRIA ELETIVA</p>
--	---

Fonte: UEFS, 2005

3.6 Análises dos Currículos

Neste tópico faz-se a análise dos currículos do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, pois o propósito é mostrar as alterações efetuadas em relação às respectivas disciplinas e carga horária. Percebe-se que basicamente o número de disciplinas que contemplam os conteúdos de Geometria não se alterou nos três currículos, porém, segundo suas propostas, os nomes, a carga horária, a ementa e a criação de nova disciplina tornaram-se características fortes dessas mudanças.

À princípio, nota-se que a disciplina Desenho Geométrico no Currículo do curso de Licenciatura em Ciências, primeiro curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, tinha carga horária de 60h e ementa que evidenciava o desenvolvimento do senso de proporção e da capacidade de expressão gráfica e fornecimento de técnicas necessárias ao desenvolvimento das atividades didáticas. No currículo 314, esta disciplina apresentava a mesma ementa e carga horária, contudo tornou-se pré-requisito para a disciplina Geometria Descritiva que tinha carga horária de 75h e ementa que privilegiava noções sobre a apresentação de normas e representação do ponto, reta, plano, figuras planas e sólidos geométricos.

No atual currículo, o 318, suprimiram-se as duas disciplinas (Desenho Geométrico e Geometria Descritiva) surgindo a disciplina Sistema Geométrico de Representação, em que se evidencia a representação gráfica e planificação de sólidos através da construção e planificação. Entretanto, a nova disciplina não contempla os conteúdos das disciplinas anteriores, visto que na ementa atual dá-se ênfase aos conteúdos da Geometria Descritiva em detrimento daqueles voltados para o Desenho Geométrico.

A mudança na organização curricular do curso de Licenciatura em Matemática denominado 314 para o 318, além de retirar conteúdos específicos da disciplina Desenho Geométrico, reduziu a carga horária total das disciplinas anteriores: Desenho Geométrico e Geometria Descritiva que passou de 135h para 75h e cujos conteúdos de Desenho Geométrico praticamente foram excluídos.

A disciplina de Matemática II, com carga horária de 90 horas no currículo de Ciências, equivalia no 314, à disciplina de Fundamentos de Matemática II, com carga horária de 75h, do primeiro para o segundo currículo, o 314, houve uma redução de carga de cerca de 16,7%. No currículo 318, esta disciplina corresponde a Geometria Euclidiana I com carga horária de 60 horas, porém nota-se uma redução de 20% em relação à carga horária da disciplina Fundamentos de Matemática II.

No atual currículo, introduziram-se as disciplinas Instrumentalização para o Ensino da Matemática – INEM, tendo em suas ementas a proposta de discutir os temas integrantes dos conteúdos estudados ao longo do curso e sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs com a intenção de implementar uma discussão sobre os conteúdos vinculados às disciplinas que o discente está estudando no semestre atual ou no imediatamente anterior.

Dessa forma, o INEM V, disciplina estudada no 5º semestre com carga horária de 45 horas pretende trabalhar os conteúdos de Geometria na perspectiva da interdisciplinaridade. Os alunos deverão fazer a transposição didática de todas as disciplinas de caráter geométrico e discutirão formas simplificadas de inserir nos Ensinos Fundamental e Médio situações-problema que serão trabalhadas nas disciplinas de Geometria Euclidiana e de Construções Geométricas. Vale ressaltar que cada semestre tem uma disciplina INEM, totalizando oito disciplinas ao longo do curso.

Apesar da ementa da disciplina INEM V fazer menção à disciplina *Construções Geométricas* esta não aparece na organização curricular do curso de Licenciatura em Matemática apenas a *Geometria Euclidiana* integra este currículo, citam uma disciplina como se fosse parte integrante de seu quadro, mas não a incorporaram em sua organização.

Devido às exigências políticas, sociais e principalmente educacionais, mudanças se fizeram necessárias na estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática para que este pudesse atingir seus objetivos e preparasse o indivíduo de modo a obter o conhecimento pleno no que diz respeito aos conteúdos de Matemática. Entretanto, todas estas alterações, demonstram a preocupação em se estruturar o curso de Licenciatura em Matemática de modo a qualificar cada vez mais o futuro profissional que atuará na Educação Básica, atendendo aos alunos do Ensino Fundamental e Médio.

As disciplinas que trabalham com os conteúdos de Geometria receberam atenção pouco diferenciada, tendo em vista, que de modo geral, as alterações feitas objetivavam garantir uma carga horária que efetivamente contemplasse os conteúdos elencados em cada ementa. Destaca-se que cada disciplina em determinado currículo tenha outra equivalente no currículo posterior, com ementa parecida, ou que houvesse correções ou acréscimo de conteúdos que justificassem essas mudanças.

O mesmo não ocorreu com a disciplina Sistema Geométrico de Representação. Com a redução da carga horária, os discentes perderam a oportunidade de trabalhar com as construções geométricas, e isso, irá se refletir no momento em que estes estiverem

trabalhando com o Ensino Fundamental e Médio, nos conteúdos que seja necessário a representação gráfica. Percebe-se na Tabela 04 o comparativo das disciplinas que trabalham os conteúdos de Desenho Geométrico e Geometria Plana nos 3 currículos do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, suas respectivas ementas e carga horária.

Tabela 04- Tabela comparativa das disciplinas que abordam os conteúdos de Desenho Geométrico e da Geometria Plana

LIC. EM CIÊNCIAS - HAB. EM MATEMÁTICA			LIC. EM MATEMÁTICA - CURSO 314			LIC. EM MATEMÁTICA - CURSO 318		
DISCIPLINA	EMENTA	C. HORÁRIA	DISCIPLINA	EMENTA	C. HORÁRIA	DISCIPLINA	EMENTA	C. HORÁRIA
Desenho Geométrico	Visa suprir as deficiências dos currículos do curso 2º Grau, evidenciar o desenvolvimento do senso de proporção, desenvolver a capacidade de expressão gráfica e adestramento manual, bem como fornecer técnicas simples necessárias ao desenvolvimento das atividades didáticas. Figuras planas, tridimensionais e perspectivas Aplicações.	60 h	Desenho Geométrico Geometria Descritiva (*)	Suprir deficiências dos currículos do Curso de 2º grau. Evidenciar o desenvolvimento do senso de proporção, formar técnicas simples e necessárias ao desenvolvimento das atividades didáticas. * Noções sobre apresentação das normas. Representação do ponto, a reta e do plano. Representação de figuras planas e representação de sólidos geométricos.	60 h 75 h	Sistema Geométrico de Representação	Sistema de Representação Gráfica. Métodos de Projeção (ponto, reta, plano e figuras planas). Desenvolvimento da percepção através da representação, seção e planificação dos sólidos. Método Perspectivo – construção e representação volumétrica dos sólidos.	75 h
Matemática II	Revisão dos conceitos fundamentais de Geometria Plana e Espacial, estudo de ângulos, triângulos, quadriláteros, circunferências, círculos, poliedros e principais sólidos geométricos e suas relações métricas.	90 h	Fund. de Matemática II	Seminários sobre a Geometria Euclidiana, Geometria Afim do Plano e as transformações isométricas, a níveis de 1º e 2º graus. Comparações e análises de vários autores que abordam tais assuntos.	75 h	Geometria Euclidiana I	Geometria Euclidiana I – Formas: um estudo qualitativo. Uso de tecnologias Geometria	60 h 60 h
_____	_____	_____	_____	_____	90 h	INEM V Geometria Instrumentalização para o Ensino da Matemática- INEM	Ressalta-se que na perspectiva da interdisciplinaridade, os alunos estarão fazendo a transposição didática de todas as disciplinas de caráter geométrico, discutir formas simplificadas de inserir nos Ensinos Fundamental e Médio situações-problema que serão trabalhadas nas disciplinas de Geometria Euclidiana e de Construções Geométricas.	45 h
Carga Horária total do Curso		3300 h			2790 h			3105 h
Creditação		163			142			_____

Fonte: Pesquisadora

De acordo com o colegiado do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, a equivalência das disciplinas nos currículos ficou disposta conforme mostra o Quadro 02 logo abaixo.

Quadro 02: Quadro de equivalência das disciplinas

CÓDIGO	CURRÍCULO ANTIGO CIÊNCIAS	CÓDIGO	CURRÍCULO ANTIGO 314	CÓDIGO	CURRÍCULO ATUAL - 318
LET 601	Desenho Geométrico	LET 601 LET 605	Desenho Geométrico-60 h Geometria Descritiva-75h	LET 602	Sistema Geométrico de Representação -75 h
EXA 102	Matemática II	EXA 120	Fundamentos de Matemática II – 75 h	EXA 218	Geometria Euclidiana I – 60 h

Fonte: UEFS (adaptado pela pesquisadora)

Portanto, as alterações realizadas se fizeram pertinentes, e de modo geral, o novo currículo foi articulado para atender aos anseios da comunidade acadêmica, no sentido de melhor preparar os discentes para uma prática docente que permita articular o pensamento às inovações sociais, tecnológicas e políticas que envolvem toda a sociedade. Ademais, é intenção dos articuladores desse novo currículo levar seus discentes a agirem de forma autônoma, de modo a intervir de maneira crítica nos acontecimentos decorrentes de situações diversas.

Ainda que a intenção do Colegiado de Matemática fosse oportunizar aos discentes uma preparação com interdisciplinaridade, possibilitando-os de fazer projetos e participarem de vários estágios, essa nova estruturação do curso não conseguiu privilegiar os conteúdos do Desenho Geométrico, pois houve uma considerável redução desses conteúdos na atual organização curricular. A ementa da disciplina Sistema Geométrico de Representação não contemplou os conteúdos de Desenho Geométrico e foi mencionada a disciplina *Construções Geométricas* como parte integrante desse currículo, mas esta não configura no rol das disciplinas existentes.

CAPÍTULO IV

4. FASE METODOLÓGICA: QUESTIONANDO OS DOCENTES

*“As faculdades do homem têm de ser desenvolvidas de tal forma
que nenhuma delas predomine sobre as outras”.*
*“A natureza melhor da criança deve ser encorajada
o mais cedo possível a combater a força prepotente do instinto animal”.*
Johann Heínrich Pestalozzi (1746-1827)

Este capítulo aborda a pesquisa empírica desenvolvida com os professores de Geometria da rede municipal de ensino de Feira de Santana, BA. Nesta etapa enfocam-se o processo de seleção das escolas e dos professores de Geometria, sujeitos participantes desta dissertação, além das análises das respostas obtidas com o questionário³² aplicado a cada docente, no intuito de averiguar se o comportamento e ações destes profissionais são reflexos do currículo do curso ao qual pertence.

A pesquisa acontece na cidade de Feira de Santana, BA e conta com a participação de 14 professores que atuam na rede pública de ensino da área urbana e rural de 11 escolas deste município que ministram aulas de Geometria no Ensino Fundamental (Anos Finais). A cidade se encontra no maior entroncamento de rodovias do Nordeste brasileiro, em que ocorre o encontro das rodovias BRs 101, 116 e 324, sendo ponto de passagem para tráfego do Sul, Centro-Oeste, Salvador e outras importantes cidades nordestinas.

Confrontam-se as respostas obtidas nos questionários com a respectiva organização curricular a qual pertence cada entrevistado para colhermos indícios de sua influência na maneira como este profissional aborda o Desenho Geométrico no ensino da Geometria Plana na sala de aula. Detêm-se no período histórico de 1994 a 2010, pois este recorte temporal satisfaz ao intervalo de tempo em que aconteceu a primeira alteração curricular do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e vigência do currículo atual.

³² O Questionário de Geometria encontra-se no Anexo I - Pág. 123.

No caso das mudanças curriculares, toda a análise se processa a partir do currículo Formal ou Prescrito, visto que a discussão baseou-se naquilo que foi prescrito pelos órgãos oficiais, aqui representados pela Universidade Estadual de Feira de Santana, BA.

Quanto às disciplinas com enfoque no desenho (Desenho Geométrico, Geometria Descritiva e Sistema de Representação), a análise desenvolve-se a partir da preocupação em evidenciar o traçado nos seus conteúdos mostrando a sua importância no desenvolvimento da aula. As demandas educacionais desse período deram-se através de documentos históricos, tais quais: PCNs, Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

A participação e colaboração das inúmeras pessoas e órgãos públicos são essenciais para a concretização desse trabalho, assim destacam-se o Colegiado do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS que colaborou cedendo cópias de vários documentos e regimentos internos. A pesquisa documental foi analisada a partir do currículo Formal ou Prescrito, pois se seguia o que foi programado pelos órgãos, unidades de ensino, as escolas, e pela UEFS. Além do apoio dos gestores das unidades escolares visitadas contou-se com a boa vontade e paciência dos docentes, respondendo aos questionários e, disponibilizando cópia de uma de suas avaliações de Geometria aplicada com seus alunos.

A metodologia desta pesquisa apoia-se em uma abordagem qualitativa, na qual se investigou as mudanças ocorridas nos currículos do curso de Licenciatura em Matemática desde sua implantação, pois consistiu na captação dos dados para sua posterior análise e avaliação. Entretanto, se escolheu trabalhar com a pesquisa qualitativa, pois esta “ênfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”. (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p.11).

A pesquisa qualitativa preocupa-se, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. Este tipo de pesquisa trabalha com o universo de significados, crenças, valores, atitudes e motivos, que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. A objetivação do fenômeno; a hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das

relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; são algumas de suas características (MINAYO, 2001).

Um dos métodos adotado na investigação é a pesquisa documental, pois recorre a fontes mais diversificadas, sem tratamento analítico, como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p. 32). Na pesquisa de campo utilizou-se questionário como instrumento de coleta de dados analisado de forma qualitativa e quantitativa.

Segundo Fiorentini (2006) a pesquisa bibliográfica é também chamada de pesquisa documental e realiza-se preferencialmente sobre documentação escrita. E a pesquisa de campo que é caracterizada pelas investigações, em que além da pesquisa documental ou bibliográfica se realizada junto a pessoas, utilizando o recurso de diferentes tipos de pesquisa.

Quanto à apresentação dos dados, a pesquisa será descritiva, pois, essa, segundo Gil (2002), é a que descreve as características de um determinado grupo ou define as associações entre as variáveis. Nesta abordagem, o raciocínio é dialético e indutivo, pois há preocupação com a qualidade das informações, possibilitando narrativas e interpretações individuais ou partilhadas, dependendo do contexto. Para Oliveira (2002),

As pesquisas que se utilizam da abordagem qualitativa possuem a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões de determinado grupo e permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos. (OLIVEIRA, 2002, p. 117).

Esta etapa da pesquisa tem o objetivo de averiguar através da análise dos dados obtidos dos questionários respondidos pelos docentes das escolas municipais de Feira de Santana, BA, como este profissional desenvolve suas aulas de Geometria, em relação ao uso de instrumentos adequados para a criação do desenho que melhor representa o conteúdo geométrico abordado.

E, verificar se o professor se utiliza da representação gráfica através do Desenho Geométrico, para fazer com que seus alunos apreendam o conteúdo de forma mais eficaz.

Nesta fase da pesquisa, trabalhou-se com o que foi repassado pelos docentes, em decorrência da sua formação e do desenvolvimento de seu trabalho em sala de aula. Portanto, este momento é fundamentado por dois níveis de currículo, o Formal e o Real, pois os professores relatam através das respostas do questionário como seu trabalho se desenvolve com os alunos ao longo do ano letivo, juntamente com os recursos disponibilizados pela escola.

Parte-se de um planejamento elaborado pelo docente com base no plano de curso estruturado pela coordenação e professores no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola que foi elaborado segundo normas e regras da Secretaria de Educação do município. E pelo currículo Real porque não deixa de ser um relato do trabalho do docente que decorre das condições por ele encontradas no seu ambiente trabalho.

A maioria dos docentes egressos desta instituição de ensino superior (UEFS) exerce suas atividades profissionais neste mesmo município e em cidades vizinhas. A escolha desse grupo de professores (licenciados pela UEFS no período de 1994 - 2010) justifica-se porque o ensino da Geometria é ministrado numa disciplina que integra a parte diversificada do currículo conforme critérios estabelecidos na LDB nº 9394/96.

No artigo 26 da Lei 9394/96, "os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela." (BRASIL, 1996, p. 9). Na rede estadual, quase que a totalidade das escolas e colégios optou por ministrar o ensino da Geometria dentro da disciplina Matemática.

O município de Feira de Santana, BA, conta com 204 escolas que trabalham com a Educação Infantil ao Ensino Fundamental, deste universo, 23 escolas ministram simultaneamente o Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Anos Finais) na zona urbana ou rural, 14 escolas localizam-se na sede (área urbana) e 9 estão situadas nos distritos (área rural). As escolas selecionadas foram: Monteiro Lobato, Joselito Amorim, Chico Mendes, Comendador Jonathas Teles de Carvalho, Ana Maria Alves dos Santos, Ana Brandoa, João Marinho Falcão, Maria Antonia da Costa e Escola Básica da UEFS, que ficam localizadas na área urbana. Já as escolas, Crispiniano Ferreira da Silva, Antonio Brandão Souza, José

Tavares Carneiro, Julieta Flutuoso e Quinze de Novembro localizam-se na área rural. Os professores foram abordados com relação a seu interesse em participar da pesquisa, sendo excluídos aqueles que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO A).

Decidiu-se por trabalhar com as maiores escolas da rede municipal, pois se pensou encontrar um número maior de profissionais da área, porém não foi isto o que aconteceu. Através de conversas com os gestores, se constatou que em algumas escolas, só existia um único professor efetivo trabalhando com a disciplina Geometria, ou existia um estagiário ocupando a vaga. Ao se visitar o Colégio Municipal Joselito Amorim, o maior da rede na zona urbana, encontraram-se apenas dois profissionais que lecionam a disciplina Geometria, pois nesta unidade de ensino se concentra um grande número de turmas do Ensino Fundamental (Anos Iniciais) e poucas turmas do Ensino Fundamental (Anos Finais), 6º ao 9º Anos, havia duas turmas de 8º Ano e uma de 9º Ano.

Ao se considerar a carga horária do professor de Matemática, pois é este o profissional habilitado que geralmente trabalha com o ensino da Geometria, seria necessário que o mesmo pegasse mais duas aulas para complementar a sua carga horária que são de 14 horas semanais. Mas, como a disciplina de Matemática do Ensino Fundamental (Anos Finais) é formada por quatro horas aula semanal, este docente tem que complementá-la com outra disciplina da parte diversificada, ou exceder este total de aula, ficando com duas horas extras, o que nem sempre é possível, pois o número de salas destas escolas e de professores, geralmente é pequeno.

A escola Municipal Dr. Clóvis Ramos Lima foi uma das escolhidas para participar da pesquisa, mas a gestora nos informou que naquela unidade de ensino a carga horária da disciplina Matemática é de 5 horas aula semanal não existindo a disciplina Geometria, sendo assim, esta unidade educacional foi excluída deste grupo. Já na Escola Otaviano Ferreira Campos, a carga horária de Geometria conta com 2 horas aula semanal, neste caso, foi reduzida uma aula da disciplina Inglês do 8º e 9º anos. Conforme a coordenação desta escola isto ficou estabelecido com o consentimento do Conselho de Educação do Município no ano de 2003. Porém, de acordo com a coordenadora da escola Municipal Otaviano Ferreira

Campos, atualmente, essa é a única da rede que se encontra nesta situação, diferenciando-se das demais, além disso, os professores de Inglês desta unidade estão reivindicando que aumente a carga horária desta disciplina.

A pesquisa inicialmente contou com participação total de 33 pessoas, sendo 13 escolas, 18 professores, 13 gestores e 2 funcionários do Colegiado de Matemática. Os professores foram abordados mediante seu interesse em participar da pesquisa, que sucedeu de forma livre, não gravada, com preenchimento de um questionário semi-estruturado e doação de uma de suas avaliações de Geometria realizada nas turmas.

Os docentes foram questionados através de perguntas fechadas (perguntas objetivas) sobre os instrumentos de desenho geométrico para o desenvolvimento de suas aulas práticas ou exemplificação em quadro branco, elementos de sua formação e cursos de aperfeiçoamento relacionados à disciplina ministrada. A parte não estruturada do questionário diz respeito às facilidades/dificuldades encontradas pelo professor para ministrar a disciplina Geometria, considerando-se tanto infraestrutura da(s) escola(s) quanto sua própria formação (ANEXO B). A pesquisadora se comprometeu em ir à instituição de ensino tantas vezes forem necessárias ou solicitadas pelos docentes.

A participação do professor aconteceu da seguinte maneira: 1ª) Aceitando participar da pesquisa e assinando o termo de Consentimento Livre e Esclarecido; 2ª) Respondendo ao questionário semi-estruturado entregue pela autora, 3ª) Disponibilizando alguma avaliação realizada com a turma ou mesmo uma avaliação do ano anterior, pois no momento das entrevistas, a escola ainda não tinha realizado avaliação já que era início de ano letivo na rede municipal de ensino. Os professores que aceitaram participar da pesquisa assinaram o termo de *Consentimento Livre e Esclarecido* que foi disponibilizado em duas vias, uma para ele e outra que ficou com a autora para futuramente ser arquivada na Secretaria do Mestrado.

A ideia foi a de utilizar o espaço da própria escola para a coleta de dados, preferencialmente um espaço reservado para que se pudesse garantir a privacidade dos pesquisados (sala de aula, biblioteca, sala de recursos, pátio, etc., onde o entrevistado preferisse), pois tínhamos também a intenção de entrevistar o professor pessoalmente.

Contudo, esse procedimento não pode ser realizado com todos os docentes, considerando-se que em algumas escolas, os gestores já sinalizavam que o professor tinha pouco tempo de descanso, o que dificultou o processo de entrevista através da conversa informal.

O trabalho contou com a participação efetiva de 18 professores, todos graduados, destes, 4 concluíram suas graduações em instituições privadas, 3 fizeram mais uma graduação (Pedagogia), 1 não lembra o ano de ingresso nem conclusão do curso, 2 concluíram há menos de 3 anos e 1 concluiu a graduação há mais de 23 anos, porém, em outro estado. Na primeira triagem realizada com os questionários respondidos pelos docentes entrevistados, excluía-se aqueles que não se graduaram na UEFS, em virtude de que um dos objetivos da pesquisa é observar como se dá a prática docente dos profissionais que se graduaram nesta instituição de Ensino Superior. Então, conta-se com 14 professores oriundos do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS e 11 escolas, pois 1 destes excluídos é professor de uma escola da área rural.

Sabe-se que 1 docente ingressou e concluiu o curso na primeira organização curricular, 8 ingressaram e concluíram na segunda, 3 professores ingressaram na segunda e concluíram após a mudança de currículo, mas continuaram com a organização curricular anterior e 2 professores ingressaram e concluíram no terceiro currículo. Assim, analisaram-se os dados encontrados na pesquisa através das Tabelas 05 e 06.

Tabela 05- Atuação profissional dos docentes quanto a sua formação

ATUAÇÃO DIDÁTICA – FORMAÇÃO PROFISSIONAL

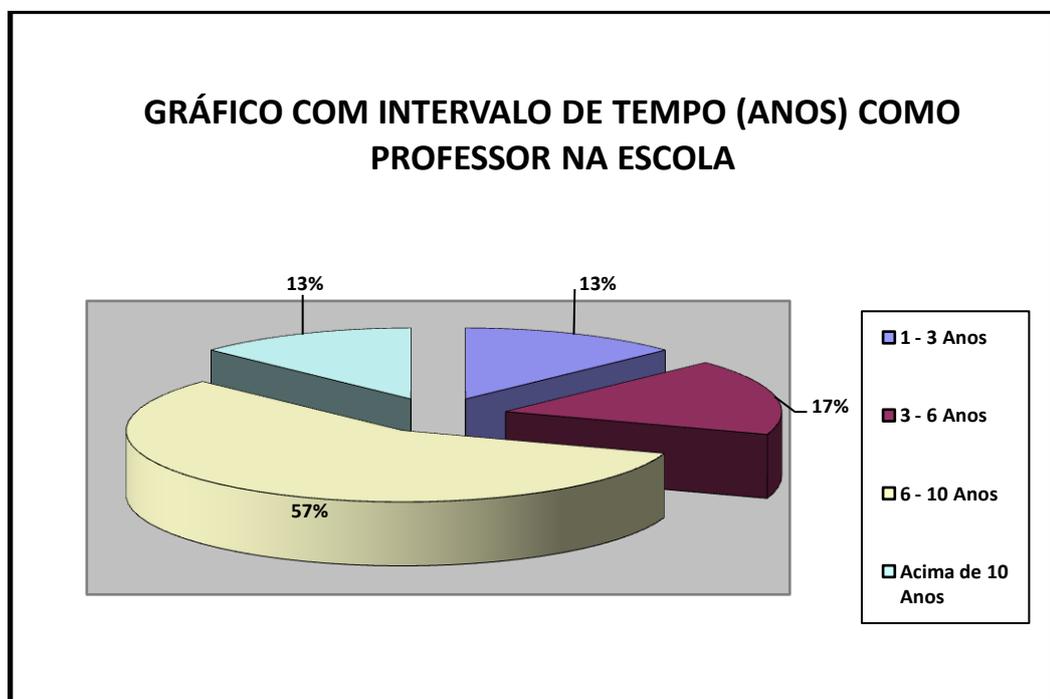
PROFESSOR	ESCOLA	Nº DE DISCIPLINAS	ANOS TRAB. NA ESCOLA	ANOS TRAB. PROFESSOR	CURSO APERF. GEOMETRIA	DIST. CARGA HORÁRIA	FORM. ACAD. INFL. AULA	COMP. TURMA INF. AULA
PROFº 01	ANA BRANDOA	02	1-3	6-10	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 02	ANA MARIA	02	3-6	6-10	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 03	ANA MARIA	02	Acima de 10	Acima de 10	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 04	ANA MARIA	02	6-10	Acima de 10 anos	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 05	ANTONIO BRANDÃO	02	Acima de 10	Acima de 10	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 06	ANTONIO BRANDÃO	02	3-6	3-6	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 07	CEB	02	3-6	3-6	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 08	JOÃO M. FALCÃO	02	6-10	Acima de 10	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Não
PROFº 09	JONATHAS TELES	02	6-10	Acima de 10	Sim- Gestar (Estado)	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 10	JOSELITO AMORIM	02	3-6	6-10	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 11	JOSÉ TAVARES	02	1-3	6-10	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROF 12	MARIA ANTONIA. COSTA	02	1-3	3-6	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
PROFº 13	MONTEIRO LOBATO	02	3-6	3-6	Sim- Geometria das embalagens	Para complementar a carga horária	Sim	Não
PROFº 14	QUINZE DE NOVENBRO	02	6-10	Acima de 10	Não	Para complementar a carga horária	Sim	Sim
TOTAL	14	02	1-3 = 3; 3-6 = 5; 6-10 = 4; Acima de 10=2	3-6 = 4; 6-10 = 4 Acima de 10 = 6	Não: 12; Sim: 2	14	Sim: 14	Sim: 12 Não: 2

Fonte: Pesquisadora

Ao se excluïrem os professores que não foram graduados na UEFS e examinar os dados obtidos a partir dos questionários, observa-se que a pesquisa contou com 14 docentes, todos trabalhando com duas disciplinas: Matemática e Geometria. Em relação à distribuição da carga horária de Geometria, os professores foram unânimes em responder que é a direção juntamente com a coordenação da escola quem o faz. Esta distribuição acontece de modo a complementar à carga horária do professor, pois este necessita trabalhar 14 horas aula semanal. Daí, ou ele excede em 2 aulas a sua carga horária normal, ou precisa complementar com qualquer outra disciplina da parte diversificada.

Abaixo, tem-se o Gráfico 01 que representa o percentual do número de anos que cada docente trabalha como regente na escola. Deste total, 3 professores trabalham entre 1-3 anos, (2 professores pertencem ao segundo currículo e 1 ao terceiro); 5 trabalham entre 3-6 anos (3 docentes frequentaram o curso na segunda organização curricular e 2 na terceira); 4 entre 6-10 anos (3 são do segundo currículo e 1 do primeiro) e 2 docentes ministram aulas nesta unidade educacional há mais de 10 anos (1 do primeiro currículo e o outro do segundo).

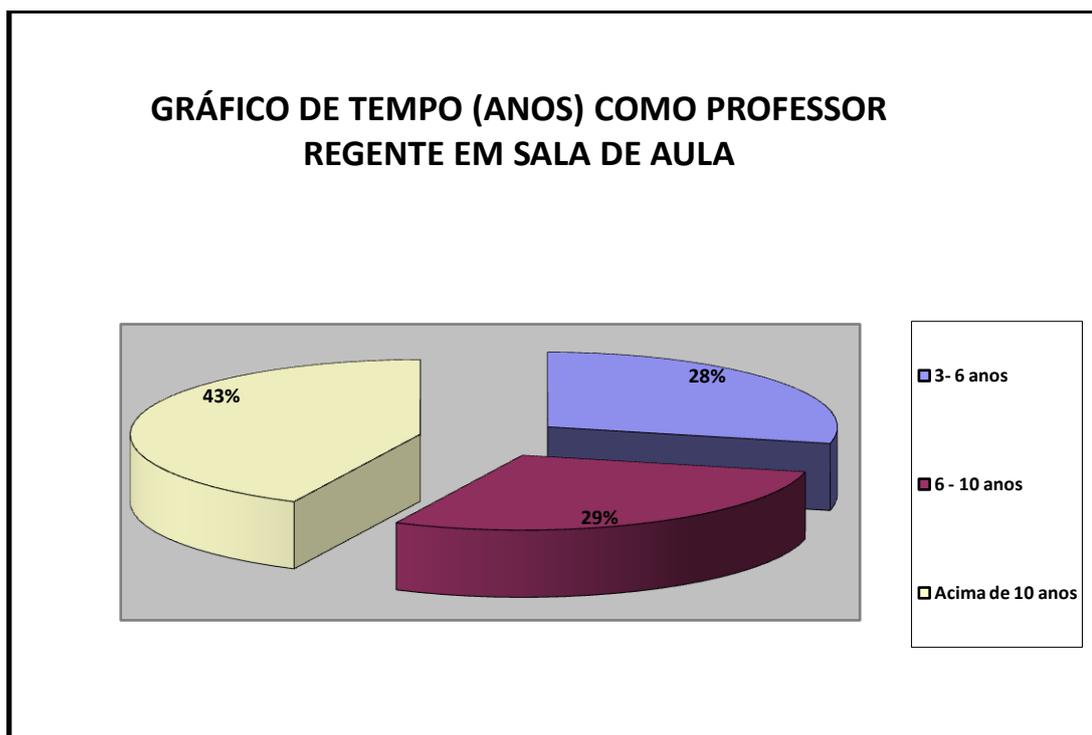
Gráfico 01- Representação gráfica do intervalo de tempo (Anos) de docência na escola



Fonte: Pesquisadora

O Gráfico 02 representa o percentual de tempo (Anos) que o docente trabalha como regente em sala de aula. Deste total, têm-se 4 professores trabalhando entre 3-6 anos, 4, entre 6-10 anos e 6, acima de 10 anos.

Gráfico 02- Representação gráfica do intervalo de tempo (Anos) como professor regente em sala de aula



Fonte: Pesquisadora

Quanto a fazer curso de aperfeiçoamento, 12 professores não fizeram curso voltado especificamente para o ensino da Geometria, apenas 2 participaram deste tipo de atualização profissional. Salienta-se que um dos cursos citados, o *Gestar* não é específico para o ensino da Geometria. Os professores foram unânimes em afirmar que a formação acadêmica influenciava o desenvolvimento de suas aulas e apenas 2 docentes consideraram que o comportamento da turma não interferia na prática docente.

Tem-se abaixo a Tabela 06 que retrata atuação profissional dos docentes quanto à representação gráfica.

Tabela 06- Atuação profissional dos docentes quanto à representação gráfica

ATUAÇÃO DIDÁTICA QUANTO À REPRESENTAÇÃO GRÁFICA									
PROFES- SOR	ESCOLA	ESC. DISP. INST.	HÁ NECES. UTIL. INSTR.	SOLIC. INST. ALUNOS	IND. MARCAS	SENTE DIFIC. (AULAS)	SOLI TRAÇ. ALUNO	FAZ DES. FIGURAS	UTIL. INST. TRAÇ/MED.
PROFº 01	ANA BRANDOA	Sim (madeira)	Sim	Sim	Não, a escola distribui	Sim. Mostrar forma correta desenhar	Sim. (aulas- Não. (avaliações)	Sim	Sim
PROFº 02	ANA MARIA	Sim- poucos	Sim	Sim	Não	Sim – 1 aula – aluno não traz material	Sim	Sim	Sim
PROFº 03	ANA MARIA	Sim	Sim	A escola disponibiliza	Não	Sim – Faltam mesas para os alunos	Sim	Sim	Sim
PROFº 04	ANA MARIA	Não	Sim	Às vezes, prefere trab. Cálculos	Não	Não – Gosta e sempre trabalhou Desenho Geom. e Geometria	Não	Sim	Não
PROFº 05	ANTONIO BRANDÃO	Sim- poucos	Sim	Sim	Não. Esc. Distribui	Sim - Falta conhecimento prévio alunos e material	Não. Não é praticado aulas	Não	Não
PROFº 06	ANTONIO BRANDÃO	Não	Sim	Sim	Não	Sim - Falta de material	Sim	Sim	Não
PROFº 07	CEB	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
PROFº 08	JOÃO M. FALCÃO	Sim- poucos	Sim	Sim - escola disponibiliza.	Não. Esc. Distribui	Sim. Falta conh. prévio aos alunos/ aumentar a quantidade das aulas	Sim	Sim	Sim
PROFº 09	JONATHAS TELES	Sim	Sim	Sim	Não	Sim - Falta conh. prévio alunos e aumentar a quantidade das aulas	Sim	Sim	Sim
PROFº 10	JOSELITO AMORIM	Sim	Sim	A escola disponibiliza	Não. Esc. Distribui	Não	Sim	Sim	Sim
PROFº 11	JOSÉ TAVARES	Sim	Sim	Sim - escola distribui	Não. A esc. distribui	Sim. Pouco material para nº de alunos	Sim	Sim	Sim
PROF 12	MARIA ANTONIA COSTA	Parcialmente	Sim	Sim	Não	Sim. Falta material	Sim	Sim	Não
PROFº 13	MONT. LOBATO	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Não	Sim	Sim	Sim
PROFº 14	QUINZE NOVENBRO	Não	Sim	Sim - Estão na escola	Não	Sim – Falta material professor	Sim	Sim	Sim
TOTAL	14	Não: 3; Parc: 4; Sim: 7	Sim: 14	Sim: 8; Disp. Esc: 5; Às vezes: 1	Não: 13; Às vezes: 1	Sim: 10; Não: 4	Sim: 12; Não: 2	Sim: 13; Não: 1	Sim: 10; Não: 4

Fonte: Pesquisadora

Em relação à representação gráfica, os docentes foram unânimes em afirmar que havia necessidade de utilização de instrumentos para traçar e medir, estes acreditam ser fundamental o uso deste tipo de materiais.

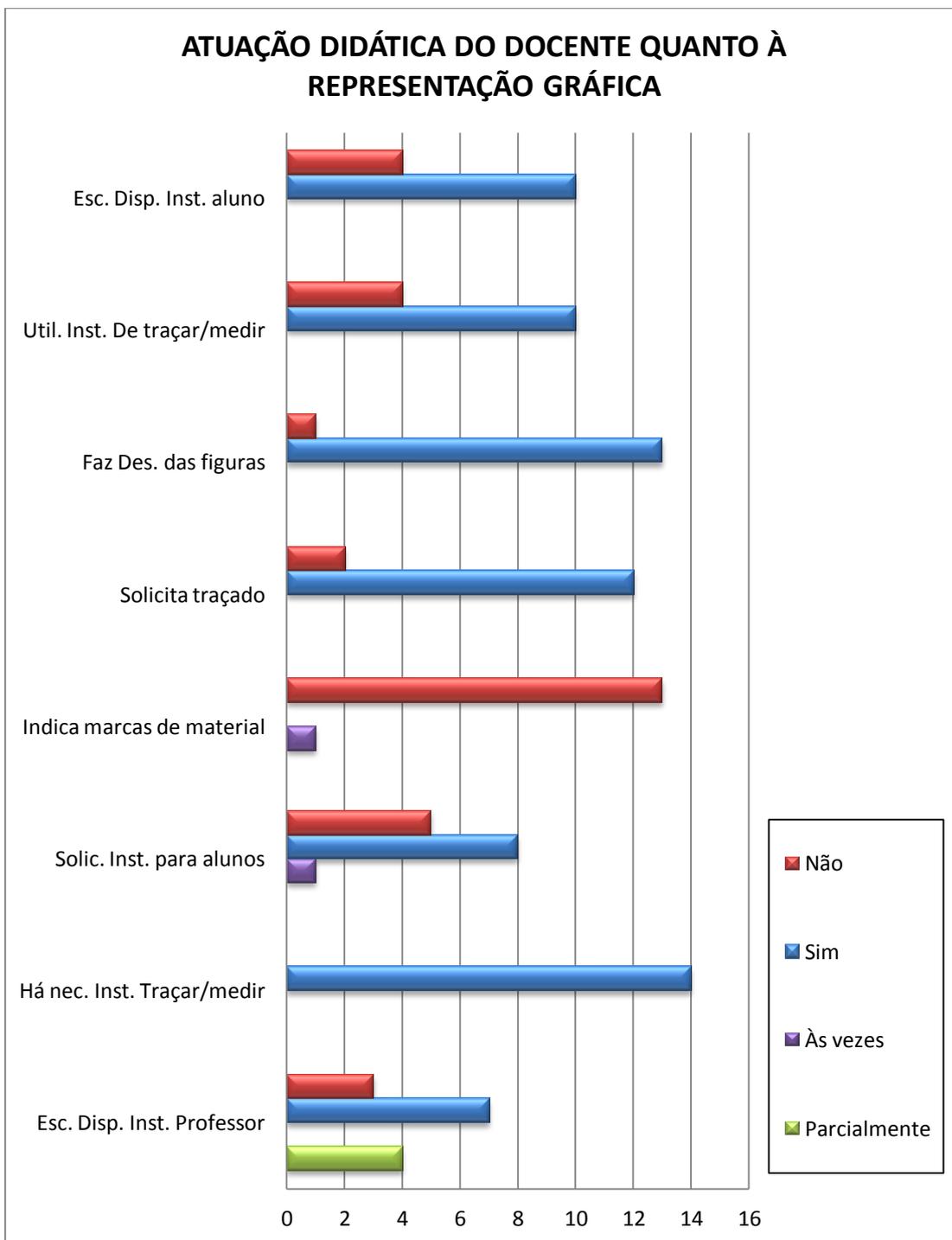
Quanto aos instrumentos utilizados pelos docentes em suas aulas, 7 escolas distribuíam material completo para os professores (régua, compasso, e par de esquadros), 4 distribuíam parcialmente e 3 delas não disponibilizavam algum tipo de instrumentos de traçar e medir para seus professores. Do universo de professores pesquisados, 8 deles solicitavam a seus alunos que levassem para sala de aula instrumentos apropriados para realizar o traçado das figuras geométricas, 5 não solicitavam porque a escola distribuía estes instrumentos para seus alunos e 1 professor, às vezes solicitava, pois preferia trabalhar os cálculos.

No quesito, sente dificuldades em ministrar as aulas de Geometria, 10 professores afirmaram que sim, ou pela falta de materiais necessários para eles e para os alunos, ou pelo número reduzido ou o modelo do mobiliário distribuído para as escolas. Atribuía as dificuldades à falta de conhecimentos prévios por parte dos alunos e até mesmo, às suas limitações em representar graficamente as figuras geométricas, 4 professores diziam não sentir dificuldade alguma em trabalhar esses conteúdos.

Constatou-se que 13 docentes não indicavam algum tipo de marca (fabricante), por opção, ou porque a escola distribuía estes instrumentos, enquanto, apenas 1 desses profissionais às vezes solicitava a compra de determinada marca. Tem-se ainda que 12 destes professores admitiram solicitar aos alunos que traçassem as figuras geométricas, 2 não solicitavam.

Nota-se que um desses profissionais frequentou o curso na primeira organização curricular e o outro, a segunda. A disciplina Desenho Geométrico se fez presente tanto no primeiro, quanto no segundo currículo, bem como as disciplinas Matemática II e Fundamentos de Matemática II que abordavam os conteúdos da Geometria Plana. Treze docentes fizeram desenhos das figuras geométricas, apenas 1 professor não o fez. Quanto à representação das figuras, 10 professores utilizaram instrumentos, 4 não usaram estes recursos. A seguir, tem-se o Gráfico 03 que demonstra estes aspectos.

Gráfico 03- Representa a atuação do docente em relação à representação gráfica



Fonte: Pesquisadora

Mesmo após várias mudanças na organização curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, percebe-se que a primeira alteração não privilegiou ou relegou a um patamar mais baixo o ensino da Geometria Plana, em especial, das disciplinas que trabalham com o Desenho Geométrico. Nota-se que em sua composição curricular, mesmo havendo alteração de nome, a carga horária permaneceu a mesma, assim como as ementas praticamente não se alterou. Porém, na segunda mudança curricular, observa-se que além da redução de carga horária e alteração das ementas das disciplinas Desenho Geométrico e Geometria Descritiva para Sistema Geométrico de Representação, reduziu-se a carga horária em mais de 30%, o que pode ter prejudicado um pouco os conhecimentos geométricos referentes à representação gráfica, nesse caso, o Desenho Geométrico. O que possivelmente, trará reflexos na prática docente destes profissionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Educar providamente a juventude é providenciar para que os espíritos dos jovens sejam preservados das corruptelas do mundo e para que as sementes de honestidade sejam neles lançadas por meio de admoestações e de exemplos castos e contínuos, [...] de um verdadeiro conhecimento de Deus, de si mesmas, e da multiplicidade das coisas, de tal forma que se habituem a ver a luz, à Luz de Deus, e a amar e a venerar, acima de tudo, o Pai das Luzes.”

Comenius (1592-1670)

Com a pretensão de contribuir com os professores de Matemática que lecionam o ensino da Geometria nas escolas municipais de Feira de Santana, BA, esta dissertação teve como objetivo principal identificar e discutir através do estudo comparativo da organização curricular e da prática pedagógica do professor formado pela UEFS na rede municipal de ensino de Feira de Santana, BA, a relação do Desenho Geométrico no ensino da Geometria. Neste trabalho procurou-se mostrar as alterações nos currículos do curso de Licenciatura em Matemática, porém acredita-se que toda e qualquer mudança vem carregada de concepções política, econômica, pedagógica e social.

Desta forma, surgiram alguns movimentos em prol da modernização do ensino da Matemática que se propunham sanar as dificuldades enfrentadas pelos alunos diante deste ensino, assim entende-se que o Movimento da Matemática Moderna foi, senão o principal, um dos que interferiram nesse processo de alteração curricular na UEFS. Foi estabelecido o recorte temporal de 1994 – 2010 período em que ocorreu as duas mudanças na organização curricular deste curso, além de observar através de um questionário semi-estruturado se tais ocorrências interferem na maneira como o docente do Ensino Fundamental aborda o Desenho Geométrico nas aulas de Geometria.

Nota-se que a Geometria tem um papel significativo na construção do conhecimento, bem como o uso do Desenho Geométrico como aliado ao seu ensino. Desse modo, parte-se de um ponto em que se considera que muitos professores relegavam o ensino da Geometria a um segundo plano devido à falta conhecimento das noções geométricas que aconteciam desde a Educação Básica. Além de justificar a deficiência na sua formação inicial (graduação), pela falta de incentivo do governo em promover cursos de aperfeiçoamento, falta de interesse dos

alunos alegando que não tiveram acesso a esses conteúdos anteriormente, fatores que já tinham sido comprovados na monografia da Especialização.

Entende-se que a melhoria da prática docente desses profissionais pode acontecer se estes seguirem algumas propostas consideradas importantes no desenvolvimento do trabalho da Educação Básica e também no Ensino Superior, como: fóruns de discussões, debates, seminários, encontros, pesquisas com divulgação dos resultados, livros e artigos, a exemplo do IV Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática, realizado nas dependências da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE/USP) nos dias 15 e 16 de abril de 2011. Neste fórum foram discutidas políticas públicas para a área de formação de professores no Brasil, o perfil dos formadores de professores que atuam nos cursos de Licenciatura em Matemática; o Estágio Curricular no que diz respeito às questões diretamente relacionadas ao currículo das Licenciaturas em Matemática; a diferença entre a carga horária dos cursos de Licenciatura no Brasil e muitas outras questões pertinentes e que valem a pena serem debatidas, haja vista que esse tipo de encontro deve ser estimulado cada vez mais para que se busquem soluções no sentido de se ter uma prática educacional voltada para um ensino de excelência.

Tentou-se responder ao longo deste trabalho, a problemática apresentada no início da dissertação: Por que os professores habilitados para o ensino da Geometria no Ensino Fundamental (Anos Finais) do município de Feira de Santana, BA não trabalham os conteúdos da Geometria aliados ao Desenho Geométrico? E após algumas considerações ficou constatado que uma parcela dos professores realmente solicitava aos alunos que construíssem as figuras geométricas e também mostravam como essas construções deveriam ser realizadas, porém 4 destes docentes não realizavam as construções geométricas com seus alunos, comprovando parcialmente a problemática apresentada.

Quanto à análise dos dados da pesquisa realizada com os docentes em sala de aula, verificou-se que a amostra visualizada retratava uma parcela dos docentes do Ensino Fundamental (Anos Finais), os quais foram formados nos três currículos do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS e que tinham mais de 2 anos de prática efetiva no ensino público. Percebeu-se que em sua maioria, todos abordavam o ensino da Geometria na sala de aula de forma similar. Estes docentes diziam ser importante a representação

geométrica do conteúdo para que seus discentes tivessem um melhor aproveitamento nas aulas e solicitavam aos seus alunos que levassem os instrumentos fornecidos pela escola, ou comprados por eles. Mas, nem todos os profissionais utilizavam tais instrumentos em sala de aula, ou mesmo solicitavam a seus alunos que construíssem figuras geométricas.

Observou-se que dos 10 docentes que utilizavam instrumentos de traçar e medir: 4 pertencem ao currículo atual e 6 a segunda organização curricular. Do primeiro currículo não foram encontrados professores que utilizavam tais instrumentos. Apesar de existir uma considerável redução dos conteúdos de Desenho Geométrico na atual organização curricular, 4 docentes que se graduaram nesse currículo desenvolvem suas aulas de Geometria apoiadas nas construções geométricas. Como mostra o Gráfico 04 abaixo.

Gráfico 04: Utilização de instrumentos de traçar e medir



Fonte: Pesquisadora

Alguns professores solicitavam que seus alunos trouxessem tais materiais, porém não utilizavam os seus instrumentos para demonstrar como deveriam proceder com essas construções. A maioria das escolas do município fornecia os instrumentos para os docentes e discentes, outras, sequer forneciam instrumentos aos professores para realizarem as construções geométricas, ficando difícil para o profissional trabalhar as representações geométricas na sala de aula. Em relação à qualificação profissional, apenas 2 professores fizeram algum tipo de curso relacionado ao ensino da Geometria. Requer-se dos docentes

algumas avaliações de Geometria para se analisar se nestas, havia questões que fossem necessárias realizar construções geométricas, porém dos 14 professores, apenas 7 disponibilizaram uma avaliação, e assim, percebeu-se que somente 2 dessas atividades avaliativas requeriam dos alunos algum tipo de construção geométrica.

Acredita-se que a pesquisa não se esgota neste trabalho, pois este é apenas um embrião que pode ser desenvolvido agregando outros elementos investigativos que possam abordar, sob novo enfoque, a relação do Desenho Geométrico no Ensino da Geometria das escolas públicas dessa cidade. Ademais, entende-se que os docentes poderão levar à seus alunos atividades interdisciplinares com professores de outras disciplinas, como Geografia, Ciências, Artes, no sentido de se desenvolver o processo de representação da forma em contexto diversos.

Entende-se que o ensino da Geometria através da manipulação e construção de objetos, possa estimular o interesse dos alunos em aprender estes conteúdos, mesmo que estes apresentem dificuldades em acompanhar o ensino. Tendo alunos motivados, os docentes poderão preparar suas aulas de modo que eles interajam entre si, trocando ideias no sentido de encontrar o melhor processo para a construção desses objetos. A aprendizagem se dará de forma mais leve, partindo-se do concreto, de caso particular para o geral. A partir daí, com a visualização e a representação da forma desses objetos pode-se trabalhar propriedades, elementos e semelhanças das figuras encontradas.

Tem-se ainda como sugestão, desenvolver uma oficina com os alunos, em que eles construam objetos que tenham formas geométricas, utilizando instrumentos como: compasso, régua e transferidor, na sequência, eles apresentariam à turma as suas produções ressaltando as características de cada objeto. Dessa forma, o docente trabalharia com seus alunos os conhecimentos geométricos, utilizando-se de instrumentos apropriados, porém de uma maneira mais descontraída e sem aquele rigor que os fazem ojerizar a Geometria e a Matemática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Deise Cíntia Camilo de; COSTACURTA, Mirtes Simone. **Atividades lúdicas para o ensino e aprendizagem da geometria nos anos finais do ensino fundamental**. Universidade Comunitária da região de Chapecó- Curso de Licenciatura de Graduação Plena em Matemática. Chapecó-SC, 2010. Disponível em: <<http://www5.unochapeco.edu.br/pergamum/biblioteca/php/imagens/000067/000067BC.pdf>>. Acesso em: 21 de fev. de 2013.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. **O planejamento de pesquisas qualitativas**. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J. e GEWANDSNAJDER, F.: O método nas ciências naturais e sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. 2.^a ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- APPLE, Michael W. **Reestruturação Educativa e Curricular e as Agendas Neoliberal e Neoconservadora**. Currículo sem Fronteiras, v.1, n.1, p.5-33, Jan/Jun 2001. Entrevista publicada em Currículo sem Fronteiras com autorização do autor. Traduzido por João M. Paraskeva, Docente do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, Braga, Portugal e Boleiro da Fundação para a Ciência e a Tecnologia. .
- BARBOSA, Ana Mae. **Arte-Educação no Brasil**. São Paulo: perspectiva. 1995. (Debates – Educação).
- BARBOSA, Jonei. C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 2001. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.
- BARBOSA, Rui. Ministério da Educação e Saúde. Obras Completas de Rui Barbosa. **Reforma do ensino primário: várias instituições complementares da instrução pública**. Rio de Janeiro. Typografia Nacional. Vol. X, Tomo II, 1947. Disponível em: <http://www.casaruibarbosa.gov.br/rbonline/obrasCompletas.htm>. Acesso em: 25 de out. de 2012.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Ed. Contexto, 2004.
- BICUDO, Maria Aparecida V. (Org). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, 285-295p.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria aos métodos**. Porto: Porto Editora, p. 47-51, 1994.
- BOYER, Carl. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
- BRASIL. Decreto n. 19.890, de 18.04.1931. Dispõe sobre a organização do ensino secundário. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, ano LXX, n. 101, 01.05.1931a, p.6945-6951. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/1924760/dou-secao-1-01-05-1931-pg-9/pdfView>>. Acesso em: 02 de jun. de 2013.
- BRASIL. Decreto n. 20.158, de 30.06.1931. Dispõe sobre a organização do ensino comercial e regulamenta a profissão do vendedor e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, ano LXX, n. 160, 09.07.1931, p.11120-11124. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/2002955/dou-secao-1-09-07-1931-pg-1/pdfView>>. Acesso em: 02 de jun. de 2013.

BRASIL. **Ministério da Educação e Saúde Pública**. Portaria Ministerial s/n de 30.06.1931. Dispõe sobre os programas do curso fundamental do ensino secundário e instruções metodológicas - Desenho. Diário Oficial da União. Rio de Janeiro, ano LXX, n. 179, 31.07.1931b, pp. 12405-12423. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/navegue/1931/Julho/31/DOU>>. Acesso em 02 de jun. de 2012.

BRASIL. **Ministério da Educação e Saúde Pública**. Portaria Ministerial n. 332 de 30.12.1942. Dispõe sobre os programas para exames vestibulares nas escolas industriais e nas escolas técnicas. Admissão nas escolas técnicas. Programa de matemática. Diário Oficial da União. Rio de Janeiro, ano LXX, n. 303, 31.12.1942, p. 18884-11886. Disponível em: < <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/2607495/dou-secao-1-31-12-1942-pg-21/pdfView>>. Acesso em 02 de jun. de 2013.

BRASIL. **Senado Federal**. Subsecretaria de informações. Decreto-Lei nº 9.355, de 13 de Junho de 1946. Diário Oficial da União (DOFC). Publicado em 15 de junho de 1946. Página 8991 coluna 3. Disponível em < <http://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:decreto.lei:1946-06-13;9355>>. Acesso em: 18 set. de 2012.

BRASIL. **Ministério da Educação e Saúde**. Portaria Ministerial n. 966 de 02.10.1951. Aprova programas para o curso secundário. In: BRASIL. Serviço de Documentação. Programas do ensino secundário. São Paulo: Ed. Nacional, 1952a, p. 50-52.

BRASIL. Portaria Ministerial n. 1.045 de 14.12.1951. Aprova os planos de desenvolvimento dos programas mínimos do curso secundário e respectivas instruções metodológicas. In: BRASIL. **Ministério da Educação e Saúde**. Serviço de Documentação. Programas do ensino secundário. São Paulo: Ed. Nacional, 1952b, p. 172-185.

BRASIL. **Conselho Federal de Educação**. Parecer nº 1.284/73 e Resolução nº 23 de 23 out. 1973. Conteúdos mínimos e duração do curso de Educação Artística.

BRASIL. **Conselho Federal de Educação**. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 30/CFE, de 11 de Julho de 1974. Institui a Grade Curricular Mínima para as Licenciaturas em Ciências.

BRASIL. **Conselho Federal de Educação**. Homologação do Parecer CNE/CES Nº 411/2005. Diário Oficial da União, nº 10, publicado em 13 de janeiro de 2006. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com/diarios/426117/pg-29-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-13-01-2006/pdfView>. Acesso em: 21 de set. 2012.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria da Educação Básica - SEB. Projeto Fenaceb-Feira Nacional de Ciências da Educação Básica, Brasília, 2006.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior**. Curso de licenciatura de graduação plena. Parecer CNE/CP nº 009/2001 de 08 de maio de 2001

BRASIL. **Secretaria de Educação à Distância**. Ministério da Educação. Currículo: questões contemporâneas. Antonio Flávio Moreira. Salto para o Futuro. Ano XVIII - Boletim 22 - Outubro de 2008. Disponível em:

<<http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/182618Curriculo.pdf>>. Acesso em 26 de out. de 2012.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1997.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1998.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 2001.

BRASIL. **Conselho Federal de Educação**. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 3 de 18 de fevereiro de 2003. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Matemática. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ces032003.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2012

BRASIL. **Conselho Federal de Educação**. Câmara de Educação Básica. Resolução Nº 7, de 14 de dezembro de 2010. Brasília: Ministério da Educação, 2010.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Fundação Getúlio Vargas. CPDOC (FGV) Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil. São Paulo-SP. Disponível em <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos30-37/IntelectuaisEstado/MinisterioEducacao#top>>. Acesso em 03 de Nov. de 2012.

BRENNAND, Edna G. Góes e BEZERRA, Ed Porto. **A Biblioteca Digital Paulo Freire**. Disponível em: <<http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2001/SBC%202001/pdf/arq0183.pdf>>. Acesso em: 17 de set. 2012.

BRITO, Andréia A. da Silva; PIROLA, Nelson Antonio. **Formação do professor de matemática: relações entre o conhecimento declarativo, de procedimentos e as atitudes em relação à geometria**. Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências Universidade Estadual Paulista – UNESP/ Bauru, 2007. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/ebapem/completos/03-07.pdf>>. Acesso em 13 de fev. de 2013.

BURIGO, Elisabete Zardo. **Movimento da matemática moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Curso de Pós-Graduação em Educação. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre- RS, 1989.

CARVALHO, Ana M. P.; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências**. 8ª Ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CATUNDA, Omar. et al. **As transformações geométricas e o ensino da geometria**. Centro Editorial e Didático da UFBA, Salvador, BA, 1990. 294p.

CLARAS, Antonio Flavio; PINTO, Neuza Bertoni. **O Movimento da Matemática Moderna e as iniciativas de formação docente**. Mestrado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (em andamento). Educere - PUC, 2008.

CROSS, Nigel. **Desenhante: Pensador do Desenho nº. 1**. Vol. 4. Santa Maria: sCHDs, 2004. 163p.

CRUZ, Maria do Socorro. **Ensino da Geometria**: prática pedagógica versus qualificação profissional. Feira de Santana, 2000. UEFS. Trabalho final do curso de Especialização em Metodologia do Ensino do Desenho. Trabalho monográfico.

CRUZ, Maria do Socorro. **Recursos midiáticos utilizados para dar suporte às aulas de Matemática do ensino fundamental**. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários. Programa de Educação a Distância. Artigo elaborado para fins avaliativo do Curso de Especialização em Mídias e Educação. Feira de Santana/Ba, 2012.

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Conteúdo e metodologia na Formação de Professores**. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática. São Paulo: Musa Editora, 2005. p. 20 - 32.

D'AMBROSIO, Beatriz S. **O abandono da geometria no Brasil: causas e consequências**. Zetetiké, Campinas, v.1, nº 1, p.7-17, mar. 1993.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Etnomatemática e história da matemática. In: FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco (organizadora). **Etnomatemática**: novos desafios teóricos e pedagógicos. Niterói: Editora da UFF, 2001, 208 p. cap. 1, p. 17-28.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **A matemática nas escolas**. Educação Matemática em Revista, ano 9 nº 11ª, edição especial, abril de 2002, p. 29-33.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 17ª ed. Campinas: Papirus, (Coleção perspectiva em educação matemática), 2009.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é Matemática**. 1ª ed, Ática, 2002. 360p.

D'ENFERT, Renaud. **Uma nova forma de ensino de desenho na França no início do século XIX**: o desenho linear. Tradução: Maria Helena Camara Bastos. História da Educação, ASPHE/FaE/UFPel, Pelotas, n. 22, pp. 31-60, Maio/Ago 2007. Disponível em: <<http://fae.ufpel.edu.br/asphe>>. Acesso: 30 de março de 2013.

DELMANTO, Dileta. et al. **A Prova Brasil na escola**. São Paulo: Cenpec; Fundação Tide Setubal, 2007.

DERDYK, Edith. **Formas de pensar o desenho**: desenvolvimento do grafismo infantil. São Paulo: Editora Scipione LTDA, 1989.

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org). **Aprendizagem em matemática**: registros de representação semiótica. Campinas, SP: Papirus, p. 11-34, 4. Ed. 2008. (Coleção Papirus Educação). Disponível em: <http://www.kilibro.com/book/preview/102337_aprendizagem-em-matematica>. Acesso em: 17 de jun. de 2013.

EVES, Howard. **Tópicos de história da Matemática para uso em sala de aula – Geometria**. Tradução de Higino H. Domingues. Atual Editora Ltda. São Paulo. 1994.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução de Higino H. Domingues. – Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2. reimpressão. 2007.

FAINGUELERNT, Estela K. **O Ensino de Geometria no 1º e 2º graus**. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo, ano III, nº 4, p.45–53, 1º semestre 1995.

FAINGUELERNT, Estela K. **Educação Matemática**. Representação e construção em geometria. Porto Alegre: Artmed, 1999. 227p.

FIORENTINI, Dario. **Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino de Matemática no Brasil**. ZETETIKÉ. Campinas: UNICAMP, ano 3, n. 4, p. 1-36, 1995.

FIORENTINI, Dario. **De professor isolado ou plugado para professor conectado: novas perspectivas à formação do professor de Matemática**. In: DARIO FIORENTINI. (Org.). Coletânea de trabalhos do PRAPEM - VII ENEM (VII Encontro Nacional de Educação Matemática). Campinas: CEMPEM/FE-Unicamp, v. 1, p. 22-28, 2001.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. - (Coleção formação de professores).

FLORES, Cláudia Regina. **Olhar, Saber, Representar: Ensaio sobre a representação em perspectiva**. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Curso de Doutorado em Educação. Florianópolis - Santa Catarina, 2003.

FORQUIN, Jean-Claude. **As abordagens sociológicas do currículo: orientações teóricas e perspectivas de pesquisa**. Educação e Realidade, Porto Alegre, v. 21, n. 1, pp.187-198, 1996.

FRANÇA, Maria Hildete de Magalhães. **Resoluções internas e externas sobre o curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática e em Biologia: Parecer, Decreto, Currículos e Fluxogramas**. Colegiado de Matemática. UEFS – Feira de Santana, 1991.

FONSECA, João José S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GARCIA, Jânio. **A matemática: dificuldade no processo ensino-aprendizagem no ensino médio do Colégio estadual Dr. Jessé Fontes, 2012**. Disponível em: <<http://monografias.brasile scola.com/matematica/a-matematica-dificuldades-no-processo-ensino-aprendizagem.htm>>. Acesso em: 25 de fev. de 2013.

GATTI, Bernadete A. et al. **A formação de professores no Brasil: instituições formadoras e seus currículos**. Estudos & Pesquisas Educacionais – n. 1, maio de 2010. Fundação Victor Civita – São Paulo.

GAZIRE, Eliane Scheid. **O Não Resgate das Geometrias**. Tese de Doutorado em Educação Matemática. Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de educação. Campinas, SP, 2000.

GERDES, Paulus. **Sobre o despertar do pensamento geométrico**. Faculdade de Direito, Curitiba, PR: UFPR, 1992, 105p.

GERSON, Helena B. P. **O estudo da visualização no ensino do desenho**. Universidade de São Paulo- USP. Departamento de Educação. Tese de Doutorado. Editora São Paulo. São Paulo- SP, 2000, 202p.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, Maria Laura Magalhães. **História do Ensino da Matemática**: uma introdução. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de apoio de educação à distância. Coleção ead – Matemática. Belo Horizonte - MG, 2012. Disponível em: <<http://www.mat.ufmg.br/ead/acervo/livros/historia%20do%20ensino%20da%20matematica.pdf>>. Acesso em: 18 de fev. de 2013.

GOMES, Luiz Antonio V. de N. **Desenhismo**. Santa Maria: Ed. UFSM, 1996.

GONÇALVES, Marly de Menezes. **A importância do conhecimento geométrico aliado ao uso dos meios digitais**. Actas de Diseño 10. V Encuentro Latinoamericano de Diseño "Diseño en Palermo" Primer Congreso Latinoamericano de Enseñanza del Diseño. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Año V, Vol. 10, Marzo 2011, Buenos Aires, Argentina. Disponível em: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_publicacion.php?id_libro=271. Acesso em: 29 de maio de 2013.

GOODSON, Ivor F. **Currículo**: teoria e história. Tradução de Attílio Brunetta. 5 ed. Editora Vozes, Petropolis, 2002.

GRUNDY, Shirley. **Curriculum**: product or praxis. Deakin Studies in Education Series. Lewes: Falmer Press. Published September 6th 1987 by Routledge. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=Z2OjXM8I0FQC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 28 de set. de 2012.

GUIMARÃES, Rosângela de Resende. **Um estudo do pensamento geométrico de professores das séries iniciais do ensino fundamental segundo o modelo de Van Hiele**. Belo Horizonte 2006. UFMG. Trabalho final do Curso de Especialização em Matemática para Professores: Ênfase em Geometria. Trabalho monográfico.

HISI, Andreia. **O panorama da inflação nos anos 80 e as medidas adotadas pelos diferentes governos**. Com Ciência, Revista eletrônica de jornalismo científico. Reportagem de 10 de maio de 2011. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=66&id=836>. Acesso em: 22 de Nov. de 2012.

KEIN, Vanessa. **A importância do ensino da Geometria**. Faculdades Integradas de Jacarepaguá - FIJ. Pós-Graduação em Matemática. Monografia apresentada ao programa de Pós-Graduação em Matemática. Curitiba, 2009.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2008. 3ª Ed. - (Coleção Papirus Educação). Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=ncTG4eI0Sk0C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 08 de Nov. de 2012.

KLIN, Morris. **O fracasso da matemática moderna**. Tradução de Leonidas Gonjigo de Carvalho. São Paulo- IBRASA, 1976.

KOPKE, Regina Coeli Moraes. **Geometria, desenho, escola e transdisciplinaridade**: abordagens possíveis para a educação. 2006. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento

- de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro: UFRJ, 2006, 225 f. Disponível em: <<http://www.educacao.ufrj.br/ppge/teses/reginakopke.pdf> >. Acesso em: 19 de Nov. de 2012.
- KOPKE, Regina Coeli Moraes. **Imagens e Reflexões: A linguagem da geometria nas escolas.** 2006. Disponível em: http://www.eca.usp.br/caligrama/n_4/10_ReginaKopke_COMP.pdf. Acesso em: 31 de março de 2013.
- KOPKE, Regina Coeli Moraes. **O retorno do desenho nas escolas: revendo o discutido, 13 anos depois!** Graphica, 2007, Curitiba-PR, 2007. Disponível em: http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/ORETORNODODESENHO.pdf. Acesso em: 24 de Nov. de 2012.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola: teoria e prática.** 5. ed. revista e ampliada - Goiânia: Editora Alternativa, 2004.
- LIMA, Mônica M. F.; CARVALHO, Sheila O.; BEZERRA, Júlio C. **Tecnologia da informática no ensino da geometria.** XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX Internacional Conference on Graphics Engineering for Arts and Designs. Gráfica 2011, Rio de Janeiro - RJ.
- LOPES, Alice Casimiro; ELIZABETH Macedo (orgs). **Currículo de Ciências em Debate.** Campinas, 2004. Papirus. (Coleção Magistério: Formação e trabalho Pedagógico).
- LOPES, Edson Pereira. **A inter-relação da teologia e da pedagogia como pressuposto fundamental para a compreensão do conceito de educação de Comenius na didática magna.** Universidade Metodista de São Paulo – Faculdade de Ciências e Filosofia da Religião. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Religião. Tese de doutorado. São Bernardo do Campo- SP, 2004.
- LORENZATO, Sérgio. **Porque não ensinar Geometria?** A Educação Matemática em Revista. Blumenau: SBEM, Ano III, n. 4, 1995.
- LUZ, Adriana A. B. dos S.; GÓES, Anderson R. T. **A geometria na formação dos futuros docentes de Matemática.** XX simpósio nacional de geometria descritiva e desenho técnico. IX internacional conference on graphics engineering for arts and designs. Graphica- Rio, 2011.
- MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1996.
- MEDEIROS, Lígia Maria S. de. **Desenhística: A ciência da Arte de Projetar desenhando.** Vol. 2. Santa Maria: sCHDs, 2004. 143p.
- MELLO, Guiomar N.; REGO, Teresa C. **Formação de professores na América Latina e no Caribe: a busca por uma inovação e eficiência.** In: Conferência Regional: Desempenho dos Professores na América Latina e Caribe: a Busca por Inovação e Eficiência, 2002, Brasília. Anais da Conferência Regional: Desempenho dos Professores na América Latina e Caribe: Novas Prioridades, 2002.
- MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU Jr., Geraldo. **A matemática e os temas transversais.** SP: Moderna, 2001.
- MORAN, José Manuel. **Leituras dos meios de comunicação.** São Paulo: Pancast, 1993.

- MORAN, José Manuel; MASSETO, José Manuel; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009. (coleção Papirus Educação). Disponível em: <<http://www.uca.gov.br/institucional/noticiasLei12249.jsp>>. Acesso em: 17 de set. 2012.
- MOREIRA, Ana A. Albano. **O espaço do desenho: a educação do educador**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 1997. 128p.
- MOREIRA Antonio Flávio B. **Currículos e programas no Brasil**. Campinas: Papirus, 15. ed- São Paulo, 2008. (Col. Magistério, Formação e Trabalho Pedagógico).
- MOREIRA Antonio Flávio B. **Currículo: Questões Atuais**. Campinas, SP: Papirus, (Col. Magistério, Formação e Trabalho Pedagógico). 9. ed, 2009.
- MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa, SILVA, Tomaz da Silva (Orgs.). **Currículo, cultura, e sociedade**; tradução de Maria Aparecida Baptista- 8. ed- São Paulo, Cortez, 2005.
- MOTTA, Rodrigo Patto Sá. **Modernizando a repressão: a Usaid e a polícia brasileira**. Revista Brasileira de História, vol. 30, nº 59. Junho de 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbh/v30n59/v30n59a12.pdf>>. Acesso em 24 de out. de 2012.
- MUNIZ, Cristiano A. **Explorando a Geometria da orientação e do deslocamento**. Programa Gestão da Aprendizagem Escolar. Formação Continuada de professores dos Anos/Séries Finais do Ensino Fundamental - Matemática. GESTAR II, TP6, pp. 93-102, 2008. Disponível em: www.google.com.bnor/url?sa=f&rct=j&url=http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/2008/gestar2/matematica/tp6_matematica.pdf&q=Explorando+a+Geometria+da+orientação+e+do+de+slocamento.&ei=uhcoUerIHn89QT46IDYCw&usq=AFQjCNFcdZ35aLf_rgJLoG2-xQiLYK_9uw. Acesso em: 21 de fev. de 2013.
- MINAYO, Maria Cecília de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MORI, Iracema; ONAGA, Dulce. **Matemática: Idéias e Desafios**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.
- NACARATO, Adair M.; PASSOS, C. L. B. **A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectivada prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EdUFSCar, 2003.
- NASCIMENTO, Manoel Nelito M. Ensino Médio no Brasil: **Determinações Históricas**. High school education in Brazil: historical determinants. Publ. UEPG Humanit. Sci., Appl. Soc. Sci., Linguist., Lett. Arts, Ponta Grossa, 15 (1) 77-87, jun. 2007.
- NASCIMENTO, Roberto Alcarria do. **A função do Desenho na educação**. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Faculdade de filosofia e ciências. Campus de Marília, São Paulo-SP, 1999.
- OLIVEIRA, Silvio L. **Tratado de Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2002, 491 p.
- PANIZZA, Mabel. (Org). **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais: Análise e propostas**. Tradução de Antonio Feltrin. Porto Alegre; Artmed, 2006, 188p.

- PASSOS, Caroline Mendes dos. **Etnomatemática e Educação Matemática Crítica: conexões teóricas e práticas.** Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social. Dissertação de Mestrado, Belo Horizonte- MG, 2008. Disponível em: < <http://www.ime.usp.br/~brolezzi/carolinepassos.pdf>>. Acesso em: 28 de jun. de 2013.
- PAVANELLO, Regina M. **O abandono do ensino de geometria: uma visão histórica.** Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas-SP, 1989. Disponível em: < <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000045423>>. Acesso em 04 de maio de 2012.
- PAVANELLO, Regina M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências.** Revista Zetetiké. Ano I, Nº 1, p.7-17, 1993.
- PAVANELLO, Regina M. **Geometria: Atuação de professores e aprendizagem nas séries iniciais.** In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática. Curitiba: 2001, p. 172-183. Disponível em:< <http://www.sbembrasil.org.br/files/sipemII.pdf>>. Acesso em: 15 de setembro de 2012.
- PEDRA, José Alberto. **Currículo, conhecimento e suas representações.** 7 ed. Campinas, SP: Papirus, 2003.
- PENIM, Lúcia. III Colóquio Internacional sobre Desenho: Educação, Cultura e Interatividade. Narrativa apanhada em pleno voo. **A história do ensino do desenho.** Instituto de Educação Universidade de Lisboa, 2011.
- PINHEIRO, Nilcéia Aparecida M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático.** Tese (Doutorado em educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. 306 p.
- PINTO, Neuza Bertoni; SOARES, Elenir Terezinha Paluch. **Práticas da matemática moderna no curso de licenciatura: uma perspectiva histórico-cultural.** Revista Diálogo Educ., Curitiba, v. 8, n. 23, pp. 91-104, jan./abr. 2008.
- PONTE, João Pedro & CHAMPAN, Olive. **Mathematics teachers' knowledge and practices.** In A Guitierrez, A; BOERO, P. (ed.). Handbook of research on the psychology of mathematics education: present and future. Netherlands: Sense Publishers, 2006a.
- QUEIROZ, José Carlos S. **Desenho Geométrico e Geometria: análise dos livros didáticos de matemática do ensino fundamental II 1970-2000.** Universidade Estadual de Feira de Santana. Departamento de Letras e Artes. Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade. Dissertação de Mestrado. Feira de Santana-Ba, 2010.
- REVISTA ELETRÔNICA ZETETIKÉ, Março, 1993, v. 1, n. 1, p. 7-18. Disponível < <http://www.fe.unicamp.br/zetetike/viewissue.php?id=29>>. Acesso em: 18 set. 2010.
- RODRIGUES, Ricardo Vélez. **François Guizot e a sua influência no Brasil.** Centro de Pesquisas estratégicas Paulino Soares de Sousa. Universidade Federal de Juiz de Fora - MG. Disponível em: <<http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/FGIB.pdf>>. Acesso em: 02 de junho de 2013.

- RICHIT, Adriana. **Projetos em geometria analítica usando software de geometria dinâmica**: repensando a formação inicial docente em Matemática. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Programa em Pós-Graduação em Educação Matemática. Dissertação de Mestrado. Rio Claro-SP, 2005.
- SCHULTZ, T. W. **O capital humano**: investimentos em educação e pesquisa. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973.
- SILVA, Andréa Ferreira da. **Formação de Professores para a Educação Básica no Brasil: Projetos em Disputa (1987-2001)**. Universidade Federal Fluminense Faculdade de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação. Tese de Doutorado. Niterói, 2004.
- SILVA, Tomaz T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2 ed., 10ª reimpressão - Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- SILVA, Tomaz T. **Currículo e identidade Social**: territórios contestados. In: SILVA, Tomaz Tadeu. (Org.). Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.
- SILVA, Tomaz T. **O currículo como fetiche**: a poética e a política do texto curricular. 2ª reimpressão. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- SILVEIRA, Rosângela Kirst da; PAZ, Zuleica Geissler. **Políticas públicas para educação de jovens e adultos**: inovações e intenções após dez anos de LDB. Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. Trabalho monográfico. Florianópolis-SC, 2007.
- SOARES, Flávia dos Santos; DASSIE, Bruno Alves; ROCHA, José Lourenço da. **Ensino de matemática no século XX** – da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna. Horizontes, Bragança Paulista, v. 22, n. 1, pp. 7-15, jan./jun. 2004. Disponível em: <[http://www.usf.edu.br/edusf/publicacoes/RevistaHorizontes/Volume_05/uploadAddress/horizontes-3\[6280\].pdf](http://www.usf.edu.br/edusf/publicacoes/RevistaHorizontes/Volume_05/uploadAddress/horizontes-3[6280].pdf)>. Acesso em: 21 de out. de 2012.
- SOARES, Francisco L. B. **A escolha no ensino superior**: fatores de decisão. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. Dissertação de Mestrado, Porto Alegre- RS, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10775/000600123.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 23 de julho de 2012.
- SOUZA, Giseli Martins. **Felix Klein e Euclides Roxo**: debates sobre o ensino da matemática no começo do século XX. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - Departamento de Matemática. Mestrado Profissional em Matemática - Campinas – SP, 2010.
- SOUZA, Paulo Nathanael Pereira de; SILVA, Eurides Brito da. **Como entender e aplicar a nova LDB**. São Paulo: Pioneira, 2002.
- SULZ, Ana Rita. **O lugar do desenho técnico na educação Profissional de nível médio**. Graphica 2007, Curitiba-PR, 2007.
- SULZ, Ana Rita. **Desenho técnico e formação de trabalhadores da indústria automível**: um estudo comparado entre Portugal e Brasil. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Instituto de Educação. Tese de Doutorado. Lisboa, 2011.

TORRES, Márcia Lícia. **A Formação de Professores nos ISEs: Uma experiência alternativa em Questão.** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, 2007. Disponível em:

http://www.educacao.ufrj.br/teses/maria_torres.pdf. Acesso em: 19 de Nov. de 2012.

TRINCHÃO, Gláucia M. C. **O Desenho como objeto de ensino: História de uma Disciplina a partir dos Livros Didáticos Luso-Brasileiros Oitocentistas.** Universidade da Vale dos Rios dos Sinos. Programa de Pós- Graduação em Educação. Linha de Pesquisa: Educação, História e Política. São Leopoldo- RS, março de 2008. Disponível em: <<http://ebookbrowse.com/tese-glauca-maria-costa-pdf-d386175822>>. Acesso em: 01 de Nov. de 2012.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A Pesquisa qualitativa em Educação.** São Paulo, Atlas. 1987.

UEFS. Universidade Estadual de Feira de Santana. Portal. Disponível em: <<http://www.uefs.br/portal/assessorias/asplan/uefs-emdados>>. Acesso em 15 de jun. de 2012.

UEFS. Universidade Estadual de Feira de Santana. Colegiado de Matemática. **Projeto Pedagógico do Curso.** Feira de Santana, Ba, 2000.

UEFS. Universidade Estadual de Feira de Santana. Colegiado de Matemática. **Projeto Pedagógico do Curso.** Feira de Santana, Ba, 2005.

UNESCO. **Educação para todos: o imperativo da qualidade: relatório conciso- 2005.** Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001373/137334POR.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2012.

VALENTE, Wagner Rodrigues (Org). **O Nascimento da Matemática do Ginásio.** São Paulo: Annablume; Fapesp, 2004.

VIEIRA, Suzane da Rocha. **A trajetória do curso de Pedagogia - de 1939 a 2006.** 1º Simpósio Nacional de Educação- XX Semana de Pedagogia. 11 a 13 de outubro de 2008. Unioeste – Cascavel, Paraná. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/4/Artigo%2013.pdf>>. Acesso: 27 de set. de 2012.

VILLANI, Alberto; PACCA, Jesuína Lopes de Almeida; FREITAS, D. **Formação do professor de Ciências no Brasil: Tarefa Impossível?** Departamento de Metodologia de Ensino- UFSCar- São Carlos. Instituto de Física- USP- São Paulo; 2000.

YOUNG, Michael F. D. **O Currículo do Futuro: Da “nova sociologia da educação” a uma teoria crítica do aprendizado.** Tradução Roberto Leal Ferreira. Campinas, SP: Papirus, 2000. – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

ZORZAN, Adriana Salete Loss. **Ensino e Aprendizagem: Algumas Tendências na Educação Matemática.** Teaching-Learning: Some Trends In Mathematical Education. Educar pela pesquisa: formação e processos de estudo e aprendizagem com pesquisa. Revista de Ciências Humanas, v. 8, nº 10, pp. 77-93. Jun. 2007. Disponível em: <http://www.sicoda.fw.uri.br/revistas/artigos/1_7_76.pdf>. Acesso em 07 de Nov. de 2012.

ANEXOS

Anexo A: Termo/ Declaração/ Questionários

1. Termo de Livre-Esclarecido
2. Declaração de Aceite/Autorização
3. Questionário de Geometria

Anexo B: Avaliações de Geometria

1. Escola Municipal Maria Antonia da Costa (Prof^o A)
2. Escola Municipal Ana Maria Alves dos Santos
3. Escola Municipal Comendador Jonathas Telles de Carvalho
4. Escola Municipal Maria Antonia da Costa (Prof^o B)
5. Escola Municipal Ana Brandoa
6. Centro de Educação Básica da UEFS
7. Escola Municipal José Tavares Carneiro

ANEXO A
Termo/Declaração/Questionários

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
CURSO DE MESTRADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENHO, CULTURA E
INTERATIVIDADE
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A pesquisa intitulada: **“O Desenho Geométrico no currículo do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS: reflexos no ensino da Geometria Plana do Ensino Fundamental (Anos Finais)”**, desenvolvida por Maria do Socorro Batista de Jesus Cruz e orientada pela professora Dra. Gláucia Maria Trinchão, tem como objetivo investigar como os professores de Matemática da rede municipal de Feira de Santana que se graduaram na Universidade Estadual de Feira de Santana no período de 1994-2010 desenvolvem seu trabalho referente ao Ensino da Geometria em sala de aula; se as mudanças Curriculares influenciaram em sua formação profissional e no modo como estes exercem a docência. Consiste em uma pesquisa relevante, pois tem como aspecto principal identificar se o Desenho recebeu uma atenção especial dentro do Currículo oferecido pela UEFS, mesmo depois de existirem mudanças em suas grades curriculares. Para que o estudo possa ser realizado, convidamos você a fazer parte deste trabalho que acontecerá em duas etapas: uma entrevista individual (através de um questionário impresso) e uma observação participante (observação direta de uma ou mais aulas) que será definida por você no momento da entrevista (melhor dia e horário). Utilizaremos o espaço da própria escola para a coleta de dados (sala de aula, biblioteca, sala de recursos, pátio, onde o entrevistado preferir). Há a garantia de que suas informações serão mantidas em sigilo, garantindo-se o anonimato. Se em algum momento você se sentir incomodado ou achar que está passando por alguma espécie de constrangimento e/ou desconforto, poderá solicitar o adiamento da sequência da entrevista, ou mesmo a sua suspensão. É importante deixar claro que você tem liberdade para escolher se quer ou não participar, uma vez que não se refere à colaboração mediante qualquer tipo de benefício financeiro ou vantagem de outra ordem. Ainda assim, caso tenha aceitado participar da pesquisa contribuindo com depoimentos e queira deixar de participar, acataremos sua decisão e dali em diante não mais utilizaremos o material cedido.

Os dados coletados ficarão sob a responsabilidade da autora, na coordenação do Programa de Pós-Graduação em Desenho Cultura e Interatividade (PPGDICI-UEFS) na Avenida Transnordestina, S/N-Novo Horizonte, Feira de Santana-BA por um período de cinco anos, findo o prazo, os questionários serão destruídos. A autora se compromete em utilizá-los apenas neste trabalho. O risco que se corre é que poderá haver constrangimento e/ou desconforto ao responder alguma pergunta que traga à memória do entrevistado experiências ou situações vividas que causam algum sofrimento psíquico, ou ainda o professor se sentir constrangido por está sendo observado em sua aula. O resultado que se espera alcançar justifica a importância deste trabalho: Trazer reflexões aos docentes a respeito de como está sendo abordado o ensino da Geometria (Plana e Analítica) no currículo do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana e como esse ensino se reflete na prática dos docentes nas Escolas Públicas Municipais de Feira de Santana.

Assumo o compromisso de dar um retorno à comunidade escolar através de palestras para professores, pais e alunos (que será agendada com a direção) e doando uma cópia da dissertação para a biblioteca da escola. Sentindo-se esclarecido (a), você deve assinar este termo, que consta de duas vias previamente assinadas pela pesquisadora, ficando com uma cópia deste.

Assinatura do Professor

Assinatura da Pesquisadora

Feira de Santana, _____ de _____ 2013.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
CURSO DE MESTRADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENHO,
CULTURA E INTERATIVIDADE

DECLARAÇÃO DE ACEITE/AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, ocupante do cargo de gestor (a) na Escola Municipal _____ autorizo a realização da pesquisa intitulada **“O Desenho geométrico no currículo do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS: reflexos no ensino da Geometria Plana (Anos Finais)”**, sob a responsabilidade da pesquisadora Maria do Socorro Batista de Jesus Cruz nesta instituição de ensino, **condicionada à prévia aprovação da mesma em Comitê de Ética em Pesquisa** devidamente registrado junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/MS), respeitando a legislação em vigor sobre ética em pesquisa em seres humanos no Brasil (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196/96 e regulamentações correlatas). Afirmando que fui devidamente orientado (a) sobre a finalidade e objetivo da pesquisa, bem como sobre a utilização de dados exclusivamente para fins científicos e sua divulgação posterior, sendo que meu nome será mantido em sigilo.

Feira, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Gestor

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENHO, CULTURA E INTERATIVIDADE

QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO SOBRE O
PROFISSIONAL QUE ENSINA GEOMETRIA

Caro (a) professor (a): Gostaria de poder contar com sua colaboração respondendo esse questionário. Os dados deste questionário serão consolidados e farão parte de informações do projeto de pesquisa: **O Desenho Geométrico no currículo do curso de Geometria Plana (Anos Finais)**. O objetivo é conhecer melhor os docentes que trabalham com esse ensino. Nas questões abertas, se necessário mais espaço, utilize o verso do formulário.

O PROFESSOR: ATUAÇÃO DIDÁTICA E POSTURA PROFISSIONAL

1. Qual a sua formação profissional? () Não-Graduado () Graduado

2. Licenciatura em Matemática () Sim () Não

Instituição _____

Local _____

Ano de ingresso / Ano de conclusão _____

3. Outro(s) cursos de graduação () Sim () Não

Quais? _____

4. Pós-graduação: () Sim () Não

Instituição _____

Local _____

Ano de conclusão _____

5. Quantas disciplinas você leciona? _____ Quais são _____

6. Há quantos anos trabalha nesta escola?

() menos de 1 ano () de 1 a 3 anos () de 3 a 6 anos

() de 6 a 10 anos () acima de 10 anos

7. Há quantos anos trabalha em sala de aula como professor (a)?

() menos de 1 ano () de 1 a 3 anos () de 3 a 6 anos

() de 6 a 10 anos () acima de 10 anos

8. Já participou de cursos ou projetos de aperfeiçoamento específico para o ensino da geometria?

() Não () Sim (especificar o curso, a instituição e a duração)

9. Como é feita a distribuição de carga horária de Geometria entre os professores de sua escola?

10. A escola disponibiliza instrumentos de desenho para o professor ministrar suas aulas?

11. Você acha necessária a utilização de instrumentos apropriados para traçar e medir nas suas aulas de Geometria?

12. Você solicita a seus alunos que tragam instrumentos de medidas para sala de aula?

13. Você indica marcas de fabricantes para orientar os alunos na compra dos instrumentos?

14. Você sente algum tipo de dificuldade para ministrar as suas aulas de Geometria? Se a resposta for positiva, cite-as.

15. O comportamento ou nível da turma influencia no desenvolvimento de suas aulas?

Sim Não

16. A sua formação acadêmica influencia na hora de você planejar as aulas de Geometria?

Sim Não

17. Você utiliza instrumentos para traçar e medir?

Sim Não

18. Solicita que seus alunos tracem Desenhos durante as aulas e avaliações?

Sim Não

19. Faz os desenhos das figuras geométricas?

Sim Não

Se Não, justifique: _____

ORÇAMENTO

Material de Consumo

Especificação	Quant	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Papel A4	5	13,00	65,00
Cartucho preto para impressora HP N° 27	10	60,00	600,00
Cartucho Colorido para impressora HP N° 28	6	80,00	480,00
CD-RW	5		05,00
Aquisição de livros	4	45,00	180,00
SubTotal			1330,00

Material Permanente

Especificação	Quant	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Impressora HP 1315	01	420,00	420,00
Notebook Positivo Z87		1.100,00	1.100,00

Outros serviços e Encargos

Especificação	Quant	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Serviços de reprografia	1560	0,08	124,80
Encadernação	13	4,00	52,00

Contrapartida da UEFS

Especificação	Quant	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Bibliotecas: Central e Setorial			
Laboratório de informática do Mestrado em Desenho			
Viagem de Campo –SEC- Salvador (05 dias)**	1	1025,00	1025,00

** Ajuda parcial de custo do PROAP para hospedagem R\$ 828,00 (UEFS)

Resumo do Orçamento

N° de Ordem	Especificação	Valor (R\$)
	Material de Consumo	1330,00
	Material Permanente	1520,00
	Outros serviços e Encargos	176,00
	Contrapartida da UEFS	1025,00
	TOTAL	4051,80

Observações:

- 1- Contrapartida da UEFS: acervo da biblioteca central, laboratório de informática e acervo da biblioteca setorial do mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade. O material será utilizado para consulta durante a pesquisa.
- 2- A pesquisa será financiada com recursos próprios da autora, que solicitará ajuda de custo com recursos do PROAP para viagens de campo, sempre que necessário.
- 3- A obtenção dos materiais e a distribuição do orçamento acima apresentado foram detalhadas separadamente em cada um dos itens.

ANEXO B

Avaliações de Geometria das Escolas Municipais de Feira de Santana

 <p>EMMAC ESCOLA MUNICIPAL MARIA ANTONIA DA COSTA</p> <p>Escola Municipal Maria Antonia da Costa</p>	Ensino Fundamental	Turno Matutino
	Disciplina: Geometria Prof.: Lilian	AVALIAÇÃO III UNIDADE
Aluno(a): _____		Série: 8^a Turma: Data: ___ / ___ / 2012 Valor: 5,0 pontos

INSTRUÇÕES:

1. Assine sua prova;
2. Leia atentamente as questões antes de respondê-las;
3. Responda a avaliação com caneta esferográfica azul ou preta;
4. Não é permitido o uso de corretivo nem rasuras nas questões objetivas;
5. As questões respondidas a lápis ou rasuradas serão anuladas;
6. As questões que necessitam de cálculos somente serão aceitas com os mesmos;
7. Não é permitido o uso da calculadora, bem como qualquer tipo de consulta;
8. Antes de entregar sua avaliação revise-a com atenção.

1. Responda **V** para **verdadeiro** ou **F** para **falso**, para as afirmações sobre o Teorema de Pitágoras: (0,5)

- () Este teorema se aplica em qualquer triângulo.
 () O lado oposto ao ângulo reto é denominado hipotenusa.
 () O quadrado da medida hipotenusa é igual a soma dos quadrados das medidas dos catetos.
 () O cateto é o lado oposto ao ângulo reto.
 () Aplica-se o Teorema de Pitágoras em qualquer triângulo retângulo.

2. Sobre o Teorema de Pitágoras e o quadrado é correto afirmar: (0,25)

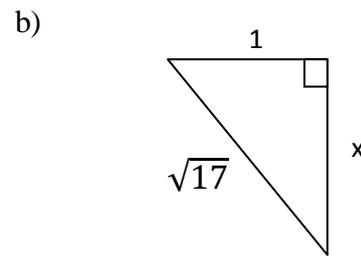
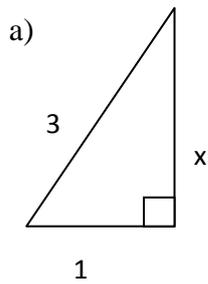
- a) Aplicando o Teorema de Pitágoras temos $d = 2 \cdot l \cdot l$
 b) A medida da diagonal do quadrado é igual ao produto da medida de um lado vezes raiz quadrada de dois, ($d = l\sqrt{2}$)
 c) O teorema não se aplica pois o quadrado é uma quadrilátero com lados de medidas iguais.

3. Ainda sobre o Teorema de Pitágoras e o triângulo equilátero é possível afirmar: (0,25)

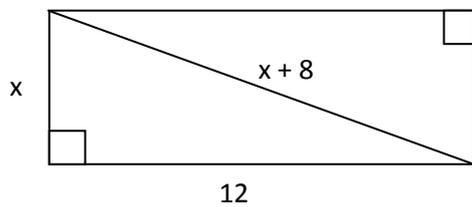
- a) É possível determinar a medida (h) da altura desse triângulo em função do lado (l).
 b) A medida da altura é igual ao produto da medida do lado por raiz quadrada de 3
 c) Também é possível aplicar o Teorema de Pitágoras no triângulo escaleno.

4. Em um triângulo retângulo, a hipotenusa mede 14 cm e um dos catetos mede $5\sqrt{3}$.
 Determine a medida do outro cateto: (0,5)

5. Aplicando o Teorema de Pitágoras, determine a medida de x nos triângulos retângulos: (1,0)



6. A medida da diagonal de um retângulo é expressa por $(x+8)$ cm e as medidas de seus lados são expressas por x cm e 12 cm. Use o Teorema de Pitágoras e determine o perímetro desse retângulo. (1,0)



7. Em um triângulo equilátero a altura mede $8\sqrt{3}$ cm. Calcule o perímetro desse triângulo equilátero. (0,75)

8. A diagonal de um quadrado mede $3\sqrt{2}$ cm. Determine a medida do lado e o perímetro desse quadrado: (0,75)

ESCOLA MUNICIPAL ANA MARIA ALVES DOS SANTOS

DATA: ____/____/____

DISCIPLINA: GEOMETRIA PROF^a: MÁRCIA PINHEIRO

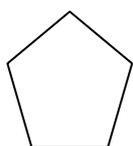
ALUNO(A): _____ SÉRIE: _____

TURMA: _____

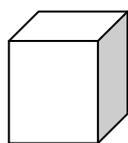
ATIVIDADE AVALIATIVA – I UNIDADE

Se todos dermos as mãos quem sacará as armas? (Bob Marley)

1. As figuras geométricas podem ser classificadas e figuras planas e não planas. Observe as figuras abaixo e classifique-as em planas (P) ou não planas (NP):



()



()



()



()

2. Complete as frases abaixo:

a) As figuras bidimensionais possuem duas dimensões. São elas:

_____ e _____

b) As figuras tridimensionais possuem três dimensões. São elas:

_____, _____ e _____

c) As figuras geométricas não planas também são chamadas de

d) Os sólidos geométricos podem ser divididos em dois grupos:

os _____ e os _____

3. Dê exemplos de dois objetos que dão ideia de:

a) Plano: _____

b) Reta: _____

c) Ponto: _____

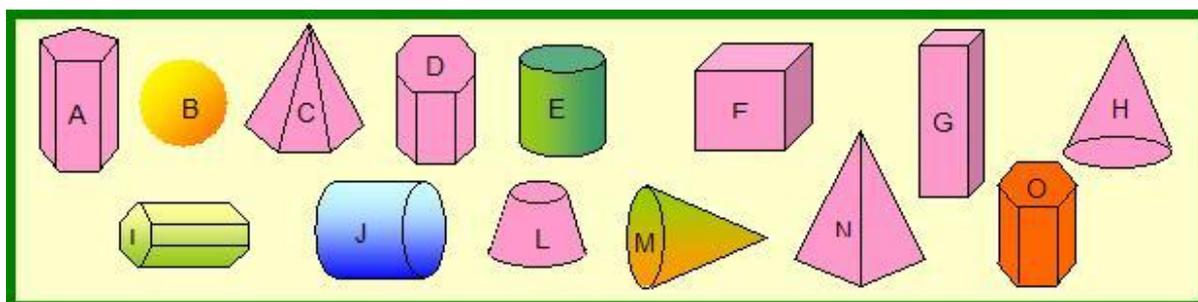
d) Sólido geométrico: _____

4. Associe a cada objeto abaixo um corpo redondo:



5. Observando a forma dos corpos redondos, cite uma característica dessas figuras:

6. Observando o quadro abaixo complete o quadro com o que se pede:

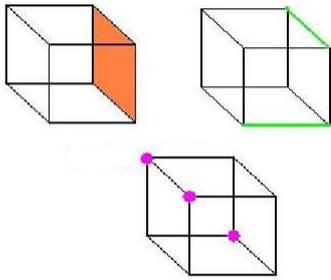


Figuras geométricas não planas	Letra que as representam
Prismas	
Pirâmides	
Corpos Redondos	

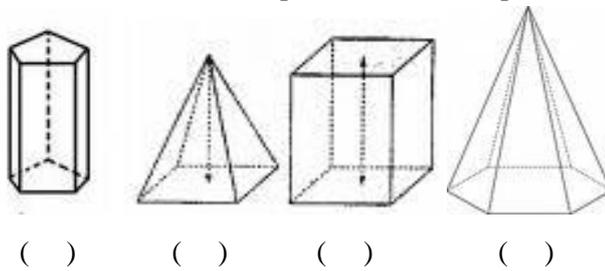
7. Assinale V (verdadeiro) ou F (falso) nas sentenças abaixo:

- Os corpos redondos são sólidos geométricos que apresentam partes arredondadas.
- Todo poliedro é composto de faces, arestas e vértices
- Os contornos determinam linhas fechadas que são figuras de uma só dimensão: o comprimento.
- As figuras planas são bidimensionais e as não planas tridimensionais.

8. No cubo abaixo indique as faces, as arestas e os vértices, conforme a região destacada:



9. Dentre os poliedros dois grupos se destacam: os prismas e as pirâmides. Nessas condições identifique-os, colocando o número 1 para identificar os prismas e o número 2 para identificar as pirâmides:



10. Quais as diferenças entre prismas e pirâmides. Estabeleça essas diferenças citando algumas características de cada um.



Escola Municipal Comendador
Jonathas Telles de Carvalho



Compromisso com a Integração e a Qualidade na Educação

Secretaria Municipal de Educação

PROFESSOR(A): DEUMÂNICA

ALUNO(A): _____

DATA: ____/____/____

Série: 8ª Turma _____

GEOMETRIA

Avaliação Final da IV Unidade

Instruções:

- Esta avaliação vale (5,0) cinco;
- Não é permitido o uso de máquinas de calcular;
- Questões objetivas só serão aceitas com seus respectivos cálculos;
- Deixe todos os cálculos na avaliação;
- Sucesso!!!

Para a questão 02, só existe uma alternativa correta, assinale-a com um X.

QUESTÃO 01- Um terreno retangular tem 12 m de frente por 20 m de fundo.

Nessas condições: $A=b \cdot h$ (0,9)

- a) Qual é a área do terreno?
- b) Qual é o preço do terreno, se o metro quadrado vale, nessa região, R\$500,00?

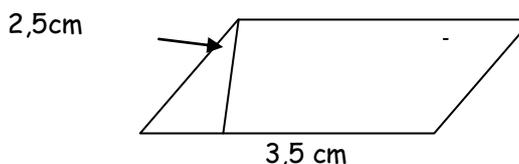
QUESTÃO 02- A área da sala representada na figura é: $A=l^2$ (0,9)

- a) 11,56
- b) 12,08
- c) 250
- d) 25,98

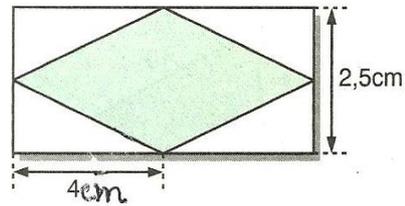


3,4 cm

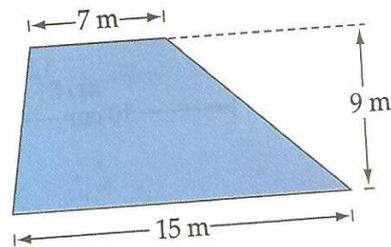
QUESTÃO 03- Num paralelogramo, a altura mede 2,5 cm. Sabendo que sua base mede 3,5 cm, calcule a área desse paralelogramo. $A=b \cdot h$ (0,8)



QUESTÃO 04 Calcule a área do losango abaixo: $A = \frac{D.d}{2}$ (0,8)



QUESTÃO 05- Uma sala tem a forma e as dimensões da figura abaixo. Quantos metros quadrados de carpete seriam necessários para cobrir totalmente o piso dessa sala? $A = \frac{(B+b).h}{2}$



(0,8)

QUESTÃO 06- Calcule a área de um círculo que possui 8 cm de raio. (0,8)

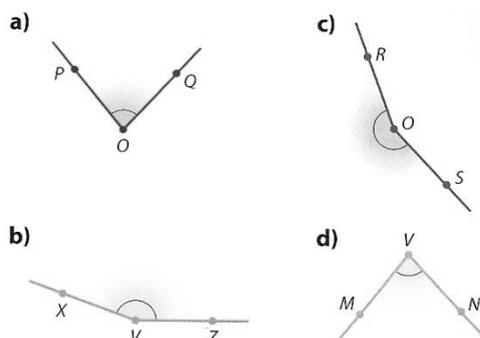
$$A = \pi r^2$$

EMMAC ESCOLA MUNICIPAL MARIA ANTONIA DA COSTA	Ensino Fundamental	Série: 7ª _____
	Disciplina: Geometria Professor: Wilson Araujo	Avaliação da II unidade
Aluno(a): _____		Data: __/__/2012 Valor: 5,00 Nota:

INSTRUÇÕES:

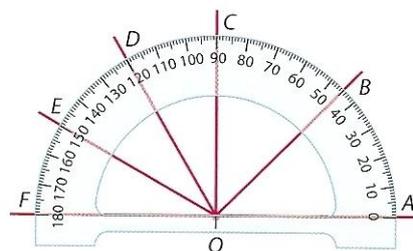
1. Leia atentamente as questões antes de respondê-las;
2. Responda a avaliação com caneta esferográfica de tinta azul ou preta;
3. Evite rasuras;
4. Antes de entregar sua avaliação, releia-a com atenção, observando se a grafia está legível e se há coerência nas respostas;
5. As questões que necessitam de cálculos somente serão aceitas com os mesmos.

Questão 01 - Escreva o vértice e os lados de cada ângulo.



Questão 02 – Observe a figura e responda às questões:

- a) Qual a medida dos ângulos $\widehat{A\hat{O}B}$, $\widehat{A\hat{O}C}$, $\widehat{A\hat{O}D}$, $\widehat{A\hat{O}E}$ E $\widehat{A\hat{O}F}$?
- b) Qual deles é um ângulo raso?
- c) Qual deles é um ângulo reto, ou seja, um ângulo cuja
- d) a medida é 90° ?



Questão 03 - No parque de diversões Lupi o ângulo formado pelas hastes de uma roda gigante é de 15° . Cada haste sustenta uma cadeira. Quantas cadeiras há nessa roda gigante?

Questão 04 - Leonardo dividiu o bolo redondo do seu aniversário em 9 partes iguais.



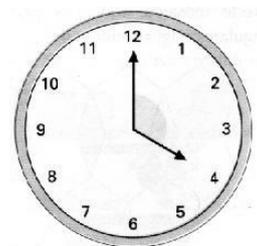
Determine o ângulo do arco de cada fatia.



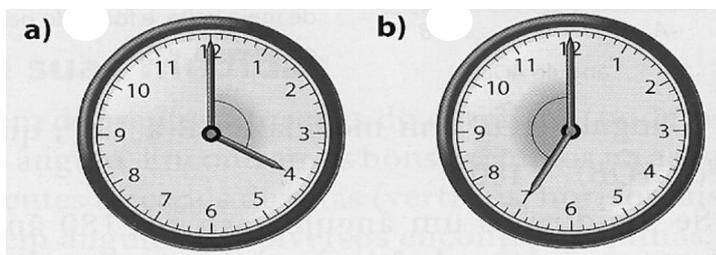
Questão 05 - Explique cada ângulo abaixo:

- a) Obtuso -
- b) Agudo -
- c) Reto -
- d) Raso ou meia volta -
- e) De uma volta -
- f) Nulo -

Questão 06 - O relógio marca 4h. Determine a medida do ângulo assinalado.



Questão 07 – Encontre a medida do menor ângulo formado pelos ponteiros dos relógios representados abaixo.



Questão 08 – Gabriel marcou um encontro para as 8 horas com sua namorada e atrasou-se.

O ponteiro maior do relógio girou 120° a mais do que o horário marcado.

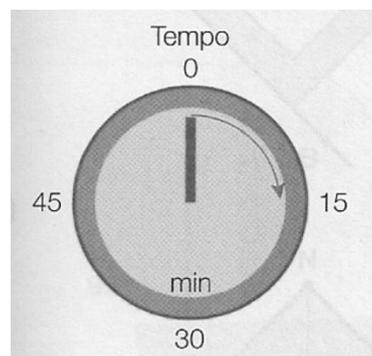
- a) Em que número do relógio o ponteiro maior estava no horário que Gabriel chegou ao encontro?
- b) A que horas ele chegou ao encontro?

Questão 09 – Algumas lavadoras de roupa têm o botão que controla o tempo de lavagem.

Com base nesse botão ilustrado, quantos graus ele terá percorrido quando o tempo de lavagem for:

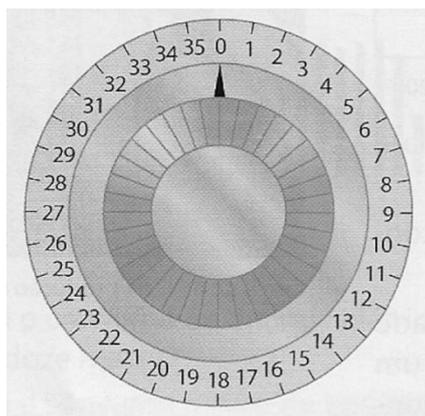


- a) 15 min
- b) 30 min
- c) 1 h



Questão Extra – Marcelo precisa abrir um cofre e, para isso, recebeu as seguintes instruções: gire a catraca 90° para a direita, depois 180° para a esquerda e, em seguida, 90° para a esquerda.

Que número estará na posição inicial após cada giro da catraca do cofre?



ESCOLA MUNICIPAL ANA BRANDOA – DATA: 18/05/2012.

ALUNO (A): _____ SÉRIE: 7ª TURMA: ____

DISCIPLINA: Geometria PROFª: Sandra Pereira NOTA: _____

INSTRUÇÕES:

Leia atentamente todas as questões.

Responda as questões com caneta de tinta azul ou preta.

Todos os cálculos necessários devem estar na avaliação.

Não use líquido corretivo.

Questões rasuradas serão anuladas.

Valor: 5,0

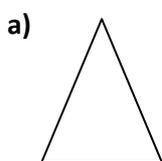
BOA SORTE!!!!

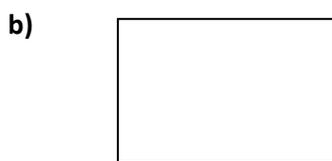
“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”

Nelson Mandela

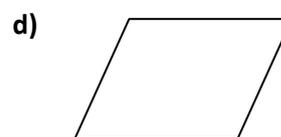
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

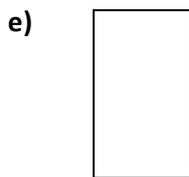
1) Escreva os nomes de cada uma das figuras geométricas abaixo: (0,8)



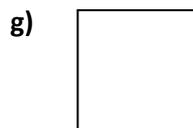


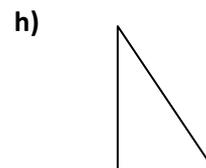




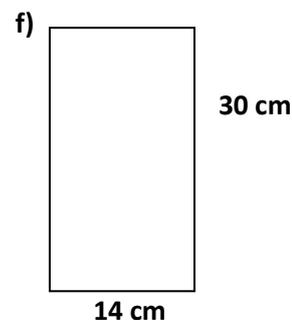
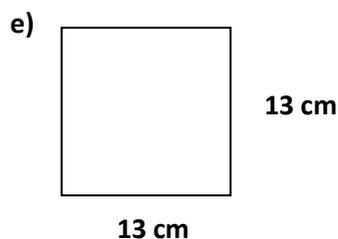
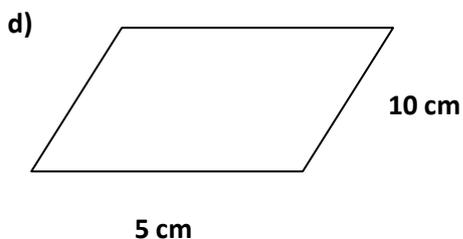
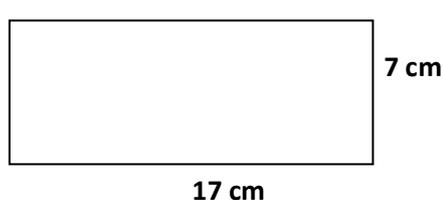
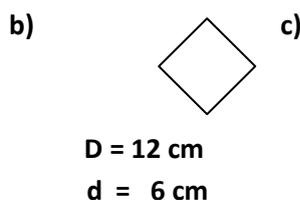
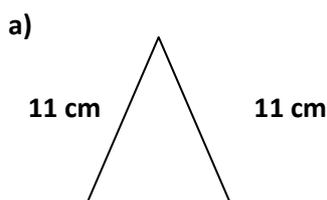








2) Calcule a área das figuras geométricas abaixo: (1,9)



3) Responda: (0,6)

- a) Qual é o nome do quadrilátero que tem os quatro ângulos retos, porém seus lados não são todos iguais?
- b) Qual é o nome do quadrilátero que tem diagonais que não são iguais?
- c) Qual é o nome do quadrilátero que tem duas bases, uma maior e outra menor?

4) Relacione as colunas abaixo: (0,6)

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| (A) Área do quadrado | () $\frac{D.d}{2}$ |
| (B) Área do retângulo | () $\frac{b.h}{2}$ |
| (C) Área do trapézio | () $L \times L$ |
| (D) Área do losango | () $b \times h$ |
| (E) Área do triângulo | () $\frac{(B + b).h}{2}$ |

5) Marque (V) para verdadeiro ou (F) para falso em cada uma das afirmações abaixo: (0,6)

- a) O quadrado possui todos os seus lados diferentes. ()
- b) O trapézio possui três lados iguais. ()
- c) O triângulo possui quatro lados iguais. ()
- d) O retângulo possui quatro lados e quatro ângulos retos. ()
- e) Todo losango possui duas diagonais. ()
- f) O paralelogramo possui dois a dois, lados paralelos. ()

6) Desenhe o que se pede: (0,5)

- a) Um quadrado de lado 3 cm.
- b) Um triângulo com três lados diferentes.
- c) Um retângulo com medidas 2 cm por 7 cm.

Centro de Educação Básica	Aluno(a):			
	Ano/Turma/Turno:	Unidade:	Data: ___/___/___	
	Disciplina:	Professor(a): DANIELA ROBERTA		

Avaliação Final de Geometria

INSTRUÇÕES:

- Leia com atenção todas as questões;
- Utilize caneta de tinta azul ou preta;
- Não é permitido o uso da calculadora;
Não é permitido o uso de corretivo;
Questões rasuradas serão anuladas;

Nas questões objetivas assinale apenas uma alternativa;
Os cálculos são obrigatórios, inclusive para as questões objetivas;
BOA PROVA!

1) (1,0) Dois lados de um triângulo medem 3 cm e 11 cm. A medida do terceiro lado é expressa, em centímetros, por um número inteiro par. A medida desse lado pode ser:

- a) 6 cm b) 8 cm c) 12 cm
d) 14 cm e) 16 cm

2) (1,0) Um triângulo tem os lados medindo 12,5 cm, 85 mm e 0,09 m. Qual é em centímetros, o perímetro desse triângulo?

3) (0,4) Responda:

- a) Qual o polígono que não possui diagonais?
b) Qual o polígono que possui 2 diagonais?
c) Qual é o polígono no qual o número de diagonais é igual ao número de lados?

d) Qual é o polígono no qual o número de diagonais é igual ao quádruplo do número de lados?

4) (1,0) Quantas diagonais possui um icoságono?

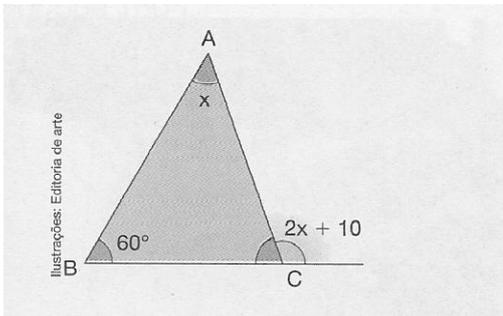
5) (1,0) Dois ângulos de um triângulo medem 81° e 28° . Qual a medida do terceiro ângulo?

6) (1,0) Qual polígono tem a soma dos ângulos internos igual a 1260° ?

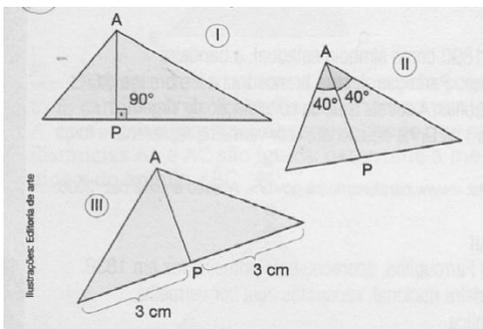
7) (1,6) Dado um hexágono regular, responda:

- a) Qual a soma das medidas dos ângulos internos?
b) Qual a soma das medidas dos ângulos externos?
c) Qual a medida de cada ângulo interno?
d) Qual a medida de cada ângulo externo?

8) (1,0) Determine o valor de x .



9) (0,5) Observe os triângulos.



Pode-se afirmar que:

- a) AP é bissetriz, no triângulo I.
- b) AP é altura, no triângulo II.
- c) AP é mediana, no triângulo II.
- d) AP é mediana, no triângulo III.

10) (1,5) Desenhe:

- a) Um triângulo equilátero e acutângulo.
- b) Um triângulo escaleno e retângulo.
- c) Um triângulo isósceles e obtusângulo.

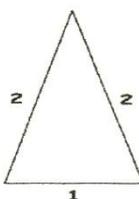
Escola Municipal José Tavares Carneiro

	NOME	Série	TURMA
DISCIPLINA GEOMETRIA	PROFESSOR ALBERTO SANTANA	DATA	VALOR 4.0

2ª AVALIAÇÃO EM GEOMETRIA DA IV UNIDADE

- Nas questões de 1 a 10 assinale a alternativa correta. Algumas questões necessitarão dos cálculos e só serão aceitas com os mesmos:

Figura para as questões 1 e 2:



1. Sobre a figura em questão é correto afirmar:
 - a) A soma dos seus ângulos internos é 360° .
 - b) Não possui diagonais.
 - c) Se a medida 1 fosse 2, o triângulo seria escaleno.
 - d) Todas as afirmações são falsas.

2. Pelas medidas dos lados identificamos esse triângulo como sendo:

- a) Equilátero
- b) Escaleno
- c) Isósceles
- d) Acutângulo

3. Um quadrilátero é:

- a) Um polígono com quatro lados paralelos.
- b) Um polígono com quatro lados iguais.
- c) Um polígono sem vértices.
- d) Um polígono com quatro lados.

4. Em um quadrilátero podemos traçar:

- a) Duas diagonais.
- b) Nenhuma diagonal.
- c) Uma única diagonal.
- d) As letras a e c estão corretas.

5. A opção que só tem exemplos de quadriláteros é:

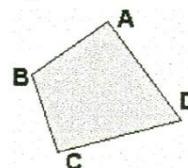
- a) quadrado, eneágono e triângulo
- b) quadrado, retângulo e losango
- c) quadrado, losango e decágono
- d) quadrado, retângulo e pentágono

6. Leia as afirmações sobre a figura ao lado e julgue em V (verdadeiro) e F (falsa).

() A, B, C, D são os lados dessa figura.

() AC e BD são as diagonais.

() A soma dos seus ângulos internos é 18°



A seqüência que expressa o seu julgamento sobre as afirmações acima é:

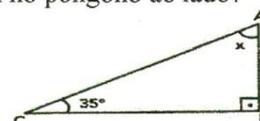
- a) V, V, F
- b) V, F, V
- c) F, V, F
- d) F, F, V

7. Em um quadrilátero, 3 ângulos internos medem 40° , 90° e 120° qual a medida do quarto ângulo interno desse quadrilátero?

- a) 100°
- b) 105°
- c) 110°
- d) 120°

8. Qual o valor de x no polígono ao lado?

- a) 35°
- b) 45°
- c) 55°



d) Nenhum dos valores acima.

9. A medida dos ângulos internos de um pentágono é:

- a) 539°
- b) 540°
- c) 541°
- d) 542°

10. Quantas diagonais possui o polígono a seguir:



- a) 5 diagonais
- b) 10 diagonais
- c) 15 diagonais
- d) 20 diagonais