



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – CAMPUS I PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E
CONTEMPORANEIDADE - PPGEduc**

DANTON DE OLIVEIRA FREITAS

**EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA: INDICADORES PARA O LIVRO
DIDÁTICO DE MATEMÁTICA, ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

SALVADOR-BA, 2021
DANTON DE OLIVEIRA FREITAS

EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA: INDICADORES PARA O LIVRO DIDÁTICO DE
MATEMÁTICA, ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Tese apresentada à Universidade do Estado da Bahia, Campus I, Departamento de Educação, como exigência para conclusão do Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade, linha de pesquisa Educação, Currículo e Processos Tecnológicos.

Orientador: Prof. Dr. Arnaud Soares de Lima Junior.

SALVADOR-BA, 2021

FICHA CATALOGRÁFICA

F866e Freitas, Danton de Oliveira.

Educação geométrica: indicadores para o livro didático de matemática, anos iniciais do ensino fundamental / Danton de Oliveira Freitas. - Salvador, 2021.

115 f. ; 29cm.

Tese (Doutorado) UNEB, Departamento de Educação, Campus I
Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade.
Orientador.: Prof. Dr. Arnaud Soares de Lima Junior

1. Matemática (Ensino fundamental) – Estudo e ensino 2. Matemática – Livros didáticos 3. Geometria – Ensino fundamental I. Lima Junior, Arnaud Soares de II. Universidade do Estado da Bahia III. Título.

CDD :510

Bibliotecária: Iza Christina P. de Almeida Costa CRB: 5/1042.

FOLHA DE APROVAÇÃO

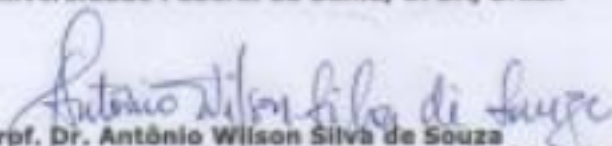
EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA: INDICADORES PARA O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA, ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

DANTON DE OLIVEIRA FREITAS


Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade – PPGEduc, em 26 de fevereiro de 2021, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Educação e Contemporaneidade pela Universidade do Estado da Bahia, conforme avaliação da Banca Examinadora:



Prof. Dr. Arnaud Soares de Lima Júnior
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
Doutorado em Educação
Universidade Federal da Bahia, UFBA, Brasil



Prof. Dr. Antônio Wilson Silva de Souza
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS
Doutorado em História da Arte
Universidade do Porto, UP, Portugal



Prof. Dr. Jorge Costa Leite Junior
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA
Doutorado em Educação
Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Brasil



Profa. Dra. Dídima Maria de Nello Andrade
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
Doutorado em Educação e Contemporaneidade
Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Brasil



Profa. Dra. Mirian Ferreira de Brito
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
Doutorado em Educação Matemática
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, Brasil

3

Eu vou tomar vacina

Quem não quiser

Que tome cloroquina

Não vou passar vergonha

*Quem não quiser
Que escute esse pamonha
Estou já de braço esticado
Com o muque amarrado
pra tomar esse pico
Se o vírus me pega e me agarra
Cadê minha marra?
Como é que eu fico?
– Não brinco o Carnaval nem um tico.*

*Marchinha do Pico
Chico César, 2021*

4

DEDICATÓRIA ESPECIAL

*Viver do Amor
(Chico Buarque, 1979)*

*Pra se viver do amor
Há que esquecer o amor
Há que se amar
Sem amar
Sem prazer
E com despertador
- como um funcionário*

*Há que penar no amor
Pra se ganhar no amor
Há que apanhar
E sangrar
E suar
Como um trabalhador*

*Ai, o amor
Jamais foi um sonho
O amor, eu bem sei
Já provei
E é um veneno medonho*

*É por isso que se há de entender
Que o amor não é um ócio
E compreender
Que o amor não é um vício
O amor é sacrifício
O amor é sacerdócio
Amar
É iluminar a dor
- como um missionário.*

AGRADECIMENTOS

Nesse momento, desejo saudar, com todo carinho, àqueles que durante essa caminhada sempre demonstraram preocupação e disponibilizaram suas atenções para comigo. Não pretendo constituir uma relação nomeando aqueles que

gostaria registrar nesse pequeno texto, porém, recorro a alguns nomes com o objetivo de representar os demais.

Inicialmente agradeço à Deus por ter me propiciado esse momento maravilhoso e diante de pessoas importantes para minha vida. Cada um no momento certo.

À minha mãe pelo exemplo de mulher guerreira que silenciosamente conseguiu vencer todos os obstáculos da vida para criar dignamente seus filhos. Aos meus irmãos, incluindo o recém chegado José Roberto, e irmãs, cunhad@s e sobrinh@s que sempre demonstraram carinho, interesse, felicidade pelo meu sucesso e que nunca se afastaram independentemente do momento que esteja passando na minha vida.

À minha esposa – Maria das Graças, às minhas filhas – Júlia e Lorena, ao meu filho – Iuri, que sempre compreenderam minhas ausências para participar das atividades acadêmicas.

À amiga Cristiana Santana e à extensão da minha casa, a casa de Jacira Almeida e família que sempre estiveram do meu lado e desejaram a chegada desse momento.

À colega, Norma Vasconcelos e sempre amigo Valter Demétrio dos Santos pelo suporte que sempre me propiciaram para avançar nos estudos. Aos colegas professores, funcionários e estudantes do DCET – Campus II e do DEDC – Campus VII por onde iniciei minhas andanças unebiana. Nesse momento, faço um destaque à Érica e Erivelton por não medirem esforços em compreenderem e orientarem todo processo burocrático ao longo do meu afastamento. Assim como, aos demais professores do curso de Licenciatura em Matemática, DCET – Campus II, toda minha gratidão por compreenderem as minhas demandas diante de todo contexto vivenciado/experenciado ao longo do curso.

6

Aos membros do UMANITÁ pela forma carinhosa, pelas energias positivas e as ricas contribuições propiciadas para o meu crescimento pessoal e profissional. Principalmente, quando distante fiquei do grupo.

Ao colega Alcício, pela sua prazerosa companhia durante as idas e vindas dessa curta/longa estrada da vida, mas, que de forma simples propiciava momentos inesquecíveis para se constituir em uma boa amizade.

Aos professores, colegas e funcionários do PPGEDUC pela companhia nessa jornada, com destaque especial à Secretária Sônia Ribeiro Lima Queiroz e à Coordenadora Prof^ª Dr^a Mary Valda Souza Sales. Duas rosas que de forma muito romântica agiram administrativamente no momento que mais necessitei.

Aos colegas professores/gestores das Escolas Municipais, Anos Iniciais do Ensino Fundamental e da Secretaria por nos receber com todo carinho e dedicação. Aos membros da banca examinadora, por gentilmente aceitarem participar desse momento com suas ilustres contribuições. Momento que nos deixa honroso ao percebermos que as pessoas se debruçam sobre o que escrevemos para nos oferecer uma sessão singular.

À amiga Dídima pelo seu constante e sincero carinho em cada fase desse ciclo que não se encerra aqui.

Enfim, para não me alongar e, conseqüentemente, faltar com o carinho a alguém, nesse momento não poderia deixar de referenciar meus agradecimentos àqueles que do campo espiritual demandaram suas luzes para iluminarem meu caminho nos momentos que mais precisei.

7

AO ORIENTADOR

Ao orientador? Escrever o quê?

Falar o que para esse jovem rapaz?

Palavras?

Todos nós temos.

Porém, insuficientes para descrevê-lo.

Imagens?

Para simbolizá-lo, todas insuficientes.

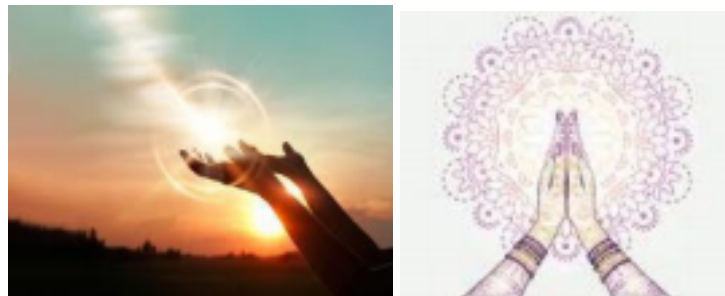
Gestos?

Nenhum contempla uma homenagem digna, para ele. Há, encontrei uma forma para homenageá-lo. É uma palavra pequena e forte, como ele. Ôooba, encontrei uma imagem.

Expressiva como ele. Pronto.....

Fé

A inspiração bateu na porta e encontrei um gesto.



Oooooooooobrigadoooooo!!!!!!!!!!!!

8

RESUMO

As reflexões desenvolvidas nesse estudo perpassam pela compreensão de elucidar o objeto desta pesquisa na perspectiva de potencializar os espaços escolares/processos educacionais no campo de Geometria. Geometria que, juntamente com a Aritmética e a Álgebra, compõe os pilares da Matemática, sempre contribuiu e continua contribuindo através dos seus elementos primitivos (ponto, reta e plano) para o desenvolvimento da Matemática, porém, sempre figurou nos espaços escolares/processos educacionais como apenas um dos campos da Matemática. Além da Geometria, se encontra no centro das reflexões os conhecimentos geométricos no âmbito do Livro Didático de Matemática, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com a proposição de avançar com os processos didático-pedagógicos

a partir da compreensão de Educação e de Indicadores oriundos da Teoria da Pedagogia Histórico Crítica. Avanços que possibilitam perceber a proposta dos indicadores para uma “Educação Geométrica” ocuparem as proposições do “Ensino de Geometria” nos espaços escolares/ processos educacionais, ou seja, os contextos educacionais serão fundamentados na perspectiva ação reflexão-ação (professor \leftrightarrow aluno) ao invés do ato hierarquizado

(professor \Rightarrow aluno) onde alguém ensina e outrem aprende. Propôr a

transição de Ensino de Geometria para Educação Geométrica fortalece a compreensão intervencionista no Livro Didático de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental onde os sujeitos possam oportunizar diferentes contextos sócio-culturais, de forma individual e coletiva, a partir dos seus saberes em consonância com o conhecimento científico. Com o propósito geral de analisar em livros didáticos de Matemática, Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de Feira de Santana – Bahia, as abordagens didático-pedagógicas propostas no campo da Geometria para formação dos sujeitos na perspectiva de uma Educação Geométrica se delineou um processo metodológico no âmbito do Estudo de Caso Qualitativo. Os registros

surgem dos dados coletados através de um questionário estruturado com premissas abertas, aplicado presencialmente com os professores/coordenadores e a partir dos livros didáticos de matemática explorados pelos mesmos durante o ano letivo. A partir das ações, dos

registros e reflexões brotadas durante o desenvolvimento do processo, consideramos que cada situação vivenciada/experenciada oportunizou outras reflexões onde podemos observar que a Geometria e o Livro Didático possuem potencial para contribuir no fortalecimento dos processos educacionais objetivando a formação dos sujeitos enquanto cidadãos emancipados. Para tanto, apresentamos uma proposta didático-pedagógica como forma de intervenção nos processos educacionais e no âmbito do Livro Didático de Matemática, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em particular no campo de Geometria. Durante o contexto da pesquisa, o potencial de criatividade e transformação,

9

inerente aos sujeitos envolvidos, esteve presente a partir das suas singularidades e das reflexões oportunizadas, entre outros autores, por Ludke e André (1986), Bortoni-Ricardo (2008), Gatti (1999), André (2013), Freitag (1989), Gerdes (1992), Saviani (2013), Milies e Bussab (1999), Lorenzato (1995), Lima Junior (2005), Pavanello (2002), PNLD(2004,2007,2016), Skovsmose (2008,2014), Dante(1996) e Gasparin(2009).

Palavras-chave: Educação Geométrica, Pedagogia Histórico-Crítica, Indicadores, Livro Didático de Matemática, Anos Iniciais do Ensino Fundamental..

ABSTRACT

The reflections developed in this study permeate the understanding of elucidating the object of this research in the perspective of enhancing school spaces/educational processes in the field of Geometry. Although Geometry – which together with Arithmetic and Algebra, compose the pillars of Mathematics - has always contributed and continues to contribute through its primitive elements (point, line and plane) to the development of Mathematics, it has always figured in school spaces/educational processes as just one of the fields of Mathematics. In addition to Geometry, geometric knowledge within the Mathematics Textbook from early years of Elementary School, is at the center of reflections, with the proposition of advancing the didactic-pedagogical processes from the understanding of Education and Indicators from Theory of Critical Historical Pedagogy. Advances that make it possible to perceive the proposal of indicators for a "Geometric Education" to occupy the propositions of "Teaching of Geometry" in school spaces/educational processes, that is, educational contexts will be based on the action-reflection-action perspective (student-teacher) instead

of the hierarchical act (student teacher) where someone teaches and someone else learns. Proposing the transition from Teaching Geometry to Geometric Education strengthens the interventionist understanding in the Mathematics Textbook of the Early Years of Elementary School, where subjects can provide opportunities for different sociocultural contexts, individually and collectively, from their knowledge in line with scientific knowledge. With the general purpose of analyzing in Mathematics textbooks, Initial Years of Elementary School of the public schools managed by the city Feira de Santana - Bahia, the didactic-pedagogical approaches proposed in the field of Geometry for the formation of subjects in the perspective of a Geometric Education outlined a methodological process within the Qualitative Case Study. The records arise from data collected through a structured questionnaire with open premises, applied in person with the teachers/ coordinators and from the mathematics textbooks explored by them during the school year. From the actions, records and reflections that emerged during the development of the process, we consider that each situation experienced caused other reflections where we can observe that Geometry and the Textbook have the potential to contribute to the strengthening of educational processes aiming at the formation of subjects as emancipated citizens. Therefore, we present a didactic - pedagogical proposal as a form of intervention in educational processes and in the context of the Mathematics Textbook, Early Years of Elementary School, particularly in the field of Geometry. During the research, the potential for creativity and transformation, inherent to the subjects involved, was present from their singularities and from the reflections offered, among other authors, by Ludke and André (1986), Bortoni-Ricardo (2008), Gatti (1999), André (2013),

11

Freitag (1989), Gerdes (1992), Saviani (2013), Milies and Bussab (1999), Lorenzato (1995), Lima Junior (2005), Pavanello (2002), PNLD(2004, 2007, 2016), Skovsmose (2008, 2014), Dante (1996) and Gasparin (2009).

Keywords: Geometric Education, Historical-Critical Pedagogy, Indicators, Mathematics Textbook, Early Years of Elementary School..

LISTAS DE FIGURAS

Figura 01 Educação na relação biunívoca 32 Figura 02 Educação na relação unívoca 32 Figura 03 Algebrização e Arimetização da Geometria 51 Figura 04 Ambientes de Aprendizagem em Educação

Matemática⁶¹ Figura 05 Organização para o livro didático 70
Figura 06 Prática Social Inicial 77 Figura 07 Prática Social Final 78 Figura 08
Problematização, Catarse e Instrumentalização 78

13
SUMÁRIO

Resumo

Abstract

Lista de Figuras

CAPÍTULO I - Vivências, experiências e propósitos sobre e para

investigação.....	15	CAPÍTULO II – Contextos
didático-pedagógico em Geometria	37	
CAPÍTULO III – Uma proposta para Educação Geométrica....	51	
CAPÍTULO IV – Indicadores para Educação Geométrica no Livro Didático de		
Matemática.....	68	
CAPÍTULO V - Processo Metodológico	81	1.0 - Contextos
teóricos.....	81	
		2.0 - Refletindo os contextos mapeados..... 87
		3.0 – Registros mapeados e o Livro Didático
de Matemática	94	4.0 – Ação
propositiva de intervenção no		
Livro Didático de Matemática.....	101	CAPÍTULO
VI – Considerações.....	106	
REFERÊNCIAS	111	
APÊNDICES	114	

CAPÍTULO I - VIVÊNCIAS, EXPERIÊNCIAS E PROPÓSITOS SOBRE/PARA INVESTIGAÇÃO

Nesse momento, o meu foco está concentrado em explicitar o tema do objeto desta pesquisa desenvolvida no âmbito de um conjunto de relações e interações que está sendo delineado na perspectiva de potencializar os espaços escolares/processos educacionais relacionados

ao campo da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em particular no livro didático de matemática. Objeto que intitulo como “Educação Geométrica: indicadores para o livro didático de matemática, anos iniciais do ensino fundamental”.

Delineado o objeto, minhas reflexões estão circundadas por um percurso onde os registros serão constituídos nas relevantes relações e interações vivenciadas em diferentes momentos da minha vida acadêmica (estudante da educação básica, ensino superior e pós graduação) e profissional (professor da educação básica e ensino superior). Momentos que possibilitaram a minha inserção no Grupo de Pesquisa Tecnologias Inteligentes e Educação (TECINTED ¹, participação e conclusão do curso de Mestrado em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (2013-2015) sob a orientação do Prof. Dr. Arnaud Soares de Lima Júnior e Co-orientação da Prof.^a Dr^a Dídima Maria de Mello Andrade com o trabalho intitulado “Ensino de Geometria e Tecnologia: Potenciais do audiovisual na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental”. Fato que potencializou o meu desejo pela inserção no doutorado através da linha de pesquisa Educação, Currículo e Processos Tecnológicos com a perspectiva de continuar investigando as minhas inquietações no campo da Geometria e agora direcionado para o livro didático dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

¹ Grupo de Pesquisa que a partir de 2018 passou a se chamar Educação e Humanidades (UMANITÁ).

Ressalto que posso considerar a inserção no TECINTED, conclusão do Mestrado e, conseqüentemente, inserção no doutorado, como mais um momento relevante na minha formação pessoal, acadêmica e profissional, iniciado há algum tempo. Digo mais um momento porque não podemos deixar de enfatizar a importância da formação familiar e religiosa constituída ao longo da minha vida que sempre contribuíram e contribuem como pilares principais para que eu possa continuar trilhando em busca de objetivos e constituir-me como cidadão. A importância dessas formações na minha vida é algo indiscutível, porém, não será objeto de descrição nesse espaço onde a “bola da vez” se refere aos momentos das minhas vivências e experiências acadêmicas e as profissionais.

O primeiro momento se refere aos períodos vivenciados como estudante da educação básica de escola pública (Ensino Fundamental), escola privada (Ensino Médio) e universidade pública (Ensino Superior na condição de licenciando em matemática e pós -graduando ²); o segundo momento fica reservado para minha trajetória profissional como professor de matemática, ao longo de 10 (dez) anos em escola pública da educação básica e 15 (quinze) anos no ensino superior público, onde atuei exclusivamente na formação de professores de matemática.

Na condição de estudante da educação básica vivenciei uma escola estruturada nos princípios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 5692/71, onde o currículo utilizado não priorizava os processos de criação, transformação e produção dos sujeitos e estava baseado nos princípios de uma educação tecnicista e meramente reprodutivista, cujo objetivo principal era atender “a um determinado tipo de sociedade, modelo de vida e hierarquia de valores” (Souza, 2005, p.5). Ou seja, um currículo constituído pelas vertentes da teoria pedagógica tradicional onde a razão, os aspectos lógicos e os conteúdos são

² Especialização em Metodologia do Ensino do Desenho (1998) e Mestrado em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (2015). Doutorado em Educação e Contemporaneidade (2016 - 2021).

16

priorizados durante os processos educacionais em detrimento aos aspectos que envolvem a emoção, o psicológico e os procedimentos metodológicos. Vertentes que são consolidadas metodologicamente, no âmbito das compreensões do que determina o paradigma dominante,

onde a escola se encontra envolvida por ações consideradas lineares e cartesianas durante o desenvolvimento das práticas pedagógicas que limitam ao educando simplesmente o acesso às informações e não os possibilitam ambientes de aprendizagens em condições de conceberem significantes para os estudos desenvolvidos.

Nessa escola, professores e alunos encontram-se entre as quatro paredes da sala de aula sem permitir reflexões com/sobre o contexto externo, não demonstram preocupação com ideias para construir leituras de mundo como a de lugares, de pessoas e de fenômenos que estão faltando na escola contemporânea. Fenômenos que fora da escola, a partir dos

saberes dos sujeitos, possibilitam emergir conceitos e valores sócio-político-econômicos durante as relações e interações que são totalmente incompatíveis com o atual sistema educacional. Incompatíveis porque, nesses aspectos, as escolas estão constituídas por um modelo político hegemônico desenvolvido para contemplar as necessidades do capitalismo.

No período do ensino fundamental (da alfabetização à 8ª série)³, final da década de 70 e início da década de 80, minha relação acadêmica com os conhecimentos de Geometria quase que não existiu, pois, os professores de matemática (com uma formação acadêmica, quando tinham, fora dos contextos da Geometria) utilizavam apenas o livro para ser o material didático durante as aulas. E, como os conteúdos de geometria propostos para serem trabalhados em sala de aula eram dispostos sempre no final do livro, isso significava que dificilmente

³ Hoje denominado como 1º ao 9º ano.

estudaríamos esses conteúdos porque o professor nunca conseguiria concluir o ano letivo utilizando o livro completo.

Nesse contexto, concluí o ensino fundamental com algumas noções de Geometria adquiridas no âmbito das atividades desenvolvidas durante as minhas necessidades do cotidiano (brincadeiras de rua, representação de formas em desenhos dos trabalhos escolares, organização de espaços familiares, manipulação de objetos pessoais, etc.), nas atividades de aritmética e álgebra quando o professor de matemática utilizava-a como “ferramenta” para resolução de problemas (cálculo de área, perímetro e volume), em atividades da disciplina Educação Artística/Educação Moral e Cívica que utilizavam as formas geométricas para construir objetos (bonecos, mesas, bolas, cadeiras, etc.), desde que não representasse desrespeito aos princípios morais e políticos da nação, e símbolos nacionais como as Bandeiras que representavam os Estados e a República.

No ensino médio (1984-1986), por estudar em escola particular, o espaço de contato com a geometria aconteceu de forma mais ampla porque tínhamos uma aula de matemática a mais em relação ao ensino fundamental e a escola preparava (de

forma mecânica e reprodutivista) seus alunos para serem aprovados no vestibular que por sua vez explorava questões de geometria. Apesar do contato com a geometria nos espaços escolares ⁴ e processos educacionais ⁵ terem sido ampliados, não podemos deixar de destacar que as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores para o ensino de geometria não diferenciavam daquelas que os defensores do Movimento da Matemática Moderna (MMM) preconizaram como crítica (memorização, axiomatização e desmotivação) ao currículo tradicional de matemática.

⁴ Ambientes onde possam acontecer as reflexões em condições de potencializar os processos educacionais.

⁵ As ações de ensino e aprendizagem possibilitadas durante as situações didático pedagógica desenvolvidas objetivando a aprendizagem.

Sobre essas práticas pedagógicas, nos espaços escolares/ processos educacionais em Geometria, Pavanello (1993) considera como reflexo do MMM porque na sua proposta de reforma curricular do Ensino de Matemática o considerou como conhecimento secundário nos livros didáticos e até hoje se defronta com consequências latentes no contexto escolar. Entre os reflexos, a autora enfatiza as dificuldades dos professores de Matemática pelo fato de não terem uma formação acadêmica direcionada para os conhecimentos geométricos, potencializando assim a memorização e o reprodutivismo de conceitos disponibilizados nos livros didáticos sem propiciar aos sujeitos situações didáticas em condições de desenvolverem o pensar e agir geometricamente.

Assim, foram mais três anos de estudo, até finalizar o ciclo da educação básica, com o conhecimento de Geometria não muito distante daquele que tinha no início da vida escolar, ou seja, com o gostinho de que poderia ter sido melhor e a expectativa de que um dia meus desejos em relacionar o estudado nos espaços escolares/processos educacionais com o cotidiano seriam contemplados. Desejo por práticas pedagógicas que possibilitasse a informação com temáticas relacionadas às reflexões sobre as diferenças e imbuídas de relações/interações sociais, ou seja, uma prática pedagógica como

[...] parte de um processo social e de uma prática social maior que envolve a dimensão educativa não apenas na esfera escolar, mas na dinâmica das relações sociais que

produzem aprendizagens, que
produzem o “educativo”(SOUZA, 2005, p.2).

Concluindo o ensino médio, ingressei na Universidade Estadual de Feira de Santana – BA, para cursar Licenciatura em Matemática, onde as minhas expectativas de estudar Matemática, em particular Geometria, diferentemente daquela vivenciada ao longo da educação básica, foram retroalimentadas por entender que a formação acadêmica possibilitaria oportunidades profissionais para intervir nos espaços escolares/processos educacionais sobre os quais havia vivenciado toda

19

realidade na condição de aluno. Assim, iniciei o curso que oferecia na estrutura curricular as disciplinas Geometria Analítica e Fundamentos da Matemática II que seriam as únicas com a proposta na ementa de abordar os conteúdos de Geometria, mas, ambas priorizavam o estudo da Geometria na perspectiva do Currículo Clássico⁶ e com o destaque de que nenhuma delas tinha como proposição o estudo dos conceitos geométricos fora do que propunha o modelo euclidiano.

Nesse contexto, completo mais um ciclo pertinente à minha formação acadêmica onde algumas inquietações ficaram registradas a partir das reflexões desenvolvidas durante as conversações possibilitadas até então. Entre essas inquietações sinalizamos para nossa vontade em ampliar os estudos investigando sobre a importância

e necessidade de estudar Geometria explorando situações do cotidiano vivenciadas pelos sujeitos para potencializar as práticas pedagógicas nos espaços escolares e processos educacionais.

Sobre a importância de se estudar Geometria, Passos (2000), considera indiscutível por compreender a sua relevância para a relação/interação dos sujeitos com o espaço do cotidiano e seus estudos envolvendo as relações, propriedades e conceitos pertencentes à própria estrutura axiomática da Geometria. Para tanto, entende a autora, que os estudos da Geometria podem ser introduzidos nos Anos Iniciais do Ensino fundamental explorando as figuras planas e espaciais para que, nos anos finais, os sujeitos compreendam melhor o seu significado para a vida através de práticas pedagógicas que potencializem a sua capacidade crítica, investigativa e o seu desenvolvimento para produção do conhecimento.

Quanto à necessidade de estudar Geometria sinalizo para as diferentes situações vivenciadas pelos sujeitos no seu cotidiano em que os conhecimentos de Geometria podem contribuir no agir/pensar

⁶“Aquilo que se firmou como fundamental, como essencial” SAVIANI (2013, p.13).

20

geometricamente para compreender e explorar os espaços relacionados com suas práticas sociais. Entre as situações destacamos as demarcações de terras com o objetivo de aperfeiçoar o plantio e o cultivo, as representações de mapas geográficos, construção de tabelas e gráficos estatísticos e na Física para representar trajetórias dos movimentos retilíneos e curvilíneos, entre outras.

Nesse âmbito, o pensar e agir geometricamente não deve faltar nos espaços escolares, processos educacionais e nem acontecer de forma incipiente, conforme se percebe nos livros didáticos de Matemática, em particular Anos Iniciais do Ensino Fundamental, porque possibilitam a inserção dos sujeitos na sociedade a partir das vivências/experiências desenvolvidas durante sua formação acadêmica e profissional. Além disso, contribui para a compreensão de conceitos matemáticos e de outras áreas do conhecimento, conforme exemplificado anteriormente. Com esta perspectiva, continuei na minha formação acadêmica investigando o Ensino de Geometria durante o curso de especialização (1996-1998) em escolas públicas na cidade de Feira de Santana -Bahia onde identifiquei nos professores as mesmas inquietações/limitações vivenciadas e experienciadas por mim e, a vontade de aprimorar as situações didático-pedagógicas para suprir possíveis dificuldades dos alunos no âmbito das práticas educativas.

Prosseguindo, retomei o processo de discussão sobre este objeto de pesquisa, através da inserção nas reflexões do Grupo de Pesquisa TECINTED – Tecnologias Inteligentes e Educação, onde vivenciei oportunidades singulares. Oportunidades que ampliaram minhas concepções sobre os conceitos/potenciais das Tecnologias nas práticas pedagógicas e o de Educação, conseqüentemente, encaminhar o projeto de mestrado que foi desenvolvido (2013-2015) na linha de pesquisa “Processos Tecnológicos e Redes Sociais” do Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação vinculado à Universidade do Estado da

As Reflexões contribuíram na organização de produções científicas como comunicações apresentadas em eventos científicos internacionais ⁷ e, entre as produções científicas, podemos destacar os artigos intitulados, “Currículo hipertextual e tecnologias da informação e comunicação (tic): outros olhares... novas possibilidades”, “Tecnologia Educacional: concepções de professores de matemática das séries finais do ensino fundamental e médio de escolas públicas da cidade de Xique - Xique – Ba” e “Redes sociais digitais no ensino de matemática: impressões de professores do ensino superior”.

Além disso, possibilitou a minha participação na I Semana Acadêmica de Matemática como membro da mesa redonda “O curso de licenciatura em matemática da UNEB: Práticas e Perspectivas”, interlocutor da conferência de abertura “A Formação do Professor de Matemática e suas implicações/desafios na Sociedade em Rede” e, membro da comissão organizadora da I Semana Acadêmica de Matemática, do III e do IV Colóquio Nacional de Educação, Currículo e Processos Tecnológicos.

Não podemos deixar de sinalizar a oportunidade possibilitada pelo TECINTED em participar como pesquisador das ações investigativas relacionadas ao “Projeto de núcleo de excelência em pesquisa aplicada: as tecnologias de informação e comunicação na geração de políticas sociais, culturais e educacionais” e do “Projeto Guarda-Chuva de Pesquisa Aplicada: as Tecnologias de Informação e Comunicação na Geração de Políticas Sociais e Educacionais”. Ações que contribuíram para o amadurecimento na minha formação de pesquisador, culminando na estruturação de uma proposta investigativa para participar da seleção do doutorado onde obtive êxito.

⁷Entre os eventos destacamos em 2012 o IV Congresso Uruguayo de Educación Matemática. Em 2013, o VII Congresso Iberoamericano de Educación Matemática, o II Congresso Ibero-americano de estilos de aprendizagem, tecnologias e inovações na educação e o Segundo Conecte: Colóquio Internacional de Educação, Currículo e Processos Tecnológicos.

Em minha trajetória profissional, inicialmente na Educação Básica (1985-2000) vivenciei a sala de aula com poucos avanços em relação ao período de docente porque convivi com situações similares à realidade que havia vivenciado e experienciado na época de discente. Entre as situações identifiquei a utilização do livro didático como instrumento principal (e às vezes o único!) para desenvolver o planejamento das disciplinas (relação dos conteúdos a serem estudados durante o ano letivo). Em suas reflexões sobre o livro didático no contexto escolar, Freitag (1987) desenvolve uma crítica, a partir de estudos desenvolvidos na época, contextualizando que nessa situação

[...]o professor não somente se contenta com o que tem como ainda o idealiza, fazendo o livro didático não um entre outros, mas, o seu único instrumento de trabalho. Este serve como última palavra do conhecimento na área, sendo tratado na aula como verdade absoluta. A desinformação, o comodismo, o conformismo, da minoria dos professores fortalecem a “onipotência” e “onisciência” do livro didático. Os professores passam a respeitar a palavra escrita no livro como o árbitro último, submetem do se docilmente ao seu conteúdo psicopedagógico e ideológico (FREITAG, 1989, p.100).

Reforçando essa reflexão, quanto ao comodismo dos professores, sinalizo para o processo de alienação e subserviência à política de organização conteudista do livro onde os conteúdos de Geometria estavam sempre dispostos no final. Situação que estimulava o professor a trabalhar esses assuntos apenas se sobrasse tempo durante o ano letivo e isso contemplava a dificuldade que os mesmos tinham com a Geometria, pois, não haviam estudado na Graduação ou até mesmo por não serem da área específica de Matemática.

Na época, algumas tentativas governamentais (instalação de salas temáticas por disciplina, sala de vídeo, utilização da TV Escola, laboratório de informática) de implantar ações educacionais diferentes nas escolas, objetivando melhorias nas práticas pedagógicas, aconteceram de forma tímida e sem sucesso enquanto outras avançaram dentro das condições ambientais oferecidas pelas escolas.

Entre as ações sem sucesso, destacamos as salas temáticas com uma dinâmica em

que os alunos frequentavam a aula na sala específica da disciplina, visto que, o governo do estado entendia que os professores, em parceria com os alunos, poderiam organizar as salas com materiais manipuláveis vinculados aos estudos realizados. Proposta não bem sucedida, pois, propiciava uma dinâmica de funcionamento a partir da qual seria necessário o aluno trocar de sala sempre que terminasse uma aula, e isto implicava em procedimentos disciplinares (considerados não adequados pela escola) dos alunos e na perda de tempo entre uma aula e outra porque a mudança de sala durava cerca de dez minutos.

Além disso, os professores não tinham a liberdade de solicitar aquisição de alguns materiais para equipar as salas temáticas porque havia resistência de alunos/pais por considerarem que a escola era pública, portanto, seria atribuição do estado e sendo que o mesmo sinalizava a falta de disponibilidade de verbas para tal finalidade.

Outra ação foi a implantação da sala de vídeo para os professores utilizarem durante a mostra de audiovisuais relacionados às temáticas das aulas. Sala de vídeo que nunca funcionou porque precisava de uma estrutura física e a escola não dispunha, mas, como o governo havia enviado os equipamentos considerados básicos (aparelho de TV, antena parabólica, videocassete, fitas cassete com programas educacionais) e necessários para organização da sala, então a escola decidiu instalar os referidos equipamentos na biblioteca, que, por sua vez, não atendia às suas necessidades.

A aquisição desses equipamentos funcionou como mais uma manobra de caráter apenas politiquero onde a intenção seria deixar os equipamentos à vista do público na perspectiva de expor para comunidade a ideia de investimentos nos espaços escolares, mas, os propósitos educacionais não poderiam acontecer porque a biblioteca (sem bibliotecária) não conseguia atender a comunidade escolar nem no âmbito das suas demandas.

Conforme o contexto escolar da época, mesmo com as limitações físicas e didático-pedagógicas da escola, entre as ações que avançaram, destaco a utilização da TV Escola, projeto do qual fiz parte, compondo uma comissão formada por professores, com a função de selecionar, na programação, as atividades relacionadas às discussões sobre Educação Matemática, e gravar conteúdos

(vídeos aulas), com o objetivo de explorá-los durante as reuniões pedagógicas da área e nos planejamentos individuais das aulas.

Também, podemos considerar como avanço a iniciativa da direção da escola em buscar a parceria com professores e alunos, visando estruturar ações básicas (instalação de softwares, disponibilidade de sala, manutenção dos computadores em funcionamento, planejamento de atividades para o ambiente, dentre outros) para possibilitar o funcionamento do laboratório de informática (mesmo sem internet) em condições mínimas dos professores/alunos explorarem conteúdos em busca de melhorias nas práticas pedagógicas.

Nesse caso, na primeira ação, percebi que a tecnologia estava sendo explorada na perspectiva do modelo tecnicista para atender apenas às necessidades de um determinado grupo da escola e uma situação específica (reunião de professores), pois a escola precisava justificar para a comunidade a presença daqueles equipamentos. Na segunda ação, os processos escolares e processos educacionais para utilização do laboratório de informática tiveram a participação dos sujeitos de forma mais ampla atuando como monitores de disciplinas organizando cursos para comunidade, suporte técnico, e, durante as discussões, foi desenvolvido propostas de implantação do projeto de inclusão digital para atender aos alunos e demais representantes da comunidade circunvizinha.

No ensino superior, iniciei minhas atividades profissionais no ano 2000, quando fui nomeado para Universidade do Estado da Bahia – UNEB, para atuar como docente no curso de licenciatura em matemática,

25

na área de Fundamentos da Matemática, em um componente curricular com abordagem direcionada para os conteúdos de geometria plana e espacial, restritos a um único componente curricular. Nesse momento, diante das dificuldades que havia vivenciado como estudante,

sinalizamos (professores e alunos) à direção sobre as necessidades de infraestrutura física para que, coletivamente, as práticas pedagógicas fossem potencializadas e, assim, de imediato, apresentamos um projeto para transformar uma sala com computadores em laboratório de matemática⁸.

Esta sinalização coincidiu com a reformulação curricular, por volta de 2004, da

qual participamos ativamente da comissão, refletindo sobre a proposta de oferecer ao “novo currículo” a valorização dos processos de planejamento, criação, execução e produção dos conhecimentos na área de Geometria, o papel das tecnologias contemporâneas e suas contribuições na formação do professor de matemática.

Em parceria com professores de matemática, oriundos de outros departamentos da nossa Instituição (UNEB), contribuí no fortalecimento das discussões para implantar na proposta do “novo currículo”, os componentes curriculares, Geometria Plana, Geometria Espacial e Laboratório de Ensino de Matemática. Proposta circunstanciada por perceber a necessidade de um espaço onde a Educação Geométrica fosse estudada como uma área de conhecimento, pois, possui elementos potencializadores para os processos educacionais e, conseqüentemente deixar de ser apenas uma ferramenta para incrementar o Ensino de Matemática.

Pensando no Currículo como um dos processos acadêmicos para demarcação/definição de propostas das temáticas para discussões no

⁸ Espaço representado por 20 (vinte) computadores conectados à internet com softwares matemáticos instalados, bancadas em granito para construção de materiais manipuláveis, televisão com aparelho de DVD, projetor de imagem e a disponibilidade de um profissional em condições de proporcionar o suporte técnico necessário para o funcionamento do referido espaço.

26

âmbito da formação acadêmica dos alunos, compreendemos que os objetivos daquele grupo, no qual estava inserido, foi sendo consolidado gradativamente com influências em outras áreas da matemática⁹.

Durante nossas reflexões sobre essa proposta foram suscitadas críticas aos procedimentos constituídos pela instituição para reestruturação deste currículo, pois, compreendíamos que situações como esta não deveriam ser desenvolvidas a partir de uma diretriz “engessada” onde a competência dos professores neste processo estava resumida à simples condição de relacionar os conteúdos e carga horária para serem representados no Projeto Político Pedagógico (PPP) na condição de ementa dos componentes curriculares.

As reflexões oportunizaram certo desconforto entre os membros do grupo porque percebíamos que a Instituição se posicionava em condição de subserviência

aos órgãos federais de educação tendo em vista que sempre lutamos em defesa da nossa autonomia e que os aspectos “técnicos”, definir carga horária e conteúdo, apareciam como prioridade em relação aos aspectos das relações sociais que envolveria cada região onde o curso estava sendo ou seria ofertado.

Para Instituição, naquele momento, o método e os procedimentos metodológicos no tocante à execução do PPP não eram prioridades e isso estava evidenciado quando foi determinado que fosse um único PPP para todos os Departamentos, independentemente das condições sociais que vivem as comunidades locais. Nesse caso, o currículo estava para instituição como um elemento “fim” e não “meio”, em relação ao processo de “instrumentalização” dos sujeitos durante a formação acadêmica, na perspectiva de transformar esse modelo capitalista instituído na nossa

⁹ Entre as áreas enfatizamos a de Desenho que conseguiu inserir no currículo os componentes Desenho Geométrico, Geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Descritiva. Em seguida, implantou o Laboratório de Desenho na mesma perspectiva do Laboratório de Matemática, contribuindo durante as práticas pedagógicas para potencializar a compreensão dos alunos sobre os conhecimentos dos espaços 2D/3D e suas respectivas transposições.

27

sociedade que cada vez mais explora as classes trabalhadoras extraíndo seus direitos básicos (saúde, educação, moradia, entre outros) para o exercício da cidadania.

Esta situação evidenciava a compreensão de educação criticada por Saviani (2013), na década de 80, onde o papel político seria o de representar aspectos sociais de um grupo dominante da sociedade capitalista hegemônica que entendia ser suficiente oferecer à classe trabalhadora apenas o acesso ao saber sistematizado e isso era percebido em teorias que se apresentavam como críticas à política educacional nas décadas de 70 e 80, mas, não conseguiram romper com o caráter reprodutivista que potencializava as práticas educativas. Daí, Saviani (2013) avança de forma coletiva nas suas reflexões sobre educação reconhecendo as contribuições da visão crítico-reprodutivista, porém, apresentando uma compreensão de educação na perspectiva dos processos serem possibilitados a partir de práticas educativas onde a formação dos sujeitos acontece no âmbito das dimensões históricas e que possuem como referencial de partida/chegada o elemento prática social.

Prática social constituída de relações e interações desenvolvidas pelos sujeitos, durante os processos didático-pedagógicos, de onde emerge procedimentos metodológicos potencializados pela presença de outros elementos denominados problematização, instrumentalização e catarse, conectando o saber escolar com o cotidiano. As teorias suscitadas no parágrafo anterior e seus respectivos elementos terão suas contribuições discutidas com maior amplitude em capítulos vindouros desse trabalho onde correlacionarei com o objeto de pesquisa proposta para esta investigação.

Ressalto que estes momentos vivenciados e experienciados, acadêmica e profissionalmente, contribuíram para o início da realização de uma inquietação envolvendo questões relacionadas ao campo da Geometria em que o livro didático, em particular o de Matemática dos

28

Anos Iniciais do Ensino Fundamental, se encontra no núcleo da problemática porque sempre funcionou e ainda funciona como uma ferramenta considerada importante pelos professores para realização das práticas pedagógicas. Inquietação potencializada durante o percurso descrito, mas, foi no mestrado quando desenvolvia a atividade de campo, que ouvi dos sujeitos (professores municipais dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental) questões referentes às suas limitações metodológicas para atuarem no campo da Geometria.

Questões como: O livro didático é a única opção para estudar e ensinar Geometria; na formação acadêmica a parte estudada sobre Geometria foi muito pouca e dentro da Matemática; a abordagem dos conteúdos oferecida no livro não é acessível à compreensão dos conceitos porque possui muitos termos específicos à Matemática; sentimos dificuldade em estruturar uma *práxis* com o conteúdo proposto pelo livro, salvo o caso das formas planas bem simples como o círculo, o triângulo e o retângulo; e, o exagero de exercícios para fazerem com os alunos onde explora-se muito cálculo e por conta da formação acadêmica encontram dificuldades.

Essas questões relatadas perpassam, também, pela falta de uma política para formação acadêmica dos professores no campo da Geometria. Sobre essas questões, Lorenzato (1995) e Pavanello (1993), compreendem que a formação

acadêmica adequada é uma variável relevante, entre outras, para os professores desenvolverem suas atividades em sala de aula na perspectiva de práticas educativas correlacionadas com outras áreas do conhecimento, outros campos da Matemática e com a prática social dos sujeitos participantes dos processos. Como isso não tem acontecido, os autores vêem o reflexo na organização curricular, nos planejamentos escolares e nos livros didáticos onde os estudos sobre Geometria deixam de ser prioridade em relação aos estudos possibilitados pelas estruturas do campo da Aritmética e da Álgebra.

29

Na compreensão de Lorenzato (1995, p.7) a exploração dos conhecimentos de Geometria precisa ter o lugar de protagonista nos processos educacionais de Matemática em virtude de podermos encontrá-la em qualquer situação representada no nosso entorno, pois,

é a mais eficiente conexão didático -pedagógica que a Matemática possui: ela se interliga com a Aritmética e com a Álgebra porque os objetos e relações dela correspondem aos das outras; assim sendo, conceitos, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser clarificadas pela Geometria, que realiza uma verdadeira tradução para o aprendiz (LORENZATO, 1995,p.7).

Diante das reflexões possibilitadas por aquele grupo de professores, juntamente com as apresentadas por Lorenzato (1995) e Pavanello (1993), revisitei minhas vivências/experiências enquanto discente, da Educação Básica e do Ensino Superior, onde os professores exploravam o livro didático como o guia para orientá-los na ordem dos conteúdos a ser ensinado e determinar uma quantidade exaustiva de exercícios para os alunos fazerem em casa ou na sala de aula para não terem tempo de conversar com o colega. Compreensão característica de quem pensa a aquisição do conhecimento vinculado ao saber fazer de forma repetitiva e em quantidade, enquanto os aspectos relacionados aos processos criativos e transformativos dos sujeitos não são potencializados para pensarem e agirem geometricamente correlacionando com suas práticas sociais.

Para exemplificar, recordo-me de um livro didático da época de educação básica que tinha em média cinco questões com oito alternativas para cálculo de área de figuras planas com o mesmo enunciado: Calcule a área das figuras planas abaixo. Outra situação parecida ocorreu no período da graduação, com um

professor de Cálculo,
que solicitou um determinado livro para estudarmos a disciplina onde no assunto “intervalos de funções” tinha, entre outras, uma questão com dezoito alternativas para serem resolvidas e para cálculo de limite uma questão com quatorze alternativas. Isso, sem enfatizar os aspectos metodológicos apresentados pelo professor na qual ficávamos restritos

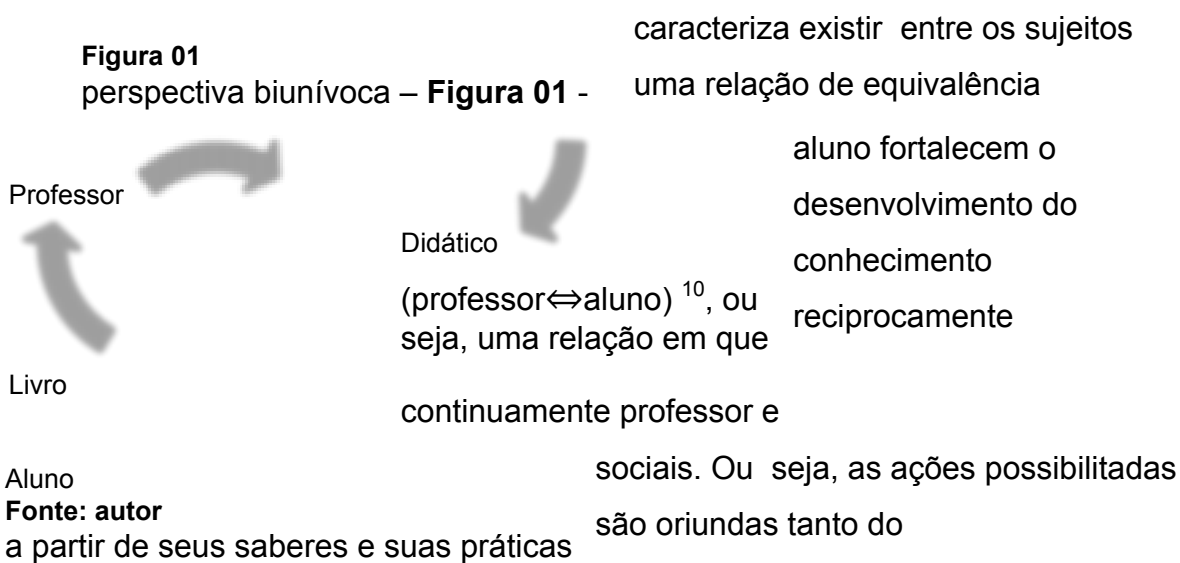
30

a ler as definições e propriedades para em seguida respondermos uma lista de exercícios altamente exaustiva como foi a situação citada.

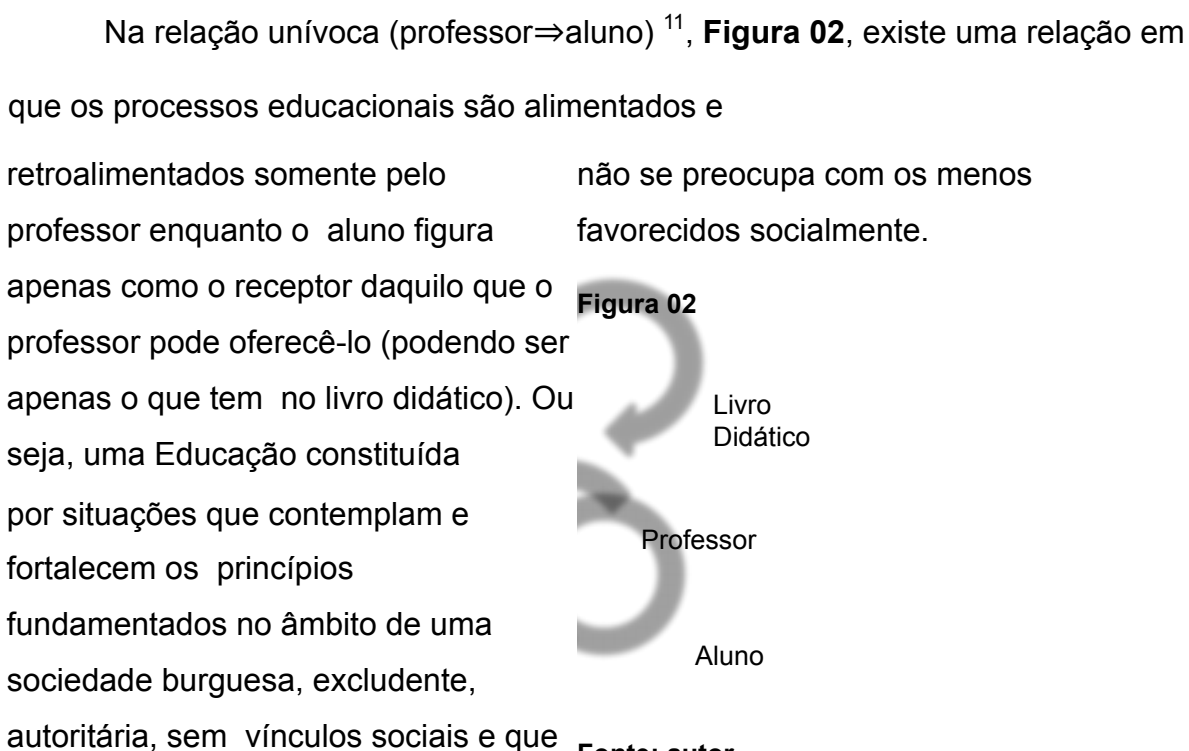
Nesse contexto, a partir das minhas vivências e experiências acadêmicas e profissionais tenho observado que nos espaços escolares/processos educacionais, em particular no livro didático de matemática dos anos iniciais, por ser nosso objeto de investigação, os conhecimentos de geometria estão disponibilizados conforme as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais e o Guia do Livro Didático, porém, as abordagens metodológicas continuam contemplando as perspectivas eminentemente reprodutivistas onde predomina a necessidade de controle dos alunos na sala de aula e priorizam os aspectos da transmissão dos conteúdos sem relação com as práticas sociais.

A partir das vivências e experiências relatadas ao longo deste texto, das possibilitadas no Grupo de Pesquisa Tecnologias Inteligentes e Educação – TECINTED, das ações investigativas desenvolvidas no mestrado e, principalmente, motivado em contribuir para potencializar a abordagem da Geometria no livro didático de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, estruturei esta proposta investigativa na perspectiva de dialogar no âmbito da Teoria da Pedagogia Histórico Crítica com o propósito de avançar na compreensão de que a Educação não pode ser simplificada às simples ações onde existe o(a) personagem que ensina - professor(a) - e o(a) que aprende - aluno(a) - rotulando esse processo como uma relação biunívoca, ensino e aprendizagem. Na verdade, deveria ser rotulado como uma relação unívoca, ou seja, ensino para aprendizagem.

Matematizando um pouco esse contexto, na perspectiva da Lógica Matemática, diria que os processos educacionais constituídos na



professor como do aluno, constituindo, assim, uma Educação constituída por processos educacionais na perspectiva da ação-reflexão-ação.



Essas personagens são percebidas claramente nas reflexões encontradas em publicações (artigos, teses, livros, entre outros) sobre Geometria, em temáticas de Congressos e nos livros didáticos quando as editoras organizam o livro do professor com elementos (pranchas de

¹⁰ Nesse processo, isso significa que o saber/conhecimento do professor implica no aluno e o saber/conhecimento do aluno implica no professor.

¹¹ Relação em que apenas o saber/conhecimento do professor implica no aluno.

planejamento e sugestões para resolução de questões) diferentes em relação ao do aluno.

Nessa proposição de organização do livro didático, as condições disponibilizadas para os sujeitos (professor e aluno) agirem e pensarem geometricamente, durante as situações didático-pedagógicas, encontram-se resguardadas no âmbito de uma ideologia burguesa com propósitos de contemplar apenas os interesses do capitalismo beneficiando uma minoria política (representantes das políticas governamentais e as editoras) preocupada em manter a sociedade sem politização. Ideologia fundamentada nos princípios de que o papel da educação escolar é possibilitar única e exclusivamente a condição de “instrumento da burguesia na luta contra o proletariado”. Em nenhum momento admitem que a escola possa ser um instrumento do proletariado na luta contra a burguesia (SAVIANI, 2013, p. 60). Consequentemente, sem elementos para se organizarem com o objetivo de romper com os princípios de alienação, escravidão, crueldade, entre outros, que garantem a permanência da desigualdade social.

Assim, na perspectiva de romper com essa ideia de Educação (professor ensina - aluno aprende) e o de possibilitar indicadores para intervir no livro didático de Matemática onde a abordagem didático pedagógica, fundamentada em princípios reprodutivistas, seja suprimida por um processo constituído livremente pelos sujeitos em relação à sua prática social, sem negar a importância dos conteúdos da Geometria. Ao longo da investigação, as reflexões surgem potencializadas na expectativa de que os espaços escolares/processos educacionais em Geometria sejam desenvolvidos no âmbito de uma Educação Geométrica. Para tanto, temos

como questão norteadora: Como os indicadores para uma Educação Geométrica podem contribuir para potencializar os estudos de Geometria nos livros didáticos de Matemática, Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

33

A partir das considerações desenvolvidas sobre o presente objeto de pesquisa e a contextualização da questão norteadora, considero como propósito geral para esta investigação analisar em livros didáticos de Matemática, Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de Feira de Santana – Bahia, as abordagens didático-pedagógicas propostas no campo da Geometria para formação dos sujeitos no âmbito de uma Educação Geométrica.

E, como propósitos específicos considero:

- Elucidar indicadores para potencializar a Educação Geométrica nos livros didáticos de matemática.
- Discutir sobre perspectivas de abordagem desses indicadores e como podem se relacionar no âmbito do livro didático de Matemática.
- Contextualizar sobre o potencial da Educação Geométrica e suas contribuições na formação dos sujeitos para o exercício da cidadania.
- Propôr intervenções didático-pedagógicas, no livro didático de matemática, que possibilitem uma Educação Geométrica com perspectivas antagônicas em relação às proposições reprodutivistas.

As reflexões vivenciadas/experenciadas no âmbito dos contextos envolvidos nesse estudo, disponibilizo-as nesse texto objetivando contribuir para potencializar os espaços escolares/processos educacionais, campo de Geometria. Durante a caminhada, procurei nas discussões teóricas sustentar as proposições investigativas, porém, elucido que enquanto sujeito da ciência carrego a incompletude que possibilita, ou não, outras inquietações.

Nessa caminhada, para registrá-las, estruturei as reflexões em 06 (seis) capítulos, conforme disposição a seguir:

No Capítulo I – Vivências, experiências e propósitos sobre/para investigação, apresento minhas relações desenvolvidas com o objeto de estudo ao longo das

relações pessoais e/ou profissionais, onde contextualizo sobre processos educacionais e contextos teóricos dos

34

mesmos, assim como, nas relações/interações possibilitadas durante as ações desenvolvidas no PPGEDUC/TECINTED/UMANITÁ.

Prosseguindo, apresento os propósitos, geral e específicos, sistematizados para contribuir na busca pela resposta à questão norteadora e as inquietações oriundas das reflexões desenvolvidas durante o processo.

No Capítulo II – Contextos didáticos-pedagógicos em Geometria, concebo algumas reflexões sobre o campo da Geometria no âmbito de diferentes contextos didáticos-pedagógicos vivenciados de forma empírica/experimental e enquanto ciência, além de suas contribuições científicas para o desenvolvimento da Matemática.

No Capítulo III – Uma proposta para Educação Geométrica, possibilito compreensões teóricas em que Teorias Críticas da Educação, na compreensão de Skovsmose, são incrementadas para dinamizar os processos educacionais em Matemática na perspectiva de contribuir com o avanço do campo da Geometria e, conseqüentemente, assumir o lugar enquanto área do conhecimento.

No Capítulo IV – Indicadores para Educação Geométrica no livro didático de Matemática, abordo os contextos didático-pedagógicos que envolvem o livro didático de Matemática, Anos Iniciais do ensino Fundamental, ilustrando o lugar da Geometria no mesmo e paralelamente apresento proposições teóricas da Pedagogia Histórico Crítica na perspectiva de apresentar uma proposta de intervenção nesse livro didático.

No Capítulo V - Processos Metodológicos, apresento o contexto teórico referente ao caminho metodológico desenvolvido durante o estudo, encaminho reflexões sobre os contextos mapeados a partir de um questionário semi-estruturado aplicado *in locus* com os

professores/gestores das Escolas mapeadas/visitadas, possibilito reflexões com os registros mapeados diante do questionário aplicado e os livros didáticos selecionados para o desenvolvimento das reflexões e, além disso, apresento uma ação propositiva de intervenção didático -

pedagógica no livro didático de Matemática, Anos Iniciais do Ensino Fundamental para os processos educacionais em Geometria.

No Capítulo VI – Considerações, explanamos sobre as implicações possibilitadas durante o processo de formação e as oriundas do desenvolvimento a partir dos contextos educacionais envolvidos durante as ações, dos registros e das reflexões.

CAPÍTULO II – CONTEXTOS DIDÁTICOS-PEDAGÓGICOS EM GEOMETRIA

*“Ninguém educa ninguém,
ninguém educa a si mesmo,
os homens se educam entre si,
mediatizados pelo mundo”.*

(FREIRE, 2015, p.95)

Os saberes e os conhecimentos de Geometria estão no centro das reflexões, juntamente com o livro didático de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por serem os objetos da investigação. Inicialmente trago contextos

históricos, como convite para possibilitar aos espaços escolares/processos educacionais de Geometria, na perspectiva de avançar com a compreensão de “Ensino de Geometria” por entender que nesse processo se evidencia a presença de quem ensina e alguém que aprende, ou seja, a educação fica representada por uma relação hierarquizada (professor-aluno) enquanto que os contextos históricos iniciais negam a presença dessa relação em situações que registram o surgimento da Geometria.

Situações que eram possibilitadas coletivamente pelos povos antigos para atender suas necessidades de sobrevivência enquanto, a partir do modelo didático sistematizado por Euclides, a compreensão didático-pedagógica passou a ter como prioridade os aspectos axiomáticos das propriedades dos corpos geométricos em detrimento aos aspectos topológicos. Aspectos consolidados nos textos didáticos da época e presente nos livros didáticos da atualidade onde os professores exploram no âmbito das suas práticas educativas.

Dentro de um processo dinâmico e cultural, os conhecimentos geométricos se desenvolvem desde os primórdios de maneira entrelaçada com a própria história da civilização. Isso acontece no contexto das relações/interações possibilitadas pelos próprios povos

37

quando da exploração dos seus costumes e saberes, conforme suas necessidades de sobrevivência no âmbito da moradia, da alimentação, do lazer, da plantação, entre outras. Saberes constituídos enquanto conhecimento ao longo do tempo, a partir de um processo de sistematização, como foi o caso da Aritmética, da Álgebra e da Geometria onde contribuíram/contribuem para sustentação de proposições matemáticas a partir de compreensões teóricas presentes no campo das teorias dos números, da teoria da decomposição dos números em dois quadrados e das teorias que envolveram as noções de ponto, reta, ângulo, plano e áreas de superfícies, respectivamente.

Sobre a origem dos conhecimentos que compõem a Geometria não existem registros precisos, porém, atribui-se aos povos antigos a responsabilidade de desenvolverem quando exercitavam seus costumes relacionados às atividades sociais como: realizar registros em cavernas, pinturas em cerâmicas, demarcações

de terras, pinturas nos corpos, danças, construção de artefatos para caça e pesca (arco -flecha, perfuradores, embarcações, lapidar pedras), entre outros. No âmbito da literatura, a origem dos conhecimentos geométricos, mesmo sem possuir registros precisos, normalmente atribui-se a presença dos mesmos nessas diferentes ações desenvolvidas, individual ou coletivamente, pelo homem de forma empírica/experimental para satisfazer suas necessidades de sobrevivência (GERDES,1992).

As ações se constituíam como um processo educativo onde a exploração e aquisição dos conhecimentos geométricos eram possibilitadas informalmente pela humanidade, porém, sem vínculo com uma organização sistematizada de conteúdos e sem depender de alguém para desenvolver uma narrativa (quem ensina) na perspectiva de ser reproduzido fidedignamente (quem aprende) com os princípios de uma sequência lógica, conforme temos percebido nos livros didáticos e em situações didático-pedagógica representadas nos processos educacionais. As ações possibilitadas pelos processos educativos ocorriam livremente com perspectivas de atender as necessidades

38

humanas e a transformação de princípios sócio-culturais constituídos na e pela sociedade, ou seja, existia um contexto de libertação que ao longo do tempo os sujeitos percebiam sua capacidade de pensar/agirem “como seres transformadores da realidade, para eles antes algo misterioso, e transformadores por meio de seu trabalho criador” (FREIRE, 2015, p.238).

Esses atos constituem-se, também, no âmbito do trabalho coletivo e diante da singularidade de cada sujeito onde a transferência dos saberes/conhecimentos ocorre de geração para geração, através das experiências e vivências possibilitadas nas relações e interações estabelecidas, na perspectiva de uma formação onde os sujeitos possam transformar e serem transformados. Trabalho que (SAVIANI, 2013, p. 13) compreende como “trabalho educativo” por considerar ser o momento em que ocorre o “ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens”.

Percebe-se que o surgimento da Geometria não está estabelecido no âmbito da história da humanidade por um marco específico e de forma dissociada aos desejos individuais de cada sujeito, mas, existe um conjunto de atos educativos,

entre eles está o trabalho, mencionados anteriormente, que possibilitam perceber um determinado período em que os saberes geométricos dos povos antigos contribuíram para consolidar suas necessidades de sobrevivência e para o desenvolvimento de outros campos do conhecimento. Campos, entre outros, como o da Biologia quando explora a representação morfológica das células, o da Geografia na representação de mapas e do sistema solar, da física para representar a trajetória dos projéteis, da Química ao representar modelos moleculares, de História da Arte ao estudar os movimentos artísticos (Barroco, Renascimento, Neoclássico, entre outros) a partir dos traços que caracterizam as obras de arte.

39

Também, ressaltamos o contemporal dos interesses do Estado que utilizou desses conhecimentos desenvolvidos para estruturar os processos de tributação em terras rurais. Mesmo com essa imprecisão, Milies e Bussab (1999) referenciam aos povos gregos o mérito de conseguirem avançar com os conhecimentos geométricos por estruturarem um modelo didático para estudar geometria através de uma obra sistematizada por Euclides e denominada de “Os Elementos”. Obra com uma sistematização didático-pedagógica totalmente paradoxal em relação ao que aconteceu até aquele momento, porém, considerada como referência no âmbito dos textos didáticos para ser explorada nos processos educacionais e continua até os tempos atuais.

Tenório (1995) considera esse modelo didático como lacônico e não corrobora com a ideia de explorá-lo nos processos educacionais pelo fato de não contemplarem as reflexões relacionadas às diferentes situações, sócio-político-econômico, vivenciadas pelos sujeitos no seu cotidiano. Essa compreensão ocorre em virtude do modelo possibilitar, única e exclusivamente, aspectos didático-pedagógicos vinculados à exploração de métodos e técnicas onde se valoriza a representação, dedução, memorização e abstração sem constituir uma conexão com a prática social dos sujeitos. Modelo com uma proposta que contribui na perspectiva de fortalecer os estudos de Geometria direcionados para os interesses de políticas educacionais (tradicionais e reprodutivistas) que sempre procurou excluir das reflexões quaisquer proposições em condições de propiciar aos sujeitos um ambiente de aprendizagem convergente à exploração da sua capacidade criativa e transformativa.

Mesmo de forma menos intensa, a ênfase nesse modelo didático ainda pode ser percebida quando, e no livro didático ¹² isso figura comumente, aos alunos são disponibilizados atividades para explorarem

¹²Sinalizamos para o livro didático pelo fato de ser o objeto desta pesquisa, mas, essa ênfase pode ser percebida em textos didáticos e avaliações organizadas pelos próprios professores.

40

a aprendizagem de conceitos e definições a partir da resolução de questões com enunciados onde solicita do aluno que determine o nome, a área e o perímetro das figuras planas (bidimensionais) e, às vezes, de figuras espaciais (tridimensionais). Nessas atividades, os estudos de geometria perpassam pelos pressupostos didático-pedagógicos propostos, por professores e autores de livros didáticos, de forma mecânica onde, para respondê-la, o aluno precisa memorizar e reproduzir um conjunto de técnicas (axiomas, postulados, fórmulas e algoritmos) que estão prontas e acabadas. Técnicas que possibilitam, única e exclusivamente, diferenciar mecanicamente a topologia das formas representadas por cada figura permitindo nomeá-las, identificar qual (is) fórmula(s) utilizar para cálculo da área, do volume e do perímetro e, conseqüentemente, dominar as estruturas aritméticas ou algébricas para explorá-las nesses respectivos cálculos.

Nesse caso, mesmo referindo-se a uma situação didático pedagógica “menos complexa” e em uma perspectiva reprodutivista, que não compartilho para ser praticada nos processos educacionais, evidencia-se um momento, entre outros, onde revela a importância dos conhecimentos geométricos para exploração dos campos da aritmética e da álgebra. Importante porque a aplicação das estruturas aritméticas ou algébricas, nesse processo de resolução, está condicionada à compreensão dos sujeitos sobre os aspectos topológicos da(s) figura(s) apresentada(s) para em seguida sinalizarem a estrutura adequada e as respectivas técnicas a serem exploradas. Nas reflexões de Lorenzato (1995, p.5) percebe-se a importância concedida, entre outras existentes, ao pensar e agir geometricamente em situações didático-pedagógicas desenvolvidas durante os processos educacionais, pois, a ausência desse processo contribui para limitação dos sujeitos ao

[...]resolver as situações de vida que forem geometrizadas;

também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecer Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das idéias fica

41

reduzida e a visão matemática torna-se distorcida (LORENZATO, 1995, p.5).

Nesse contexto, o sujeito que não possuir uma percepção geométrica para realizar essa conexão entre a Geometria, a Aritmética e a Álgebra tende a sentir-se impotente para resolver a situação didático pedagógica disponibilizada pelo professor, ou pelo livro didático, e perceberá que aquele conjunto de técnicas possibilitadas para ele durante os processos educacionais perde toda sua razão de ser e, possivelmente, interfira na sua formação enquanto cidadão por se considerar incapaz de estudar a matemática, não perceber criticamente seu espaço concebido e passar a ser visto diferenciadamente em relação aos outros colegas que obtêm êxito.

Sobre o uso de técnicas nos processos educacionais gostaria de explanar que, apesar de conceber algumas críticas durante as reflexões, em momento algum as considero como uma ferramenta ineficiente para potencializar os estudos. A preocupação está em sinalizar que cada vez mais se percebe a presença expressiva de técnicas nos livros didáticos para oferecer aos professores e alunos como a única vertente de viabilizarem os estudos, em particular o de geometria. Avançando nesta posição, penso não ser possível desvincular do nosso cotidiano a presença da técnica, conforme as reflexões trazidas inicialmente, por se tratar de algo intrínseco à ação humana, pois, "a técnica inicia-se com o homem pela mesma razão que faz o homem iniciar-se com a técnica" (PINTO, 2005, p.215).

Entre as ações humanas, a educação se encontra na posição de ser uma das atividades em que o Homem disponibiliza seus saberes/conhecimentos para buscar potencializar sua condição de sujeito. Condição que o oportuniza intervir, individual e coletivamente, nos espaços de convívio explorando técnicas para adequá-los às suas necessidades de sobrevivência e buscar sua libertação. Em suas reflexões, Pinto (2005, p.136) compreende que a técnica é importante

durante o realizar das ações humanas por possibilitar a condição de “instrumentalizar” o Homem para poder agir e pensar

[...]sobre o mundo e exprime por essência a qualida de do homem, como o ser vivo, único em todo processo biológico, que se apodera subjetivamente das conexões lógicas existentes entre os corpos e os fatos da realidade e as transfere, por invenção e construção, para outros corpos (PINTO, 2005, p.136).

Nesses processos de agir e pensar subjetivamente sobre o mundo, os procedimentos (técnicas) explorados pelo Homem possibilitam a percepção e o desenvolvimento da sociedade, buscando se transformar e transformá-la paralelamente, em aspectos relacionados às necessidades individuais e coletivas no âmbito de uma práxis onde a técnica é desenvolvida como sinônimo de “arte, criação, intervenção humana e com transformação” (LIMA JÚNIOR, 2005, p.15). Essa é a compreensão de técnica que utilizarei durante as reflexões desta investigação, por considerá-la propositiva para o processo de libertação do sujeito, no âmbito dos espaços vivido e experienciados, e proponho para ser explorada no contexto dos livros didáticos durante as ações didático-pedagógicas possibilitadas para os processos educacionais.

Compreensão com características antagônicas àquelas constituídas de elementos que durante os processos educacionais inibem os princípios básicos de uma educação, desenvolvida na perspectiva das relações e interações potencializarem a presença do “oprimido” e do “opressor”, onde a liberdade do sujeito para agir/pensar no âmbito da sua singularidade fica impossibilitada.

O opressor, simbolizado nos livros didáticos organizados de forma monocrática (em muitos casos), a partir de orientações dos órgãos públicos de educação (representado no Programa Nacional do Livro Didático – PNLD) onde circulam o que cada sujeito deve estudar (independentemente dos contextos sócio-culturais) em cada ciclo escolar e por aqueles professores que reforçam esse comportamento opressor quando ancoram integralmente suas ações didático -

pedagógicas nas proposições presentes no livro didático. O oprimido simbolizado pelos aprendizes que estão constituídos no âmbito de uma estrutura onde reforça suas condições de sujeitos sem confiança, sem condição de organização política para lutarem pelos seus direitos e inaptos para aprender os conteúdos de geometria apresentados nos processos educacionais, ou seja, condenado pelo espaço escolar a ser alguém que não está em condições de contribuir para os avanços da sociedade.

Nessa relação, teoricamente, os organizadores dos livros didáticos e o professor (educadores) se constituem como elementos fundantes à dissiminação de uma práxis onde instrumentalize os sujeitos oprimidos em buscarem, através da educação, a superação desse processo que historicamente vivencia e experiencia nas diversas relações e interações sociais desenvolvidas no âmbito da sociedade. Na prática, a educação pode/deve contribuir para essa superação, porém, o percebido é um processo repleto de contradição porque os espaços escolares e os processos educacionais se encontram constituídos na perspectiva de uma educação organizada sistematicamente pelas estruturas governamentais e seguidas rigorosamente, conforme orientações, por educadores que incessantemente criticam posturas contrárias a libertação dos sujeitos.

No âmbito do livro didático, enfatizando o campo da geometria, as contradições na abordagem didático-pedagógica dos conteúdos são notáveis porque se percebe ênfase aos processos de memorização e axiomatização. Processo que limita o sujeito de refletir coletivamente, com os demais da sala de aula, e explorar sua condição de ser criativo/transformativo durante as ações desenvolvidas. Ação que podemos ilustrar com uma situação problema, comumente encontrada, onde diz que um fazendeiro pretende reflorestar um terreno medindo 100 metros de largura e 75 metros de comprimento onde em cada metro quadrado pretende plantar duas árvores. Quantas árvores o fazendeiro utilizará para reflorestar o terreno? Nesse caso, o enunciado ilustra uma

44

situação problema onde, inicialmente ¹³, o aluno pode se envolver em reflexões referentes ao(s) significante(s) sócio-político-econômico do ser fazendeiro, do reflorestar, espaço e forma, compreensões numéricas, aplicações das estruturas axiomáticas relacionadas à aritmética, álgebra e geometria para posteriormente perceber possíveis contribuições possibilitadas por esse estudo para sua formação

crítica. Outra situação refere-se ao simples fato de o aluno interpretar as informações alfanuméricas do problema e aplicar as diferentes estruturas axiomáticas da aritmética, da álgebra e da geometria para em seguida determinar a resposta final no âmbito de uma perspectiva onde suas ações didático pedagógicas reproduzem o memorizado a partir do exposto no livro didático ou, até mesmo, narrado pelo professor durante os processos educacionais.

Entre as duas situações, Freire (2015) compreende que na segunda predomina um modelo de Educação fundamentado na concepção e prática “bancária” onde o professor, e no caso incluem os organizadores de livros didáticos, demarcam seus espaços na condição de autoridade do saber, sujeito do processo e os únicos responsáveis em determinar a forma como os conteúdos devem ser estudados pelos aprendizes, ou seja, o opressor corrobora e pratica uma cultura de contemplar os desejos de uma estrutura política interessada em não conceber aos oprimidos o processo de libertação, o pensar autêntico, viver os processos de humanização e de exercer o diálogo durante as relações/interações por possibilitar a concepção problematizadora

caracterizada pela primeira situação. Duas concepções antagônicas, a “bancária” e a “problematizadora”, onde a primeira “pretende manter a imersão e a segunda, pelo contrário, busca a emergência das consciências, de que resulte sua inserção crítica na realidade (FREIRE, 2015, p.97 - 98).

¹³ Considero inicialmente porque cada sujeito tem sua singularidade e pode refletir na perspectiva do seu contexto sócio-econômico-político que, necessariamente, não precisa ser igual ao do outro.

Esse contexto, abordado anteriormente, ilustra alguns dos fenômenos (outros serão tratados posteriormente) que contribuem para perceber o processo de transformação didático-pedagógica vivenciado pelo campo da Geometria, antes e depois de Euclides, e que trouxe consequências para demarcação no método de organização do livro didático, na formação de professores e nos processos educativos. A transformação está marcada pela mudança nos aspectos da natureza e da especificidade onde os processos educativos alçados pelo “saber espontâneo, “natural”, assistemático” foram substituídos pelos estruturados a partir do “saber metódico, sistemático, científico, elaborado” (SAVIANI, 2013, p.7).

Essa transformação foi possibilitada a partir do surgimento da obra “Os Elementos”, instituída como modelo didático para os estudos no campo da Geometria, tratada no início desse texto. A proposta propagou com ênfase por valorizar a ascensão do campo da Álgebra e da Aritmética, pois, o campo da Geometria sempre esteve e ainda continua vinculado à matemática onde as estruturas algébricas e aritméticas sempre foram priorizadas em relação às estruturas geométricas.

O reflexo dessa transformação alcançou os espaços escolares/processos educacionais em geometria com obstáculos didático-pedagógicos que refletiu na organização dos livros didáticos passando a figurar nos sumários, na formação de professores porque nos Cursos de Licenciatura em Matemática, quando possibilitavam, direcionavam os estudos nas diretrizes propostas por Euclides em disciplinas como Geometria Analítica e Álgebra Linear. Além disso, refletiu nas ações didático-pedagógicas desenvolvidas pelos professores por priorizarem uma abordagem direcionada para o raciocínio lógico - dedutivo, a memorização e as técnicas de demonstrações que enfatizam as estruturas da aritmética e da álgebra.

Como tentativa de inverter esse cenário, por volta de 1950 surgiu mundialmente o Movimento da Matemática Moderna (MMM) e chegou ao

46

Brasil por volta de 1960, com críticas contundentes denominando o ensino de matemática (onde sempre estiveram os conteúdos de geometria) como “tradicional” porque os conteúdos propostos nos livros didáticos e os processos didático-pedagógicos explorados pelos professores não satisfaziam os anseios e desejos da sociedade que clamava por processos educacionais para contemplar “o progresso científico-tecnológico da nova sociedade industrial” (FIORENTINI, 1995, p.13).

Nesse caso, o MMM propôs que a abordagem didático-pedagógica da aritmética, da álgebra e da geometria mudasse para ser desenvolvida na perspectiva da lógica, da teoria dos conjuntos e da axiomatização, mas, essas proposições não obtiveram avanços no âmbito dos processos educacionais porque o uso da abstração e memorização continuou prevalecendo e, conseqüentemente, os únicos favorecidos com esse processo foram as editoras que lucraram com a organização

de novos livros didáticos para atenderem as atuais deliberações conteudistas (KLINE, 1976).

Na mesma perspectiva, Fiorentini (1995, p. 14) corrobora com as críticas de Kline (1976) e avança afirmando que as mudanças não ocorreram porque as reflexões aconteceram na perspectiva conteudista enquanto o problema se encontrava no âmbito didático-pedagógico onde as práticas educativas desenvolvidas continuavam

[...] autoritária e centrado no professor que expõe/demonstra rigorosamente tudo no quadro negro. O aluno continua sendo considerado passivo, tendo de reproduzir a linguagem e os raciocínios lógico-estruturais ditados pelo professor (FIORENTINI, 1995, p. 14).

No âmbito dos espaços escolares/processos educacionais, vivenciados e experienciados empiricamente, e das reflexões oportunizadas pela literatura percebe-se um avanço na preocupação dos pesquisadores/professores sobre os estudos de geometria e o grau de influência do livro didático por funcionar como uma referência (às vezes

47

a única) para o professor desenvolver suas atividades didático - pedagógicas e, até mesmo, como estudo na formação/atualização dos seus conhecimentos na perspectiva de potencializar sua formação profissional. Fenômenos, entre outros, observado nas escolas que visitamos *in loco*, durante o ano letivo de 2017, para realizar o mapeamento dos livros didáticos explorados pelas escolas dos anos iniciais do ensino fundamental do município de Feira de Santana. Ou seja, nos espaços escolares/processos educacionais, o livro didático ainda funciona como

[...] uma das principais formas de documentação e consulta empregas por professores e alunos. Nessa condição, ele às vezes termina por influenciar o trabalho pedagógico e o cotidiano da sala de aula. Considerando essa realidade, é fundamental dispor de um livro didático diversificado e flexível, sensível à variação das formas de organização escolar dos projetos pedagógicos, assim como às diferentes expectativas e interesses sociais e regionais (PNLD, 2004, p.10)

Nas suas reflexões sobre o livro didático, Dante (1996, p.89) compreende que o professor deve/pode explorá-lo nos processos educacionais, porém, precisa

ficar atento que muitas vezes “aquilo que está lá não é tudo o que existe em relação àquele assunto”. Ou seja, o professor precisa oportunizar a presença de outras tecnologias para potencializar o caráter crítico-reflexivo dos assuntos estudados e, conseqüentemente, desenvolver com os alunos proposições diferentes “para a apropriação correta de conceitos”. Proposições que possibilitam a inserção do livro didático nos processos educacionais como “um meio e não o fim em si mesmo”, pois, existe a necessidade de se levar em consideração os saberes oriundos da prática social de cada sujeito envolvido nos processos educacionais e do contexto em que o espaço escolar se encontra.

Considerar os aspectos relacionados à prática social dos sujeitos durante os processos didático-pedagógicos é um dos fenômenos, além dos sinalizados, ao longo do texto, possível de acontecer nos espaços escolares/processos educacionais como forma de contribuir para

48

política dos sujeitos na perspectiva de desenvolver uma educação envolvida por contextos problematizadores e libertadores, porém, não significa negar o potencial dos conteúdos programáticos propostos para cada ciclo escolar, o potencial do livro didático e nem possibilitar uma política educacional populista. Contextos, que durante a realização das ações elucidadas pelos sujeitos poderão evidenciar a necessidade de intervenções nos livros didáticos e naturalmente, através do planejamento pedagógico coletivo (professor-aluno), “o professor modifica, complementa, insere novos problemas, atividades e exercícios àqueles do livro didático. É como se ele fosse reescrevendo o livro didático com seus alunos” (DANTE, 1996, p.89).

Na prática, entendemos que esse procedimento de reescrever o livro didático pode/deve acontecer porque os profissionais de educação (autores de livros didáticos, pesquisadores, curriculistas, professores, gestores, entre outros) possibilitam ações didático-pedagógicas a serem desenvolvidas nos processos educacionais, em particular no campo de geometria, na perspectiva onde tudo está pronto e acabado sem permitir momentos de reflexividade para os envolvidos como aprendizes. Ações, que não possibilitam aos alunos o desenvolvimento de técnicas em condições de potencializar o agir/pensar geometricamente para interferirem com suas práticas sociais de forma problematizadora na perspectiva de atender suas necessidades e possibilitar transformação no âmbito das realidades vivenciadas nos

espaços escolares e não escolares. Assim, o livro didático de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental precisa vivenciar um processo de reescritura para ser percebido nos espaços escolares/processos educacionais, em particular no campo da geometria, no âmbito de um cenário diferente aos pressupostos das teorias reprodutivistas.

Pensar nessa reescritura significa oportunizar situações didático - pedagógicas onde os conhecimentos geométricos sejam possibilitados nos processos educacionais de forma independente em relação aos conhecimentos da aritmética e da álgebra. Para isso, penso na

49

necessidade de um livro didático de geometria, não que seja a solução, mas, que o campo da geometria retome e avance a partir das suas premissas lógicas (identidade) como um cenário onde os aspectos relacionados aos processos de memorização, dedução e axiomatização não sejam priorizados em detrimento aos aspectos, entre eles o estético. Aspectos relacionados com os processos livres que possibilitaram a origem desse conhecimento onde os sujeitos pensavam e agiam geometricamente a partir dos contextos entrelaçados com suas práticas sociais.

Nesse contexto, quanto às colocações de avançar com a ideia de “Ensino de Geometria” e a necessidade de um livro didático de Geometria, considero que perpassam pela compreensão de aspectos como os conteúdos e os contextos didático-pedagógicos são possibilitados nos processos educacionais. Aspectos sinalizados anteriormente e que descaracterizam o objeto de estudo da geometria (espaço e forma), reduz a compreensão de educação ao simples ato de ensinar/reproduzir (ação) invalidando os processos de reflexão, ou seja, a educação não fica envolvida por processos em que os sujeitos (professor e aluno) estabeleçam elementos satisfatórios para potencializarem o diálogo e desenvolverem a práxis (prática-teoria prática). Práxis que se estabelece nos processos quando as relações/interações são desenvolvidas, simultaneamente, diante da “reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo. Sem ela, é impossível a superação da contradição opressor-oprimido” (FREIRE, 2015, p.52).

CAPÍTULO III - UMA PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA

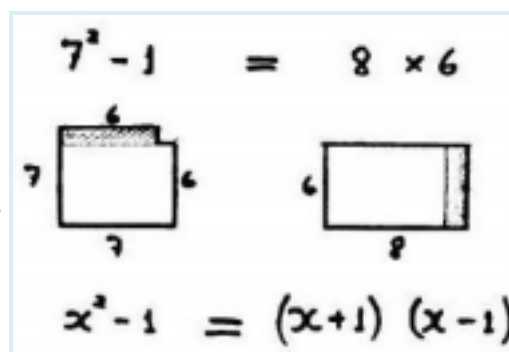
Em diferentes reflexões, seja em eventos científicos, produções de artigos, conferências, livros didáticos e/ou vídeos didáticos, entre outros espaços educacionais, a abordagem da Geometria sempre acontece sobre a perspectiva de ser apenas um dos campos da Matemática que sempre contribuiu, e continua contribuindo, através dos seus elementos primitivos (ponto, reta e plano), para o desenvolvimento da Matemática e o que possibilita aos sujeitos uma melhor aproximação com os diferentes contextos relacionados às suas práticas sociais. Essa aproximação possibilita um diferencial didático -

pedagógico em relação aos demais campos pelo seu potencial de materialização dos conteúdos estudados, principalmente nos Anos Iniciais do Ensino fundamental. A materialização dos conteúdos

FIGURA 03 – Algebrização e Arimetização

da

contribui para o fortalecimento da práxis¹⁴ oportunizada durante os processos educacionais no sentido de romper com as práticas reprodutivistas onde os “conceitos, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser clarificados



Fonte: Lorenzato (1995, p.7)

FIGURA 01
Geometria

pela Geometria, que realiza uma verdadeira tradução para o aprendiz” (LORENZATO, 1995, p. 7).

Mesmo com esse potencial de materialização, um processo

¹⁴ Tomada aqui no sentido de relação entre o pensamento e a ação, a reflexão e a experiência prática, bem como a retroalimentação entre estes diferentes processos, como uma unidade complexa. No âmbito do Ensino Fundamental, podemos transpor para a união entre o aprendizado de conteúdos formais e as vivências do cotidiano infantil, com vistas tanto à apreensão e o desenvolvimento do saber matemático quanto do saber-fazer relacionados com as formas e os espaços.

51

enriquecedor para situações didático-pedagógicas no âmbito dos espaços escolares/processos educacionais, o campo da Geometria vivenciou e experienciou períodos antagônicos ao longo da sua história. Inicialmente esteve relacionado a suprir demandas sócio-políticas econômicas de uma sociedade onde livremente os sujeitos desenvolviam seus trabalhos, explorando os saberes e que se constituíram como fontes relevantes para elaboração de conceitos relacionados às noções de espaço, medidas, formas, número, entre outros. Ou seja, período onde as ações desenvolvidas pelo homem, no seu cotidiano, ilustravam a importância da Geometria como forma de perceber e representar seu espaço concebido e vivido através das inúmeras possibilidades de aplicações.

O segundo período caracterizou-se pelos processos sistematizados por Euclides, onde o núcleo central dos estudos da Geometria deixou de ser desenvolvido empiricamente e passaram para a exploração de um modelo didático organizado na perspectiva de priorizar os aspectos aritméticos e algébricos. Modelo sistêmico, fundamentado em axiomas e postulados, que contribuiu para Geometria vivenciar um processo de transformação da condição “de uma ciência empírica numa ciência matemática, que com os elementos de Euclides alcançou” (GERDES, 1992, p.7).

Mesmo com esse antagonismo, a Geometria nunca conseguiu se desvincular da Matemática, mas, sempre contribuiu com/para os avanços na área, inclusive mostrando soluções importantes sobre problemas clássicos, surgidos ao longo da história, utilizando apenas a régua e o compasso. Problemas que nem o campo da aritmética e nem da álgebra conseguiram dar conta inicialmente mas, depois do modelo geométrico constituído, os processos de aritmetização e algebrização foram estruturados e sempre priorizados, em relação aos

geométricos, nos/pelos espaços escolares/processos educacionais. Para ilustrar, temos o caso do primeiro método utilizado para resolução de equações do segundo grau, a medida do comprimento do número

52

irracional (π), a quadratura do círculo, a trissecção do ângulo, a duplicação do cubo e a descoberta dos números irracionais¹⁵.

Essa dependência do campo da Geometria em relação à aritmética e à álgebra, para ter seus estudos desenvolvidos, consideramos como sendo mais um, entre os citados por Lorenzato (1995) e Pavanello (2002), a compor a relação dos problemas que contribuíram e contribuem para o abandono dos estudos de Geometria nos espaços escolares e processos educacionais e, conseqüentemente, não se constituir como uma área do conhecimento com indicadores didático-pedagógicos próprios. Depois da era Euclides, o próximo movimento científico que envolveu o campo da Geometria ocorreu por volta da primeira metade do Século XIX e foi o surgimento de outras geometrias denominadas como não - euclidianas¹⁶.

Movimento constituído por críticas contundentes, com relação às estruturas axiomáticas da Geometria Euclidiana, que contribuiu para possibilitar reflexões sobre compreensões da época (reverberadas até hoje) quanto ao pensamento de verdade absoluta instituído no âmbito da área de Matemática. As críticas emergiram a partir do insucesso nas tentativas de demonstrar a inconsistência no quinto postulado⁴ que compõe a Geometria Euclidiana.

O surgimento das geometrias não-euclidianas ficou compreendido como uma extensão da Geometria euclidiana e contribuiu, também, para

¹⁵ Problema considerado como a primeira crise da matemática onde a solução foi apresentada pelo campo da Geometria, porém, o campo da aritmética permitiu o reconhecimento por volta de vinte séculos depois através de Dedekind em 1872 (BOYER, 2010).

¹⁶ Geometria Hiperbólica (Lobachevsk: 1792-1856; Bolyai: 1802-1860) – afirma que existe mais de uma paralela. Geometria elíptica (Riemann: 1826 -1866; Klein: 1849- 1925) – nega a existência de retas paralelas.⁴ O postulado diz que em um plano e por um ponto não pertencente a uma determinada reta, passa uma e somente uma reta paralela à reta considerada.

o desenvolvimento de teorias científicas (por exemplo, a Teoria da Relatividade de Einstein: 1879-1955) relacionadas aos estudos sobre outra superfície (não plana) como foi o caso da Geometria esférica ou elíptica, a Geometria hiperbólica, a Geometria projetiva, a Geometria dos fractais, entre outras. Nesse caso, com as geometrias não-euclidianas, a Geometria vivencia outra fase didático-pedagógica que podemos denominar como a terceira, porém, com os mesmos princípios didático pedagógicos onde os aspectos topológicos são utilizados como instrumentos para darem suporte à exploração dos aspectos aritméticos e algébricos.

A Geometria não-euclidiana se consolida no campo científico demarcando o espaço da Geometria enquanto Ciência, contribuindo para o desenvolvimento de teorias científicas e adentrando despercebidamente nos espaços escolares e processos educacionais com estudos importantes na e para formação dos sujeitos (por exemplo, coordenadas geográficas), porém, no campo da Geometria não figura em situações didático-pedagógicas. Este fenômeno, além dos abordados anteriormente sobre os estudos de Geometria, explica a importância dos conhecimentos geométricos e, nesse caso, os livros didáticos, os currículos de Matemática e os processos educacionais precisam concebê-los na perspectiva de potencializar reflexões onde estes estudos específicos sejam possibilitados durante as práticas pedagógicas e educativas, o que também faz uma questão à formação do educador que irá trabalhar com o ensino das crianças nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Práticas educativas que podem oportunizar aos sujeitos conjunturas geométricas diferentes, sem enfatizar os processos de memorização e demonstração, em relação às abordagens clássicas propostas por Euclides e como os saberes e conhecimentos científicos podem avançar no âmbito de uma educação concebida a partir dos indicadores conectados por uma percepção histórica. Assim, a educação é percebida como uma necessidade humana onde os

fenômenos concretos e situados historicamente ganham evidência em relação aos abstratos (LIMA JUNIOR, 2007).

As considerações sinalizam para uma Geometria constituída por indicadores em condições de possibilitar situações didático -pedagógicas mais relacionadas com suas novas abordagens e, conseqüentemente, possibilitar conexões com outras áreas sem concebê-la apenas como instrumento, conforme temos percebido. Esse potencial da Geometria euclidiana e da não-euclidiana sempre foi reconhecido no campo teórico, porém, mesmo de forma tímida, na prática sempre estiveram envolvidas por contextos educacionais vivenciados e experienciadas no campo do Ensino da Matemática. Entretanto, não se trata aqui de advogar simplesmente sua desvinculação da Matemática, outrossim, que sejam mais valorizados elementos e processos educacionais e também geométricos não euclidianos, tendo em vista que se busca formar o desenvolvimento do pensamento lógico, topológico e topograficamente localizado e não um matemático.

Sobre esses contextos vivenciados e experienciados pelos campos do ensino de matemática, entre eles a Geometria, destacamos que por volta 1950 emergiu em espaços científicos um processo de críticas contundentes ao currículo, considerado tradicional, praticado nas escolas secundaristas que até então priorizavam aspectos relacionados à exploração da aritmética, da trigonometria, excesso de demonstrações na área de Geometria e situações problemas com conteúdos não compatíveis com a prática social dos aprendentes. Essas críticas foram desencadeadas em Congressos ¹⁷, a partir de trabalhos organizados por professores/pesquisadores de áreas da matemática, oriundos de diferentes estados e, que desejavam discutir sobre intervenções no currículo de matemática e nas situações didático -pedagógicas

¹⁷ Entre os Congressos destacamos o I Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, realizado em Salvador, Bahia, em 1955, II Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, realizado em Porto Alegre, em 1957 e o III Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, realizado no Rio de Janeiro, em 1959.

No contexto das reflexões desenvolvidas nesses Congressos surgiu o movimento pela reforma no Ensino de Matemática, denominado de Matemática Moderna, na perspectiva de suas proposições virem a ser uma alternativa para melhorar os espaços escolares e processos educacionais em relação aos suscitados

na perspectiva do ensino tradicional¹⁸. Para os congressistas, através dos seus textos, mesmo tendo os conteúdos, contextos didático-pedagógicos em livros e programas definidos, o modelo desenvolvido no ensino tradicional possibilitava o uso excessivo de técnicas (enquanto ação reprodutivista), onde os alunos exploravam a memorização de fórmulas, cálculos sem aplicações e fora dos seus contextos sociais (SOARES, 2008). Nas proposições do Movimento da Matemática Moderna (MMM) aprovadas nos congressos, em contraposição ao modelo de ensino tradicional, estavam o uso das “estruturas algébricas, teoria dos conjuntos, geometria das transformações e um apelo forte às sistematizações, à abstração matemática” (OLIVEIRA, 2001, p.139).

Nesse contexto, as propostas direcionadas para reforma no ensino de matemática, conhecida como “modernização”, ganham espaço no âmbito da comunidade científica e a área de Educação Matemática avança na perspectiva de futuramente consolidar-se como um campo científico. Os avanços ocorreram através da criação/reflexão desenvolvidas pelos grupos de estudo e pesquisas, programas de pós -

graduações, organização de eventos científicos e o ápice foi alcançado no final da década de 80 com a criação da Sociedad e Brasileira de

¹⁸ Neste currículo priorizavam-se os estudos que envolvessem os conteúdos de resolução de problemas com cálculos extensos, complexos e sem aplicabilidade no cotidiano dos alunos. No campo da Álgebra, o foco estava voltado para o estudo das identidades trigonométricas. Na Aritmética, os estudos eram desenvolvidos exclusivamente para o aprimoramento do cálculo. E, no campo da Geometria a prioridade seria as demonstrações/memorizações de teoremas com destaque para o Teorema Pitágoras, Teorema de Tales, nome de polígonos e Teorema do ângulo interno/externo do triângulo.

A área foi constituída, porém, a partir das produções científicas e dos livros didáticos. Percebe-se um conflito na compreensão de educação difundida pelos envolvidos nos processos educacionais porque predomina os aspectos referentes à abstração e o individualismo em detrimento ao que é produzido de forma concreta e pela coletividade. O mesmo acontece com a compreensão de Matemática onde os conteúdos são destinados para ensinar (atribuição reservada ao professor) e para ser aprendido (atribuição reservada ao aluno). Em decorrência, uma questão que

podemos colocar se dirige à explicitação a ser feita das contribuições que o Campo da Educação pode trazer para a Matemática, especialmente porque o Ensino da Matemática na Educação escolar não visa à formação do Matemático, mas à apropriação e utilização de bases matemáticas no cotidiano, na forma de elaboração lógica da realidade por parte do sujeito em formação. Para alguns, consignados naturalmente por um saber matemático, a vocação para uma formação Matemática se tornará um percurso necessário, mas não para todos indiscriminadamente. Este tipo de ponderação só poderá ser suscitado pelas reflexões educacionais e deverão trazer implicações práticas na dimensão pedagógica do Ensino de Matemática, especialmente em se tratando aqui dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Além disso, as pesquisas direcionadas para melhoria dos aspectos educacionais figuram sempre na perspectiva de desenvolver propostas didático-pedagógicas como “modelo didático” para ser reproduzido na sala de aula, excluir conteúdos por considerar superado ou até mesmo remanejar de um nível de ensino para outro. Propostas que emergem, a partir da compreensão de pesquisadores e autores de livros didáticos que na maioria das vezes não conhecem os contextos sócio-político econômicos dos professores e dos alunos, com o discurso de superar os baixos índices de aprendizagem dos educandos como se os sujeitos fossem únicos nas suas capacidades de compreender, ou seja, a singularidade de cada sujeito e os aspectos relacionados às suas

práticas sociais não são considerados como um elemento fundante para educação.

Nesse movimento de “modernização” do Ensino de Matemática, a Geometria, por ser o Campo da Matemática que es tuda as propriedades do espaço e forma onde seus elementos pontos, linhas, superfícies e sólidos encontram-se presentes em quase todas as atividades registradas pelo homem no seu cotidiano, vivenciou e experienciou consequências quanto às proposições didático-pedagógicas encaminhadas pelo MMM para o desenvolvimento dos processos educacionais. Entre as consequências, enfatiza-se o descaso com os conhecimentos matemáticos vinculados às diferentes situações envolvendo as necessidades cotidianas dos sujeitos (SOARES, 2008) e a prioridade nas proposições relacionadas ao simbolismo, memorização de fórmulas e a abstração, principalmente no Campo da Geometria, que foram potencializadas com o surgimento das geometrias não

euclidianas e da ascensão da álgebra (STEWART, 1996).

Essa nova ênfase para os estudos de Geometria contradiz ao que se encontra no âmbito da literatura, em particular nos livros didáticos de Matemática, sobre o processo de surgimento dos conhecimentos geométricos. Processos percebidos em textos, vídeos e livros que tratam da origem da Geometria, assim como, em situações didáticas -

pedagógicas propostas nos livros didáticos de Matemática que ilustram a existência dos primeiros conhecimentos geométricos pelos povos egípcios quando realizavam as demarcações das terras ribeirinhas ao rio Nilo no período das enchentes. Essas ações eram desenvolvidas em função das necessidades daqueles povos em melhorarem o aproveitamento das terras objetivando potencializar as atividades da agricultura.

Nestas atividades exploravam as noções de reta (quanto utilizam as cordas para demarcar uma área da terra), de ponto (quando utilizavam objetos para fixar as linhas) e plano (quando determinavam a região para

58

ser explorada por cada morador durante o plantio). Nesse caso, aqueles povos não demonstravam preocupação em explorar técnicas que possibilitasse a memorização de fórmulas para cálculo de áreas e perímetros, simbologias para representação de pontos e/ou linhas para

demarcarem topologicamente extremidades de regiões a serem utilizadas nas atividades de agricultura. Os conhecimentos geométricos eram explorados pelo homem a partir de técnicas em condições de satisfazer, única e exclusivamente, suas necessidades de sobrevivência.

Nas suas reflexões sobre a origem dos conhecimentos geométricos, Milies e Bussab (1999) sinalizam para presença dos mesmos através de arabescos e figuras geométricas simples exploradas nas manifestações artísticas e culturais do homem pré-histórico como círculos, retângulos, triângulos e espirais. Essas manifestações eram desenvolvidas a partir do uso de instrumentos naturais e, talvez, sejam mais um sinal de interesse do homem pelos conhecimentos geométricos possibilitados através da relação/interação com a natureza para suprir suas necessidades.

Nos espaços escolares, em particular nos livros didáticos de Matemática dos

Anos Iniciais do Ensino Fundamental, percebemos que os conhecimentos geométricos são abordados usualmente no âmbito dos aspectos formais e reprodutivista e se restringem à exploração de um método tradicional (tecnicista), onde os sujeitos são direcionados para participarem (na perspectiva) da narrativa desenvolvida pelo professor durante a aula ou, até mesmo, o proposto pelos autores dos livros didáticos. Nesse caso, é potencializado um método fundamentado nos princípios didático-pedagógicos sustentados na abstração, memorização de nomes e de fórmulas, mesmo sabendo que as diretrizes curriculares sinalizam para necessidade de estudá-los com a compreensão de que os sujeitos devem vivenciar e experienciar situações que os possibilitem um olhar reflexivo com/para suas práticas sociais.

Sobre a exploração desses princípios didático-pedagógicos no

59

âmbito da Geometria, Pavanello (2002) considera que dificulta o desenvolvimento do raciocínio geométrico dos sujeitos porque não são possibilitados a pensarem e agirem geometricamente sobre os conteúdos estudados em relação à existência dos mesmos no seu cotidiano escolar ou, até mesmo não escolar. Assim, temos como consequência dificuldades dos alunos no entendimento de conceitos tratados em outras áreas (Geografia, História, Física, Artes, etc.) que envolvem os conhecimentos geométricos e, nesse caso, oportunizando o distanciamento das práticas inter e multidisciplinares, talvez até mesmo além do “disciplinar”, visto que todo saber relacionado à forma, às composições simbólicas e imagéticas, têm algum vínculo com a estética, que não se refere apenas aos conteúdos disciplinares da Ciência, nem à transposição pedagógicas destes na Educação escolar.

Nesse contexto, o uso do método tradicional por parte do professor, em particular a exploração de um “modelo didático” padrão para todos os membros do grupo e do livro didático como instrumento exclusivo para as práticas pedagógicas¹⁹, dificulta a exploração de ações que potencializem os saberes e os conhecimentos geométricos dos sujeitos durante o desenvolvimento dos processos educacionais. Dificulta porque o sujeito faz parte do processo de forma passiva, alienada, reprodutivista, ou seja, não coloca em cena uma atitude crítica, nem tão pouco seus potenciais subjetivos.

Atitude crítica dos sujeitos nas reflexões que envolvam os processos

educacionais é um dos propósitos constantes nos PCN (1997), que sinaliza para a necessidade de oportunizar diferentes situações didático-pedagógicas que possam potencializar as compreensões de

¹⁹ Conjunto de ações desenvolvidas pelos sujeitos participantes antes dos processos educacionais onde possam pensar/agir/criar/transformar durante suas relações/interações no âmbito das diferentes situações didático-pedagógicas a partir da exploração dos aspectos culturais, sociais e políticos existentes nas suas práticas sociais.

60

cidadania e valorizar a pluralidade sócio-político-econômica existente na sociedade globalizada. Ou seja, possibilitá-los estruturar proposições onde possam pensar e agir, no âmbito dos Ambientes de Aprendizagem, na perspectiva de “questionar a realidade formulando-se problemas e tratando resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição e a análise crítica” (PCN, 1997, p.9).

Ao refletir sobre os Ambientes de Aprendizagem no âmbito da Educação Matemática, Skovsmose (2008) compreende que os mesmos fazem parte do contexto onde as situações didático-pedagógicas são desenvolvidas durante as relações e interações possibilitadas pelos sujeitos (professores e alunos) e a partir do entrelaçamento de dois elementos denominados como “Referências” e “Paradigmas”. Entrelaçamento que oportuniza a estruturação de 06 (seis) ambientes de aprendizagem onde, segundo o autor, se constituem no contexto da “realidade” e do “cenário para investigação” onde apresenta as melhores condições para aprendizagem em matemática, conforme pesquisa desenvolvida na Dinamarca.

FIGURA 04 – Ambientes de Aprendizagem em Educação Matemática

REFERÊNCIAS	PARADIGMAS	EXERCÍCIOS	CENÁRIO PARA INVESTIGAÇÃO
MATEMÁTICA PURA		(A)	(B)
SEMI-REALIDADE		(C)	(D)
REALIDADE		(E)	(F)

FONTE: Skovsmose (2008)

Nas referências denominadas como “matemática pura”, a abordagem dos conteúdos matemáticos é direcionada, especificamente, a partir de situações

didático-pedagógicas constituídas pela exploração dos cálculos priorizando as estruturas rígidas que envolvem o campo da aritmética e da álgebra, “semi-realidade” quando as situações são estruturadas por terceiros (autores dos livros didáticos e professores) com o propósito de apenas encontrar a resposta e “realidade” quando as atividades desenvolvidas pelos professores e alunos envolvem contextos

relacionados ao cotidiano.

Os paradigmas estão definidos como sendo do “Exercício” quando o professor atua na condição de figura central na exposição dos conteúdos e existe um modelo didático para ser reproduzido pelos alunos. A resolução de exercício é o único método explorado para acontecer a aprendizagem (se acontecer) e os exercícios explorados possuem resposta única. O “Cenário para Investigação” caracteriza-se pela abordagem onde os sujeitos são cúmplices dos processos de aprendizagem refletindo sobre a relevância dos estudos desenvolvidos e prioriza-se a investigação como uma situação didático-pedagógica para ser explorada nos e pelos espaços escolares e processos educacionais como alternativa ao reproduzitivismo.

Nesses entrelaçamentos, Referência e Paradigma, o autor destaca os Ambientes de Aprendizagem como indicadores didático-pedagógicos para o desenvolvimento dos estudos relacionados aos contextos que envolvem área de Educação Matemática. O propósito com os ambientes não é determinar o melhor e qual deve ser explorado nos espaços escolares e processos educacionais, mas, propiciar um convite aos sujeitos para conhecerem outras opções onde/como a Educação Matemática pode contribuir de forma crítica e reflexiva na/para formação dos cidadãos (SKOVSMOSE, 2008), mas, enfatiza o “Cenário para Investigação” como um indicador com potencial para ser explorado durante os estudos da Matemática na perspectiva de possibilitar aos professores e alunos processos que possam explorar suas condições de sujeitos singulares.

Contribuir para os sujeitos, no âmbito dos aspectos sócio-político econômico e atuarem criticamente sobre as estruturas representativas da Matemática se constitui parte das reflexões sobre o papel da Educação Matemática. Reflexões que provocam o surgimento de um movimento com a proposta didático-pedagógica para oportunizar aos sujeitos uma formação que possibilite pensar e agir livremente, a

dos contextos da Matemática, sobre e com a sociedade, visando fortalecer as tomadas de decisões e, conseqüentemente, realizarem as transformações pretendidas pelos diferentes setores da sociedade.

Educação Matemática Crítica é o nome do movimento e surge por volta da década de 1980 na busca de contrapor às situações didático - pedagógicas possibilitadas nos processos educacionais tradicionais, nos quais a capacidade criativa e reflexiva dos sujeitos perde espaço para aspectos relacionados à variedade quantitativa de atividades padronizadas pelos professores, muitas vezes pelos pró prios livros didáticos, por existir uma compreensão de que a aprendizagem ocorre única e exclusivamente através da exploração de técnicas repetitivas. Assim, “o livro didático representa as condições tradicionais da prática de sala de aula. Os exercícios são formulados por uma autoridade externa à sala de aula” (SKOVMOSE, 2008, p.15).

Para ilustrar essas práticas, lembremo-nos das aulas de Aritmética quando o(a) professor(a), a partir dos livros didáticos, selecionava uma grande quantidade de questões envolvendo expressões numéricas com a única função de exercitar repetitivamente as operações fundamentais da Aritmética (adição, subtração, multiplicação e divisão) e, o pior, é que isso acontecia depois de termos vivenciado um longo processo para decorar a tabuada. Similarmente, acontecia nas aulas de Álgebra quando era determinado que resolvêssemos uma longa sequência de questões em que todas solicitavam a solução das equações dadas, explorando as técnicas e fórmulas enunciadas nos livros didáticos, repetidas pelo professor durante as explicações na aula e, das aulas de Geometria (quando existia) onde tudo se resumia a explorar nomes das formas e aplicação de fórmulas para cálculo de área e perímetro.

Em contraposição, Skovsmose (2014), motivado pela Pedagogia de Projetos, apresenta uma perspectiva onde os processos educacionais são potencializados sem preocupação com a linearidade das ações, com diferentes possibilidades a serem exploradas pelos sujeitos e que a

aprendizagem seja desenvolvida livremente a partir dos sentidos concebidos pelos sujeitos (professor e aluno). Ou seja, esta perspectiva possibilitada mediante seus questionamentos, denominada como Cenário para Investigação e proposta pela Educação Matemática Crítica, onde possui na sua essência o processo de convidar “os alunos a formular questões e a procurar explicações, o convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”, “Por que isto?”, “Sim, por que isto?” (SKOVSMOSE, 2008, p.21).

Os processos educacionais envolvidos pelo cenário de investigação podem e devem ser considerados como relevantes, porém, precisam avançar porque o simples movimento de possibilitá-los a partir de um convite e de questionamentos é insuficiente para garantir uma educação desenvolvida no âmbito dos indicadores críticos. Isto porque as situações didático-pedagógicas podem acontecer diante de um roteiro determinado com perguntas estruturadas previamente pelo professor ou, até mesmo, a partir dos autores dos livros didáticos. Nesse contexto, constituem-se, mesmo com uma visão diferente em relação aos demais ambientes representados no âmbito do “paradigma do exercício” onde a prioridade aos aspectos conteudistas encontram-se evidente, como um processo de educação tecnicista e reprodutivista porque os sujeitos envolvidos são convidados a realizarem suas ações educativas apenas na perspectiva de fazer e saber-fazer de forma alienante.

Assim, não podemos considerar os processos educacionais como críticos, pois, processos críticos, quando possibilitados perpassam pela compreensão de conceber aos sujeitos um cenário reflexivo, libertador, dialógico e humanizado (FREIRE, 2015), onde inicie e termine no âmbito da prática social. Ou seja, precisa ser constituído de forma que os processos históricos relacionados ao contexto de cada sujeito se constituam como elementos fundantes para prática educativa com finalidade de oportunizar ação-reflexão-ação.

Nesse contexto, o “cenário para investigação” precisa avançar com

as relações/interações desenvolvidas entre os sujeitos (professor/aluno) para um processo coletivo onde as proposições de elaboração, desenvolvimento e solução

dos problemas sejam elucidadas a partir do próprio contexto vivenciado e experienciado no âmbito de suas práticas sociais. Ou seja, a singularidade de cada sujeito precisa ser provocada a emergir durante as práticas educativas a partir do próprio sujeito e não na visão de terceiros (professores e autores de livros didáticos).

O cenário de ação-reflexão-ação faz parte de um processo onde as situações didático-pedagógicas são deslocadas da figura centralizadora do professor e das atividades propostas no livro didático (características do método tradicional) para fazer parte da singularidade dos sujeitos participantes onde, de forma motivada e comprometida, interagem no planejamento, execução e avaliação do conjunto de ações contempladas para realização das atividades propostas durante os processos educacionais, em particular no Campo da Geometria por ser um dos objetos de reflexão nessa investigação. Contexto como esse implica em compreender que o processo educacional não pode ser visto única e exclusivamente como um representante do ato de ensinar, mas, de constituir nos sujeitos vínculos emancipatórios como alternativa para potencializar sua participação na sociedade com perspectivas de possibilitar avanços sociais, políticos e econômicos, muito embora isto também não possa ser determinado previamente, pois variará em consonância com a singularidade subjetiva de cada sujeito, o que se mostra ao longo de um processo no tempo de cada sujeito, isto é, portanto, subjetivamente. Assim, todo processo pedagógico precisará ser flexível e aberto a permanentes renegociações e ressignificações.

No Mestrado, durante a atividade de campo da pesquisa foi vivenciado e experienciado uma situação didático-pedagógica onde os sujeitos²⁰ participaram, a partir de um convite realizado em forma de

²⁰ Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

seminário, da elaboração e gestão das ações propostas e durante o processo possibilitaram revelações relevantes para as reflexões relacionadas sobre livro didático e os estudos de Geometria que serão exploradas no transcorrer dessa investigação. Revelações relacionadas à formação acadêmica dos professores para ensinar Geometria e ao livro didático por considerarem como o único instrumento utilizado para estudarem, aprenderem e ensinarem os conteúdos de Geometria.

Como ilustrações sinalizaram suas dificuldades em reconhecerem conhecimentos geométricos relacionados à origem do triângulo retângulo, diferenciar arestas de vértices e identificá-los nos sólidos geométricos, assim como, compreender a relação entre os nomes dos sólidos e suas respectivas propriedades. Talvez, essa dificuldade tenha ocorrido porque durante a formação acadêmica em momento algum vivenciaram situações que possibilitassem práticas pedagógicas diferentes dos pressupostos determinados pelo método tradicional. Entre as diferentes situações, como alternativa para serem exploradas nos processos educacionais, destacamos que podem oferecer aos sujeitos condições de ação-reflexão-ação e essa condição não podemos aplicar e garantir que para acontecer como uma ou outra atividade, como é o caso do uso de oficinas para produção de textos e/ou materiais manipuláveis, projetos intervencionistas em espaços escolares e não escolares, exploração de jogos, produções audiovisuais e construção de maquetes.

Nesse contexto, propomos que o Campo da Geometria, mesmo com os movimentos de intervenção no âmbito do Ensino de Matemática, sempre configurou sem registrar indicadores próprios para potencializar os processos educacionais. Para tanto, compreendemos a necessidade de avançar com a proposição de que seja possibilitado o movimento em que os processos educacionais deixem de acontecer na perspectiva do ato de ensinar (ação) e passem para serem desenvolvidos no âmbito da compreensão de Educação Geométrica (ação-reflexão-ação). Vimos também a necessidade de explicitar qual o diferencial representado pela

Educação Matemática em relação à Matemática, especialmente no que tange à abordagem desta última à Geometria, visto que se torna fundamental a aplicação de bases humanistas e educacionais aos processos de ensino-aprendizagem que não se dão independentemente de aspectos culturais, sociais, econômicos, políticos e, sobretudo, subjetivos (LIMA JR, 2015).

**CAPÍTULO IV – INDICADORES PARA EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA NO
LIVRO DIDÁTICO DE
MATEMÁTICA**

O livro didático, no âmbito da educação brasileira, é um material considerado relevante nos espaços escolares e que sempre esteve presente independentemente

do contexto político vivenciado pela sociedade. A relevância²¹ deste material sempre esteve, também, em contribuir para potencializar os processos educacionais porque nele se encontram os conteúdos clássicos²², com as respectivas atividades, a serem abordados anualmente em cada disciplina, e distribuídos didaticamente conforme cada ciclo letivo.

Nessas circunstâncias, existem, pelo menos dois aspectos, relevantes para serem refletidos quanto a presença do livro didático nos espaços escolares. O primeiro perpassa pela compreensão política do Estado quanto ao interesse de disponibilizá-lo para os alunos e professores com a retórica de que está contribuindo para o desenvolvimento da Educação no Brasil e beneficiando a população menos favorecida economicamente. O segundo está no âmbito dos professores que o consideram como um material preponderante para auxiliá-los no planejamento dos conteúdos e demais atividades a serem exploradas durante o desenvolvimento dos processos educacionais.

No primeiro, precisamos deslumbrar a compreensão de que os órgãos responsáveis em determinar as diretrizes para produção, avaliação e distribuição desses livros sempre estiveram sobre controle

²¹ A relevância se explica, conforme Censo Escolar 2017, pelo fato de 80% dos professores da rede pública de ensino declararem utilizá-lo constantemente em sala de aula.

político e econômico do Estado. Ou seja, cada etapa a ser realizada precisa contemplar diretrizes delineadas previamente pela política governamental e que chegam aos autores, às editoras e aos professores através do Guia dos Livros Didático de Matemática (GLDM), componente do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), delineando os princípios educacionais que pretendem oferecer ao alunado.

Entre os princípios, o GLDM (2016) destaca o **Ético**, como sinônimo de liberdade, solidariedade, respeito, contra o racismo e preconceitos, o **Político** como sinônimo de direitos e deveres, respeito à democracia, equidade no acesso à

educação, saúde, trabalho, aspectos culturais e o **Estético** como sinônimo de racionalidade, valorização às diferentes manifestações culturais, construção de identidades plurais e solidárias.

A partir desses princípios, a área de Educação Matemática elenca um conjunto de competências, mesmo reconhecendo possíveis adaptações conforme o contexto escolar, em uma compreensão que “ensinar Matemática não se reduz à transmissão de informações sobre o saber acumulado nesse campo” (GLDM, 2016, p.14). Assim, propôs como competências gerais para os estudos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental:

- Interpretar matematicamente situações do dia a dia ou de outras áreas do conhecimento;
- Usar independentemente o raciocínio matemático para a compreensão do mundo que nos cerca;
- Resolver problemas, criando estratégias próprias para sua resolução, e que desenvolvam a iniciativa, a imaginação e a criatividade;
 - Avaliar se os resultados obtidos na solução de situações problema são ou não razoáveis;
- Estabelecer conexões entre os campos da Matemática e entre ela e as outras áreas do saber;
 - Raciocinar, fazer abstrações com base em situações concretas, generalizar, organizar e representar;
 - Compreender e transmitir ideias matemáticas, por escrito ou oralmente desenvolvendo a capacidade de argumentação;

69

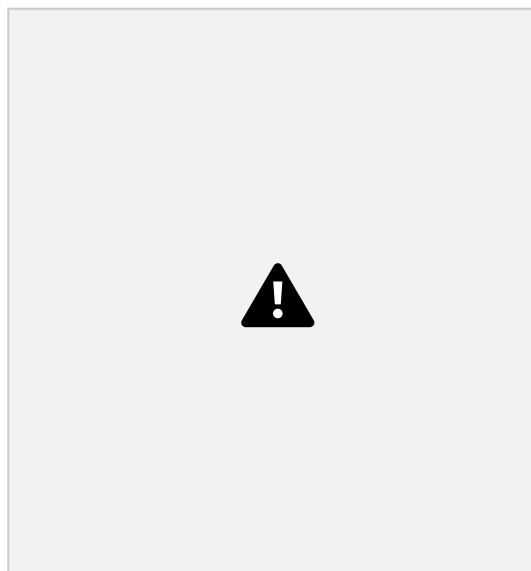
- Utilizar a argumentação matemática apoiada em vários tipos de raciocínio: dedutivo, indutivo, probabilístico, por analogia, plausível, entre outros;
 - Comunicar-se utilizando as diversas formas de linguagem empregadas na matemática;
 - Desenvolver a sensibilidade para as relações da Matemática com as atividades estéticas e lúdicas;
 - Utilizar as novas tecnologias de computação e de informação. (PNLD, 2016, p.15)

Diante deste conjunto de princípios e competências, descritos acima, podemos idealizar que o PNLD e a área de Educação Matemática sinalizam, através do GLDM, para um livro didático de matemática instrumentalizado por um contexto didático-pedagógico onde os professores e alunos possam vivenciar, individual e coletivamente, momentos relevantes para construção de uma sociedade igualitária. Ou seja, um livro didático estruturado sem ingerência dos anseios governamentais e

das editoras, e contemplado por uma organização

(Figura 05) favorável ao diálogo constante entre os autores, os professores, a matemática e os alunos.

Diálogo que oportunizaria o fortalecimento do papel deste instrumento de muita relevância para os processos educacionais porque os sujeitos envolvidos nas reflexões para produção do respectivo instrumento seriam



FONTE: Autor

FIGURA 05 – Organização para o livro didático

agentes ligados diretamente com a comunidade escolar e a Matemática. Esse processo de produção do livro didático seria constituído por reflexões que aconteceriam de forma constante e processual por um

70

conjunto de ações educativas o que Saviani (2013) denomina de trabalho educativo²³.

Essa proposta de organização do livro didático sendo concretizada na prática, a qual consideramos ser a mais próxima para o desenvolvimento de uma sociedade menos oprimida, teremos um processo educacional enriquecido de elementos que permit a aos sujeitos ascenderem socialmente em paralelo com seus pares no âmbito das respectivas comunidades. Nesse caso, a escola viabilizando seus espaços, para o desenvolvimento desses processos estaria assumindo o papel de contribuir para ascensão das classes menos favorecidas em contrapartida aos interesses da classe dominante. Como afirma Saviani (2013) a lógica política de atuação da educação escolar se encontra estruturada na perspectiva bivalente, ou seja, ela pode atuar conforme os interesses da classe dominante ou em consonância com os interesses das classes trabalhadoras. O que deixa de existir a possibilidade

da escola assumir o papel de neutralidade e fortalece a tese de que educação se apresenta na/para sociedade como ato político.

Ora, mesmo compreendendo o potencial da proposta e as reflexões de Saviani (2013) quanto a educação ser um ato político, o que percebemos é um movimento de organização dos livros didáticos de Matemática com concepções e objetivos contraditórios em relação ao sentido didático-pedagógico expostos nos documentos governamentais

e às demandas dos processos educacionais. Ou seja, um livro fechado na forma de abordar dos conteúdos, à margem dos anseios da comunidade escolar, puramente reprodutivistas e omissos às questões sociais, com interesses inteiramente econômico beneficiando única e exclusivamente as editoras e autores, e contemplando a política assistencialista do Estado. A única atribuição designada ao professor é a de indicar para o PNLD, diante do que lhes apresentam e a partir de

²³ “Ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (SAVIANI, 2013, p.13).

71

uma avaliação superficial, a coleção que considera em condições mais favoráveis ao contexto da comunidade escolar e, enquanto isso, o alunado se encontra em uma posição simplesmente de aguardar as decisões do governo, dos autores e dos professores sobre o que cada um deles deve estudar durante os processos educacionais. Nesse contexto, os sujeitos que mais se relacionam, no âmbito educacional,

com o livro didático são os professores e os alunos, porém, nesse “filme” lhes reservam apenas o papel de figurantes e com o perfil de subserviência.

Normalmente, a esse movimento poderíamos apresentar um conjunto de críticas contundentes caso os autores fossem membros de um grupo de trabalho exclusivamente vinculados à estrutura política governamental, mas, como não são, nos causa perplexidade ao

identificarmos livros didáticos com autores bem referenciados pela comunidade acadêmica e que atuam como professores de matemática em diferentes níveis educacionais. Além disso, são pesquisadores envolvidos constantemente em reflexões sobre os processos educacionais em matemática, profissionais que enfatizam a importância de relacionar a Matemática com o contexto social do aluno

para que ele possa potencializar seus conhecimentos e se sentir um cidadão emancipado diante de uma sociedade complexa e desigual socialmente. Porém, por interesses estritamente econômicos, ignora suas proposições ideológicas com cunho social e enquadra a abordagem do conteúdo dentro de uma lógica totalmente capitalista para contemplar as exigências governamentais e os interesses das editoras para obterem êxitos na publicação.

Ainda sobre a compreensão política, outro elemento relevante diz respeito quando o Estado se apresenta com a política de distribuição “gratuita” do livro didático, pois, ele está atuando em benefício próprio para buscar garantir o controle do perfil didático de abordagem dos conteúdos (imagens, textos, entre outros) e de um grupo capitalista (os donos de Editoras) que sempre esteve em consonância com as políticas

72

desenvolvidas no País objetivando se favorecer com uma ampla venda dos seus títulos. Controle facilmente percebido na forma superficial (quando são !!!) como as temáticas sociais (gênero, racismo, escravidão, feminismo, pobreza, saneamento básico, fome, acesso à informação, entre outros) são abordadas enquanto as temáticas vinculadas ao empoderamento do capitalismo neoliberal estão abordadas de forma ilustrativas e majestosa, porém, agressivas²⁴ aos olhos de quem às vêem durante os processos educacionais.

Devemos destacar que nos livros didáticos de matemática, em particular nos processos educacionais envolvendo os conhecimentos de Geometria, não percebemos a abordagem das temáticas sociais e isso nos leva a compreender a ausência de mais um indicador relevante que potencializa indicadores para uma Educação Geométrica nos livros didáticos de matemática. Evidentemente, o simples fato de termos essas temáticas é insuficiente²⁵ para isolarmos as compreensões didático

pedagógicas instrucionista/reprodutivistas e sustentar a tese de que teremos uma vertente crítica, no contexto dos processos educacionais em Geometria, na perspectiva da formação dos sujeitos enquanto cidadãos emancipados. Além disso, percebe-se que o Estado

potencializa uma política educacional a qual atribui à escola uma concepção assistencialista e negligencia “a sua verdadeira função educadora de preparar as novas gerações brasileiras para a vida em sociedade enquanto cidadãos e

profissionais” (FREITAG, p.31, 1989).

No segundo, sabemos que a avaliação²⁶ do livro didático a ser utilizado pelos sujeitos (professores e alunos), partícipes diretamente

²⁴ Digo agressivas por, muitas vezes, não fazerem parte do contexto social dos alunos. Por exemplo, o aluno oriundo de uma comunidade do interior nordestino e que nunca conseguiu sair dali, vislumbra no livro didático a imagem da Bolsa de Valores do Japão ilustrando o assunto de juros simples.

²⁵ Insuficientes por necessitar de outros aspectos, como: a relação professor -aluno, a prática pedagógica explorada em sala de aula, a forma como o livro didático está sendo utilizado,

²⁶ Refiro-me à avaliação desenvolvida no âmbito escolar.

73

dos processos educacionais, vem alcançando avanços ao longo de cada ciclo político vivenciado pela sociedade, mas, ainda não se atingiu ao real patamar da avaliação. Digo avanços porque historicamente a indicação dos livros saíram do patamar de chegarem às escolas e serem utilizados pelos professores durante o planejamento escolar e ministrar as aulas referente a cada série, para atingir o patamar onde os professores podem indicar o livro didático que pretende trabalhar pelo período escolar definido governamentalmente. Mesmo podendo indicar o livro, não desconsideremos dois momentos, entre outros, constrangedores vivenciados pelos professores durante esse processo que são o assédio dos divulgadores das Editoras²⁷ para buscar induzir os professores a optarem por determinado autor e a incerteza de que realmente o livro indicado será encaminhado à escola.

Como real patamar, considero aquele momento em que os sujeitos possam atuar coletivamente com suas singularidades, com autonomia e, principalmente, sem influência das pessoas que representam a política vigente do Estado no âmbito escolar e a econômica por parte dos representantes de Editoras quando disponibilizam brindes²⁸ às escolas como estímulo para indicarem suas respectivas coleções. Assim, isento desses contextos, compreendo que durante o processo de escolha, os

sujeitos possam refletir sobre o potencial dos conteúdos clássicos presente nos livros didáticos em relação ao nível escolar proposto para serem trabalhados, o contexto social que envolve a escola, a apropriação político-social para sua condição de cidadão, a potencialização do seu processo de humanização, implicação coletiva com a comunidade que representa e, enfim, implicar-se com seus saberes no

processo de produção do seu próprio conhecimento, conforme historicamente o

²⁷ Entre tantas negociações de bastidores, características do capitalismo neoliberal, existem situações em que as Editoras regionalizam as respectivas áreas para poderem atuar individualmente.

²⁸ Entre os brindes destacamos doação de equipamentos eletrônicos, palestras para professores com os respectivos autores dos livros didáticos, coleções de livros para comporem a biblioteca, entre outros.

74

homem sempre viabilizou para garantir sua subsistência e dos seus pares..

Quanto ao processo de escolha do livro didático, a escola básica deve e pode organizar suas atividades como uma instituição subsidiada nos princípios de que ela “existe, pois, para propiciar a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado (Ciência), bem como o próprio acesso aos rudimentos desse saber” (SAVIANI, 2013, p. 14). Além disso, elucidar à comunidade em geral, também, outras compreensões sobre o papel do livro didático esclarecendo que não estar restrito a uma única condição facilmente percebida por todos (ou, quase todos!) que é a de

...ser um grande auxiliar do professor se conduzido a temas que dizem respeito a questões sociais ou culturais, de grande repercussão para o cidadão brasileiro de um modo geral, com algum reflexo na vida do aluno ou do seu meio (LOPES, 2000, p.202).

Desenvolver ações como estas, possibilitam sessões de reflexões sobre a importância do livro didático onde a sociedade, em particular os espaços escolares, passam a perceber que os anseios dos sujeitos envolvidos nos processos educacionais estão além do simples ato de absorver o conhecimento sistematizado nos livros didáticos e socializados pelos professores nos momentos de sala de aula durante práticas pedagógicas instrucionista/reprodutivista, conforme desenvolvido historicamente. Ou seja, nessa perspectiva, a percepção dos sujeitos podem navegar na perspectiva de perceber/compreender a Educação como um dos elementos intrínsecos às suas práticas sociais e que ela pode contribuir na perspectiva de alavancarem suas condições de submissos socialmente, em relação a uma classe dominante, e fortalecerem os movimentos comunitários objetivando uma sociedade com menos desigualdade social.

Em suas reflexões sobre a Educação, Saviani (2013, p.121), contextualiza que

75

se a Educação é a mediação no seio da prática social global e se a humanidade se desenvolve historicamente, isto significa que uma determinada geração herda da anterior um modo de produção com os respectivos meios de produção e relações de produção. E a nova geração, por sua vez, impõe-se à tarefa de desenvolver e transformar as relações herdadas das gerações anteriores (SAVIANI, 2013, p. 121)

Assim, conforme cada movimento desenvolvido, as próximas gerações, dos espaços escolares e da sociedade em geral, absorverão a importância e a necessidade de intervenções nos livros didáticos objetivando atender seus anseios sociais. Intervenções que adiante elucidaremos como proposta dessa pesquisa e que não significa abdicar dos conteúdos clássicos de cada ciência, em particular a Geometria, mas permitir que o livro seja menos pragmático na abordagem dos conteúdos, menos reprodutivista, ou seja, um livro com espaços onde os sujeitos possam contextualizar os conteúdos a partir dos seus contextos sociais e se expressarem livremente com suas singularidades. Serão nesses espaços livres que eles poderão construir subjetivamente o elo entre os conteúdos sistematizados e suas vivências/experiências sociais, ou seja, desenvolverem ações didático-pedagógicas constituídas a partir das relações/interações entre Educação e Sociedade.

As ações didático-pedagógicas que, no âmbito da Teoria da Pedagogia Histórico-Crítica, Saviani (2013) nomeia como método de trabalho²⁹, estão organizadas em momentos³⁰ denominados como Prática Social, Problematização, Instrumentalização e Catarse. Momentos em que o aluno navega do contexto empírico para o concreto explorando seu potencial de abstração. Esse método “permite compreender os conhecimentos em suas múltiplas faces dentro do todo social” onde os conteúdos relacionados por cada área do conhecimento perpassam por um nível de reflexões em que “é percebido, não de forma

²⁹ Para Saviani (2013), a Educação é uma forma de trabalho.

³⁰ Momentos que serão descritos a seguir, pois, a partir deles apresento a proposta de intervenção no livro didático de matemática, em particular nos conhecimentos de Geometria.

linear, mas em suas contradições, suas ligações, com outros conteúdos da mesma disciplina ou de outras disciplinas” (GASPARIN, 2009, p.2-3).

A Prática Social acontece nos extremos do processo em dois

geometria-espacial.htm

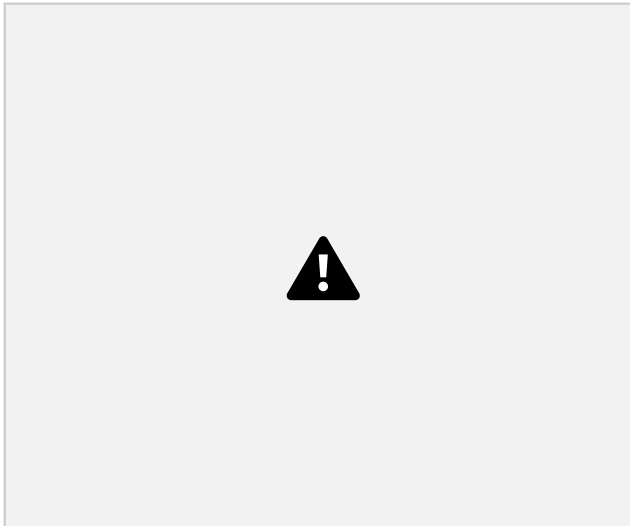
momentos. Na prática social inicial (Figura 06) os sujeitos atuam singularmente, os estudos dos conteúdos acontecem a partir da explanação do professor e durante esse processo o diálogo vai acontecendo com objetivo de reconhecer no alunado as inquietações quanto a seus saberes/



FIGURA 06 – Prática Social Inicial

FONTE: <https://www.preparaenem.com/matematica/>

conhecimentos prévios, em relação ao conteúdo, e o que gostaria de conhecer a mais sobre os respectivos conteúdos explanados. Por exemplo, caso o conteúdo seja “Sólidos Geométricos”, o professor iniciaria o processo educacional explanando na íntegra sobre o planejamento da aula, organizado previamente por ele, envolvendo, entre outros



FONTE: <https://www.vivadecora.com.br/pro/estudante/como-fazer-uma-maquete/>



FIGURA 07 – Prática Social Final

tópicos, contextos históricos, conceitos de sólidos, propriedades analíticas e geométricas, os tipos de sólidos geométricos e suas estruturas axiomáticas. Durante essa explanação, o professor precisa oportunizar momentos em que o alunado apresente seus desejos sobre o que gostaria de conhecer do conteúdo além do que o professor propõe no planejamento.

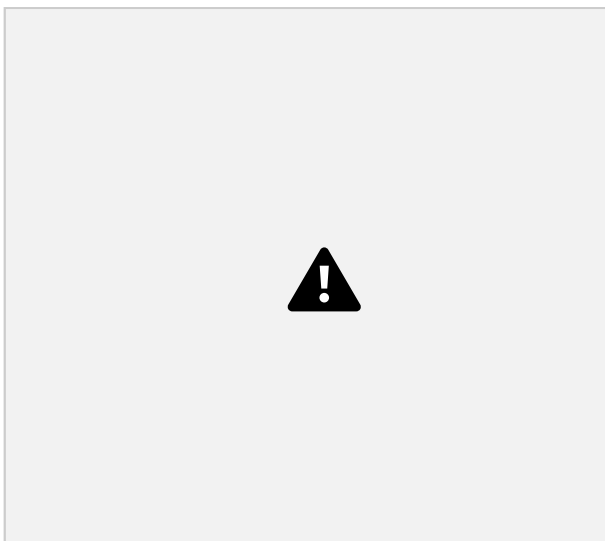
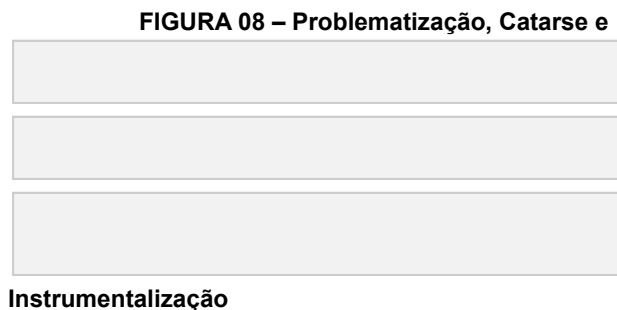
77

Na prática social final (**Figura 07**), o aluno representa a aprendizagem do conteúdo ressignificando as ações desenvolvidas nos momentos anteriores, porém, oportunizando outras propostas de aplicabilidades fora do contexto da sala de aula. Propostas caracterizadas pelo perfil de um sujeito preocupado em assumir um caráter intervencionistas, no âmbito dos diferentes contextos sociais, onde apresenta a própria forma de agir/pensar geometricamente através do seu grau de compromisso social, das suas necessidades de sobrevivência, de práticas com atitudes diferentes e novas propostas de ação a partir do vivenciado/experenciado no âmbito da sala de aula. Conforme exemplo, enunciado na Prática Social Inicial, nesse momento se percebe que o alunado revela um resultado com potencial de expressar não apenas o seu êxito durante os estudos sobre “Sólidos Geométricos”, mas, o sucesso do conjunto de ações desenvolvidas no âmbito da comunidade escolar.

Entre os dois momentos da prática social acontece, coletivamente, um ciclo

constituído por três momentos (**Figura 08**) denominados como problematização, instrumentalização e catarse. Momentos em que os sujeitos exercitam seus potenciais de abstração avançando com seus saberes/conhecimentos para atingir um nível de aplicabilidade dos seus aprendizados.

Problematização é o momento em que os sujeitos apresentam suas questões demandadas para soluções, envolvendo a prática social, e elucida a conexão existente entre as reflexões desenvolvidas durante os processos educacionais e os diferentes contextos relacionados a



sociedade em geral. Ou seja, é FONTE: <http://www.colegioprojecto.com.br/v04/single.php?id=19>

78

nesse momento em que os sujeitos enriquecem os processos educacionais com: O que? Como? Quais? Por que? Para que?. Diante do exemplo que estamos trazendo para ilustrar, diria que nesse momento teríamos situações como: O que é sólido? Quais os diferentes tipos de sólidos? Como e onde podemos identificar suas formas no cotidiano ? Por que devemos estudá-lo?.

Prosseguindo, temos o momento Instrumentalização onde os questionamentos demandados pelos sujeitos necessitam de elementos técnico-científico-culturais para serem materializados. Para tanto, os sujeitos buscam, a partir das ações desenvolvidas durante os processos educacionais, exercitem intelectualmente,

ainda mais, o seu potencial de abstração constituindo uma relação biunívoca entre os conteúdos estudados e suas vivências experienciadas na sociedade em geral . Ou seja, “livremente” o aluno se encontra no nível de possibilitar subjetivamente a ressignificação dos conhecimentos apropriados, porém, não significa de que “pode fazer tudo pela sua própria escolha” (SAVIANI, 2013, p.121). Nesse caso, temos o momento em que o aluno precisa ter acesso aos diferentes instrumentos em condições dele potencializar seu processo de aquisição do conhecimento sobre “Sólidos Geométricos”, ou seja, os professores precisam oportunizar organizadamente essa condição no âmbito dos espaços escolares.

Avançando para completar o ciclo, existe o momento catarse onde o aluno elucida seu potencial de aprendizagem em um grau mais elevado, ou seja, ele apresenta que passou por um processo de transformação construindo uma ligação entre os saberes do cotidiano e o conhecimento científico. Essa apresentação é uma síntese explanada e estruturada pelo aluno através de um instrumento avaliativo (escrito ou oral, individual ou coletivo) com diretrizes sistematizadas pelo professor e compatível aos estudos desenvolvidos durante cada momento do processo educacional. No caso do nosso exemplo, o professor pode solicitar uma produção textual, a organização/produção de uma maquete,