



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS - CCHE
CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

MARIA EDILMA AMARAL SILVA

**O ENSINO DE GEOMETRIA NA ESCOLA BÁSICA: CONFRONTANDO
ASPECTOS MENSIONADOS POR LORENZATO (1995) EM SEU TRABALHO
“POR QUE NÃO ENSINAR GEOMETRIA?” COM O ATUAL ENSINO DE
GEOMETRIA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE SERTÂNIA-PE**

MONTEIRO-PB

2017

MARIA EDILMA AMARAL SILVA

O ENSINO DE GEOMETRIA NA ESCOLA BÁSICA: CONFRONTANDO ASPECTOS MENSIONADOS POR LORENZATO (1995) EM SEU TRABALHO “POR QUE NÃO ENSINAR GEOMETRIA?” COM O ATUAL ENSINO DE GEOMETRIA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE SERTÂNIA-PE

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *CAMPUS VI* – Monteiro, em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do título de graduado em Licenciatura Plena em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Me. Gilmara Gomes Meira

MONTEIRO-PB

2017

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586e Silva, Maria Edilma Amaral.

O ensino de geometria na escola básica [manuscrito] : confrontando aspectos mencionados por Lorenzato (1995) em seu trabalho "*Por que não ensinar geometria?*" com o atual ensino de geometria em escolas públicas do município de Sertânia-PE / Maria Edilma Amaral Silva. - 2017.

39 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas, 2017.

"Orientação : Profa. Ma. Gilmara Gomes Meira, Coordenação do Curso de Matemática - CCHE."

1. Ensino de geometria. 2. Prática docente. 3. Professores de matemática. 4. Estrutura didática do ensino.

21. ed. CDD 372.7

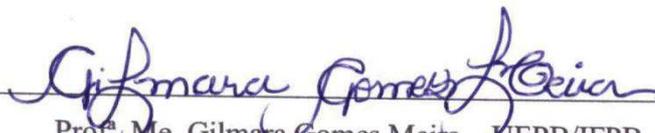
MARIA EDILMA AMARAL SILVA

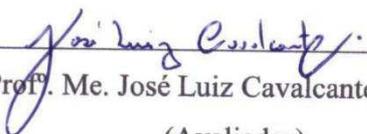
O ENSINO DE GEOMETRIA NA ESCOLA BÁSICA: CONFRONTANDO ASPECTOS MENSIONADOS POR LORENZATO (1995) EM SEU TRABALHO “POR QUE NÃO ENSINAR GEOMETRIA?” COM O ATUAL ENSINO DE GEOMETRIA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE SERTÂNIA-PE

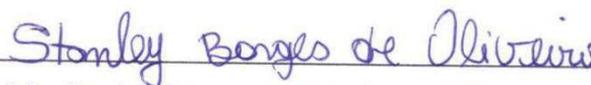
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI* – Monteiro, em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do título de graduado em Licenciatura Plena em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Me. Gilmara Gomes Meira

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Me. Gilmara Gomes Meira – UEPB/IFPB
(Orientadora)


Prof.^a Me. José Luiz Cavalcante – UEPB
(Avaliador)


Prof.^a Me. Stanley Borges de Oliveira – UEPB
(Avaliador)

Aprovado em 12 de dezembro de 2017.

Monteiro-PB

2017

Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces. Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por omitir. (Augusto Cury)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que nos momentos difíceis me deu força para seguir em frente. À minha querida mãe, de quem me orgulho muito, que sempre me ajudou e deu todo apoio para realização desse sonho. À minha família e aos meus amigos que de alguma forma contribuíram e me incentivaram. À minha orientadora, Gilmara Gomes Meira, pessoa admirável, como pessoa e como profissional. Ao meu colega Marconi Coutinho por contribuir na melhoria do meu trabalho. À minha prima e colega de curso Ana Paula que me ajudou nos momentos finais do meu trabalho. E a todos meus professores da UEPB que me ajudaram na caminhada durante o curso, especialmente os professores componentes da banca de avaliação deste trabalho, José Luiz Cavalcante e Stanley Borges de Oliveira pelas contribuições.

RESUMO

A presente pesquisa trata sobre o ensino de Geometria em escolas públicas do Estado de Pernambuco, especificamente na cidade de Sertânia. Com o objetivo de analisar processos metodológicos adotadas por professores de Matemática para o ensino de Geometria e confrontar a realidade atual de ensino de Geometria com as abordagens apresentadas por Lorenzato (1995), investigamos a forma como alguns professores de Matemática estão trabalhando esse ensino em algumas escolas públicas de Sertânia, bem como suas concepções acerca da Geometria e os resultados observados por tais professores no processo de aprendizagem dos alunos. A pesquisa tem base qualitativa e os dados são analisados a partir de um questionário composto por 07 (sete) perguntas propostas ao total de 04 (quatro) professores de diferentes escolas públicas na cidade de Sertânia – PE que são aqui identificados por P1, P2, P3, P4. Os resultados apontam para um considerável reconhecimento da importância da Geometria por parte dos professores que buscam, em sua maioria, desenvolver o trabalho a partir de diferentes recursos. Dessa forma, analisamos que apesar das limitações ainda existentes, houve certo avanço em relação aos resultados apresentados por Lorenzato (1995), pois mesmo que a formação de alguns desses professores não tenha lhes dado suporte suficiente para o ensino de Geometria, eles têm buscado trabalhar, pois, entendem que é algo muito importante no desenvolvimento dos alunos.

Palavras-chave: Geometria. Professores. Metodologia.

ABSTRACT

The present research is about the teaching of Geometry in public schools in the State of Pernambuco, in the city of Sertânia specifically. Aiming to analyze the methodological processes adopted by Mathematics teachers to teach Geometry, and to compare the Geometry teaching's current scenario with the approaches presented by Lorenzato (1995), we investigate the way how some mathematics teachers are working on this teaching in some public schools in Sertânia, as well as their conceptions about Geometry and the results observed by these teachers in the students' learning process. This is a qualitative research, and the data are analyzed from a questionnaire composed of 07 (seven) questions which were proposed to a total of 04 (four) teachers from different public schools in the city of Sertânia– PE, who are identified here by P1, P2, P3, P4. The results indicate a considerable recognition about the importance of Geometry by the teachers, who majoritarily seek to develop their work using different resources. Therefore, we analyzed that despite the existing limitations, there was some progress concerning the results presented by Lorenzato (1995) because even though the training of some of these teachers did not offer them enough assistance for the teaching of Geometry, they have sought to work it since they comprehend it is very important for the students development.

Keywords: Geometry. Teachers. Methodology.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	A GEOMETRIA E SEU ENSINO	14
2.1	Aspectos da prática de ensino de Matemática.....	14
2.2	A Geometria enquanto área indissociável do conhecimento	15
3	METODOLOGIA DO TRABALHO E RESPECTIVAS ANÁLISES	19
3.1	Natureza da Pesquisa.....	19
3.2	Elementos da pesquisa	19
3.3	Apresentação e análises dos resultados da pesquisa: confrontando teoria e prática ..	20
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
	REFERÊNCIAS.....	27
	ANEXO A - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO POR P1.....	28
	ANEXO B	29
	ANEXO C	30
	ANEXO C - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO POR P2.....	31
	ANEXO D	32
	ANEXO E	33
	ANEXO F - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO POR P3	34

ANEXO G.....	35
ANEXO H.....	36
ANEXO I - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO POR P4.....	37
ANEXO J.....	38
ANEXO L.....	39

1 INTRODUÇÃO

O termo Geometria deriva do grego *geometrein* (geo = terra, metrein = medida) e significa medição da terra. No entanto, suas aplicações são muito amplas, como campo de estudo da Matemática, embora tenha seu caráter abstrato, tem suas bases em atividades de cunho prático na resolução de problemas, desde os primórdios das civilizações humanas. Em tempos passados, a Geometria era caracterizada por um conjunto de regras práticas para obter resultados aproximados.

Pesquisas apontam que o Movimento da Matemática Moderna, a partir do final da década de 1960 e 1970, passou a privilegiar essencialmente uma Matemática focada na linguagem algébrica e teoria dos conjuntos, conseqüentemente, excluindo a Geometria do currículo por muitos anos. Só a partir do fracasso desse movimento, em meados da década de 1970, é que os trabalhos que relacionavam a Geometria voltaram vagarosamente a tomar seu espaço no currículo e sala de aula.

É comum, se observarmos alguns Livros Didáticos de décadas passadas, posteriores a esse movimento, que os conteúdos de Geometria aparecem timidamente no final do livro. Em virtude disso, muitas vezes esse mesmo conteúdo não era trabalhado pelo fato de não ter tempo suficiente ou mesmo pelo motivo de os professores estarem habituados a privilegiar os assuntos que remetem à Álgebra. Essa realidade, vem sendo aos poucos modificada.

Os Livros Didáticos atuais já evidenciam os conteúdos da Geometria articulados com a Álgebra ou Aritmética e à formação nos cursos de Licenciatura em Matemática também têm se preocupados com preparação para que os futuros professores possam desenvolver um ensino de Geometria de modo exploratório, investigativo que possa desenvolver a criatividade e a criticidade mais específica por parte dos alunos. Entretanto, muito ainda são os desafios para que essa realidade seja efetiva. Notamos que ainda há uma supervalorização da Álgebra, área na qual muitos professores ainda apresentam maior afinidade para trabalhar em sala de aula.

Lorenzato (1995) ressalta que é interessante observar que distintas são as razões utilizadas pelos professores para justificar a ausência do estudo da geometria nos diferentes graus. Em um trabalho desenvolvido por Lorenzato (1995), intitulado “*Por que não ensinar Geometria?*” o autor evidencia que as principais respostas apresentadas pelos professores são: “porque não sei”, “porque não dá tempo”, “porque os alunos preferem trabalhar com números”, “porque os problemas são de contas”, etc.; são

inúmeras as razões elencadas pelos professores no intuito de justificar o não uso da Geometria em sala de aula.

A Geometria representa, ainda, uma parte essencial do conhecimento matemático e os aspectos históricos enfatizam que foi uma ciência construída culturalmente desde os primórdios da civilização humana, tendo conexões e aplicações estreitas com a nossa realidade. Contudo, percebemos que essa parte da Matemática ainda é compreendida de forma insuficiente por parte dos alunos, pois, pesquisas apontam que mesmo ao término do Ensino Médio os alunos ainda estão com um conhecimento muito aquém do esperado para alunos que concluem o Ensino Básico (MEIRA, 2015). Infelizmente a problemática em relação ao ensino e aprendizagem de Matemática já é algo que persiste há muito tempo em âmbito mundial e se agrava em países como o Brasil, no qual a educação ainda não foi plenamente democratizada.

Frente a esses fatos passamos a refletir e nos questionar sobre o ensino de Geometria no contexto atual, ou seja, com a possibilidade de uma formação que subsidia a preparação para que o futuro professor desenvolva o trabalho com Geometria. Como está então acontecendo esse ensino? Quais são as estratégias didáticas adotadas pelos professores no intuito de promover um ensino que privilegie a construção do conhecimento geométrico por parte dos alunos?

Aspectos como esse nos motivaram ao desenvolvimento da pesquisa que deu origem ao Trabalho de Conclusão de Curso e que busca responder a seguinte questão: *De que forma alguns professores de Matemática estão trabalhando o ensino de Geometria nas escolas públicas de Sertânia – PE e quais os resultados observados por esses professores no processo de aprendizagem dos alunos?*

Nessa perspectiva, temos por objetivo geral, analisar as percepções dos professores de Matemática de escolas públicas do município de Sertânia – PE sobre o ensino de Geometria nessas escolas e relacionar a realidade atual desse ensino com as abordagens apresentadas por Lorenzato (1995). Para tanto, traçamos os seguintes objetivos específicos:

- Compreender aspectos das concepções docentes acerca da importância da Geometria e seu ensino;
- Identificar aspectos sobre o ensino de Geometria em escolas públicas; a forma como os docentes vêm trabalhando a Geometria nos diferentes anos de escolaridade nas escolas;

- Identificar como é feita a avaliação do processo de aprendizagem dos alunos.

A partir dos resultados analisados no decorrer de nossa pesquisa, por meio das questões respondidas pelos professores em um questionário proposto, fizemos uma relação com as abordagens presentes no trabalho “*Por que não ensinar Geometria*” desenvolvido por Lorenzato (1995). Nas seções seguintes, abordamos aspectos teóricos que fundamentam a pesquisa, a metodologia e as análises dos resultados cujos dados foram coletados por meio de uma investigação feita diretamente com professores de algumas escolas públicas de Sertânia - PE que lecionam Matemática. Os resultados apontam para a forma de como está sendo desenvolvido o ensino de Geometria, os avanços e as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.

2 A GEOMETRIA E SEU ENSINO

Nesta seção apresentamos alguns aspectos teóricos relacionados ao ensino de Geometria na Escola Básica.

2.1 Aspectos da prática de ensino de Matemática

A Matemática, considerada importante corpo de conhecimentos com aplicações nas mais diversas áreas de conhecimento, deve ser muito bem trabalhada no contexto escolar, ajudando o aluno a desenvolver habilidades cognitivas, que irão servir de apoio na vivência dentro e fora da sala de aula. No contexto atual, sabemos que ensinar e aprender Matemática não são tarefas simples, frente às limitações referentes à formação, disponibilidade de recursos, falta de afinidade pela disciplina, etc. Na maioria das vezes, o principal método utilizado nas aulas de Matemática ainda é a técnica de memorização por meio de exercícios mecânicos e repetitivos.

Com a nova dinâmica nos cursos de formação docente, acerca da didática usada em sala de aula, o que antes era considerado um erro do aluno ou falta de conhecimento do conteúdo agora se revela como a expressão de diferentes formas de raciocinar sobre um problema característico de uma influência positiva na área educacional (PAIS, 2006).

Sabemos que a escola pública, atualmente, enfrenta vários problemas que interferem de forma direta na transmissão dos conteúdos, De acordo com Pais (2006), esse equívoco repousa em uma espécie de crença, pela necessidade de priorizar suas próprias características do saber matemático, visualizada por concepções e estratégias na condição diretiva da aprendizagem. Por esse motivo, podemos estabelecer os limites que rege a linearidade contextual cuja leitura, define os conteúdos de sua aplicação científica do estudo. Além disso, esse conceito estipula os modelos a serem priorizados como fórmulas e definições pela dimensão de sua generalidade de abstração e determinadas como paradigmas pedagógicos. Portanto, essa necessidade compreende o processo no plano da objetividade admitida para realizar o conectivo adequado às estruturas do ensino da matemática e vivenciado a expansão qualitativa do seu ensino.

Historicamente, a Matemática fornece instrumentos eficazes para compreender e atuar no mundo que nos cerca; ela é uma ferramenta essencial na solução de vários tipos de problemas. Nela são desenvolvidas estruturas abstratas baseadas em modelos

concretos e comunicação por meio de uma linguagem formal e precisa. Conforme Pais (2006), a maneira pela qual o professor planeja suas atividades de sala de aula é determinante para que o grupo de alunos de sua plateia reaja com maior ou menor interesse e contribua no modo como a aula transcorre através dos seus métodos e suas estratégias de ensino.

Assim, quando pensamos no aspecto de um bom desenvolvimento da aprendizagem matemática, precisamos ressaltar a relevância da tríade didática composta pelos três elementos essenciais no processo de ensino e aprendizagem: professor-aluno-conhecimento, pois, concordando com Pais (2006), os resultados da educação escolar dependem, dentre outras coisas, do grau de interatividade estabelecido entre professor, alunos e os demais elementos do sistema didático. É necessário haver essa interação no ambiente escolar, pois, quando se faz um trabalho de equipe cujos componentes buscam o mesmo objetivo, torna-se mais fácil o alcance a eficácia da aprendizagem.

2.2 A Geometria enquanto área indissociável do conhecimento

A matemática faz parte do desenvolvimento histórico da humanidade. Inúmeras descobertas foram feitas através dessa ciência, a qual buscava entender vários aspectos da natureza para a vida. Lorenzato (1995) destaca que a Geometria é um excelente apoio às outras disciplinas, pelo seu aspecto visual, criativo e propício de diversas atividades de investigação, possivelmente, facilitando a comunicação da ideia matemática. Conforme o autor, a Geometria 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?

A Geometria surgiu da necessidade para se calcular áreas, volumes, medidas, etc. Segundo Fonseca (2011), o estudo da geometria se faz por meio de teorias passadas às quais, não deixam dúvidas quanto a sua magnitude de aprendizagem já que, ao pesquisar a origem da Geometria, pode-se dizer que surgiu independentemente em várias culturas antigas como um conjunto de conhecimentos práticos sobre comprimento, área e volume, tendo sido posta em uma forma axiomática por Euclides de Alexandria por volta de 300 a.C., quando publicou “Os Elementos”, dividido em treze livros ou volumes.

Os primeiros conceitos geométricos surgem a partir da ideia de formas geométricas, ou seja, o aspecto visual. Lorenzato (1995) dá um relevante destaque ao

modelo criado pelo casal Van Hiele, visto que trouxe grande contribuição para o ensino de Geometria, onde a criança aprende através de níveis: visualização, análise, ordenação, dedução e rigor, o processo de ensino/aprendizagem geralmente fica no primeiro nível da visualização, onde o aluno apenas conhece as figuras através de suas formas. No Brasil muito do nosso ensino de geometria fica no nível inicial, onde os alunos julgam que o quadrado não é retângulo só porque possuem aparências diferentes (LORENZATO, 1995).

Um pouco da história de Lorenzato(1995): No Brasil, já fomos mais além: a Geometria está ausente ou quase ausente da sala de aula. E por que essa omissão? São inúmeras as causas, porém, duas delas estão atuando forte e diretamente em sala de aula: a primeira é que muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas pedagógicas. A segunda causa da omissão geométrica deve-se à exagerada importância que, entre nós, desempenha o livro didático, quer devido à má formação de nossos professores, quer devido à estafante jornada de trabalho a que estão submetidos. No entanto, a caótica situação do ensino da Geometria possui outras causas que embora mais distantes da sala de aula, não são menos maléficas que as duas anteriores. Uma delas é o currículo (entendido diminutamente como conjunto de disciplinas): nos nossos cursos de formação de professores, que possibilitam ao seu término o ensino da Matemática ou Didática da Matemática (Licenciatura em Ciências, em Matemática, em Pedagogia e Formação para o Magistério), a Geometria possui uma fragilíssima posição, quando consta. Ora, como alguém pode ensinar bem aquilo que não conhece? Está aí mais uma razão para o atual esquecimento geométrico. O movimento da Matemática Moderna também tem sua parcela de contribuição no atual caos do ensino da Geometria: antes de sua chegada ao Brasil, nosso ensino geométrico era marcadamente lógico-dedutivo, com demonstrações, e nossos alunos o detestavam. A proposta da Matemática Moderna de algebrizar a Geometria não vingou no Brasil, mas, conseguiu eliminar o modelo anterior, criando assim uma lacuna nas nossas práticas pedagógicas, que perdura até hoje. Mas, é preciso romper esse círculo de ignorância geométrica, mesmo porque já passou o tempo do "Ler, Escrever e Contar".

Portanto, a Geometria é um campo amplo e fértil para se trabalhar em muitas das situações dentro da matemática e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. De acordo com Fonseca (2011), o segmento que determina o estudo da Geometria no Ensino Fundamental certamente qualifica as diretrizes conceituais como:

prática educativa a condição de um conhecimento mais amplo com relação à ideia figurativa do próprio saber. O trabalho com noções geométricas contribui de maneira significativa para a aprendizagem, não só de números e medidas, mas também, para estimular o aluno a observar e perceber semelhanças e diferenças na identificação destes objetos.

Na perspectiva de Rêgo, Rêgo e Vieira (2013), a aprendizagem Geométrica demanda o domínio de uma série de procedimentos, principalmente os associados à representação de figuras e de sólidos, que envolvem, por exemplo, o uso dos instrumentos de desenho, o conhecimento dos processos de medição e de resolução de problemas por meio de construções geométricas. Sendo assim é interessante explorar objetos concretos a fim de estimular o pensamento. É a partir das experiências pessoais com a forma, cor, textura, dimensões e a manipulação de um objeto físico que as imagens mentais dos alunos serão construídas (RÊGO, RÊGO e VIEIRA, 2013).

Fonseca (2011), argumenta que é preciso incentivar e orientar o aluno a habituar o seu interesse na construção contínua da atividade de ensino. A Geometria encontra-se em dois blocos de estudos apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997): “*Espaço e Forma*” no qual é destacada a importância da geometria no currículo de Matemática no Ensino Fundamental, visto que é através dela que o aluno desenvolve a compreensão do mundo em que se vive, aprendendo a descrevê-lo, representá-lo e localizar-se nele melhor. E “*Grandezas e Medidas*”, tem forte relevância social e seu evidente caráter prático e utilitário. Portanto, conforme a autora, é possível que o aluno do Ensino Fundamental possa ver que os conceitos geométricos trabalhados na sala de aula são muito úteis no seu cotidiano, tomando conhecimento de que as formas possuem fundamentos e estruturação matemática.

Nesse sentido, a Geometria é considerada de suma importância para o desenvolvimento da humanidade. Segundo Rêgo, Rêgo e Vieira (2013) para esse ensino é necessário que o professor efetue a abordagem de cada conteúdo de uma forma que seja mais próxima do aluno. Para isso, é interessante que o professor desempenhe com exemplos práticos do cotidiano dos alunos, para que estes possam se sentirem mais motivados e envolvidos nas aulas. Para esse estudo é também muito importante o auxílio de materiais didáticos manipuláveis e situações-problemas na tentativa de propiciar aulas mais criativas, nas quais eles possam participar ativamente.

De acordo com os autores supracitados, há fortes indicações de que insistir no ensino de Geometria por meio da aula expositiva, utilizando a linguagem formal, sem

envolver o aluno em atividades práticas, não permite que a maioria desses desenvolva conhecimentos que respondam às demandas de saberes matemáticos atuais. É um equívoco levar o aluno a aprender definições sem antes se preocupar com o seu significado, os conceitos constituem a base dos saberes e a sua construção exige o envolvimento do aprendiz com a resolução de problemas, o trabalho com exemplos e contraexemplos, discussões e, principalmente, a reflexão sobre suas ações (RÊGO, RÊGO e VIEIRA, 2013).

Portanto, entendemos que a geometria é um ramo importantíssimo da matemática, por servir principalmente de instrumentos para outras áreas do conhecimento, conhecimento que sem dúvida nenhuma vem acrescentar muito no desenvolvimento cognitivo, mas, indícios apontam que ainda não é trabalhada de forma suficiente nas escolas. Os PCN (BRASIL, 1998) apontam a necessidade de revisão dos modelos de formação de professores para efetiva implantação de novas alternativas que complementam o processo de ensino e aprendizagem da geometria e provocam discussões a respeito do que, como e quando ensinar determinado conteúdo.

3 METODOLOGIA DO TRABALHO E RESPECTIVAS ANÁLISES

Nessa seção, abordamos os caminhos metodológicos que nortearam o desenvolvimento desse trabalho, bem como as análises a partir das respostas apresentadas pelos professores investigados em relação ao ensino de Geometria e a aprendizagem dos alunos.

3.1 Natureza da Pesquisa

A presente pesquisa é de ordem qualitativa, na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994), uma vez que deveremos obter dados descritivos frutos de um estudo preocupado com a realidade de ensino e que objetiva propiciar reflexões acerca do processo de ensino e aprendizagem da Geometria.

A investigação foi realizada com professores de matemática que lecionam em escolas públicas de Sertânia-PE, pois o nosso propósito foi pesquisar a forma como professores de Matemática estão atualmente trabalhando o ensino de Geometria nas escolas públicas de Sertânia – PE e quais os resultados observados por esses professores no processo de aprendizagem dos alunos.

Nessa perspectiva, o objetivo geral foi analisar processos metodológicos adotadas por esses professores com relação ao ensino de Geometria e relacionar com as abordagens apresentadas por Lorenzato (1995) em seu trabalho “Por que não ensinar Geometria?”. Para isso, buscamos, inicialmente, compreender aspectos das concepções docentes acerca da importância da Geometria e seu ensino; investigar a forma como os professores vêm trabalhando a Geometria nos diferentes anos de escolaridade nas escolas e identificar como é feita a avaliação do processo de aprendizagem dos alunos.

3.2 Elementos da pesquisa

Considerando a importância desse estudo, elaboramos um questionário composto por 07 (sete) perguntas e propomos para 04 (quatro) professores de matemática, aqui identificados por P1, P2, P3 e P4. Sendo P1 da Escola Municipal Francisco Nunes da Silva; P2 e P3 da Escola Professor Jorge de Menezes, e P4 da Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac, ambas são escolas públicas. A escolha dos professores investigados não obedeceu nenhum critério específico, assim

eles foram escolhidos de forma aleatória, ou seja, fomos até as escolas e propomos o questionário aos professores de Matemática que lá encontramos.

As respostas foram apresentadas a partir do questionário proposto com as seguintes indagações:

1. Como você considera sua formação para trabalhar Geometria com os alunos da Educação Básica? Por quê?
2. Quais são as estratégias metodológicas e/ou recursos didáticos que você costuma utilizar em suas aulas de Geometria?
3. Considera importante o trabalho com Geometria? Por quê?
4. O livro didático apresenta um aporte teórico suficiente para subsidiar suas aulas de Geometria? Por quê?
5. Quando é que você considera que houve uma aprendizagem significativa da Geometria por parte dos alunos?
6. Quando é que você considera que as atividades desenvolvidas em sala de aula ajudam os alunos a adquirir atitudes crítico-reflexiva em relação a geometria?
7. Caso você tivesse que trabalhar as seguintes situações com seus alunos, como procederia?

Situação 1: *Se uma pizza de 20 cm de raio custa igual a uma pizza de 12 cm de raio mais outra de 14 cm e raio, como você faria o pedido? Por que você fez essa escolha?*

Situação 2: *Na oficina de José, um corredor de 6 m de largura deve ser guardado, à noite, por um cão; como José só dispõe de uma corrente de 4 m de comprimento, como deve proceder para que o cão tenha acesso a toda a largura do corredor?*

As respostas apresentadas pelos professores, presente nos Anexos e analisadas a seguir, nos fizeram refletir sobre a realidade atual do ensino de geometria a partir dos processos metodológicos adotadas por eles com relação a esse ensino.

3.3 Apresentação e análises dos resultados da pesquisa: confrontando teoria e prática

Analisando as respostas dos professores quando perguntamos: *como você considera sua formação para trabalhar Geometria com os alunos da Educação Básica? Por quê?* P1 afirmou que considera sua formação abaixo do nível, pois, foi pouco focado o ensino de geometria, P2 considerou moderado, pois, as aulas de geometria durante sua formação proporcionaram conhecimento sobre variadas aulas com uso de materiais manipuláveis e que foram utilizados nas aulas de laboratório, o que lhe motivou a ir mais além, em busca de mais conhecimento.

Em relação a isso, P3, expressa que teve uma boa formação, se identificou com o processo de ensino-aprendizagem e foi bem orientada na parte da geometria, P4 fala que no início da graduação foi abordado aspectos do o ensino de geometria de forma básica e que somente na pós-graduação que foi trabalhado construções geométricas. Com isso, ele se sentiu motivado para ir em busca do conhecimento sozinho.

Conforme Lorenzato (1995), aqueles que procuram um facilitador de processos mentais, encontrarão na Geometria o que precisam: prestigiando o processo de construção do conhecimento, a Geometria valoriza o descobrir, o conjecturar e o experimentar.

Em relação às estratégias metodológicas e/ou recursos didáticos utilizados, P1 relatou das dificuldades nas aulas de Geometria, pois, a escola onde leciona não disponibiliza de material didático, P2, P3 e P4 afirmaram que utilizam vários recursos como: livro didático, régua, transferidor, compasso, malha quadriculada, calculadora, vídeos aulas e softwares como o Geogebra e Poly.

Em consideração a importância do trabalho com a Geometria todas as respostas obtidas apresentaram opiniões equivalentes, visto que, todos responderam que sim, é importante se trabalhar com Geometria, ressaltando a resposta de P1, que, com o ensino da geometria, o aluno consegue evoluir o seu conhecimento intuitivo, e para P4, é imprescindível, pois, a maioria dos alunos, quando chegam no 1º ano, não conhecem nem as noções básicas. Para Lorenzato (1995), para justificar a necessidade de se ter a Geometria na escola, bastaria o argumento de que, sem estudá-la, as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão 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. Nesse sentido, constatamos a grande importância do ensino de Geometria, como facilitador do desenvolvimento cognitivo do aluno.

Ao perguntarmos se o livro didático, apresenta um aporte teórico suficiente para subsidiar as aulas de Geometria, P1 e P3, responderam que sim, sendo que P1 é apenas teoria, e que tem haver a prática. Já P2 e P4, falaram que não, que utilizam outros recursos didáticos para que a aprendizagem se torne mais significativa. O livro didático é um recurso didático, que apresenta apenas teoria, conceitos, e, para uma aula de Matemática ter uma boa aprendizagem, se faz necessário sair dos livros e usar um pouco de prática.

A Geometria é uma disciplina que favorece a compreensão do saber matemático e segundo Lorenzato (1995), sem conhecer Geometria, a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da matemática torna-se distorcida. Quando perguntado sobre a aprendizagem significativa da geometria por parte dos alunos, P1 relata que acontece quando os alunos conseguem identificar e comparar o que foi estudado em sala de aula com figuras que existe no seu cotidiano. P2 e P3 concluíram que é quando se tem um bom desenvolvimento nas aulas de acordo com o conteúdo abordado. No que diz respeito a P4, é quando o aluno consegue, numa questão de Álgebra, associar a resolução de problemas, conceitos geométricos e aplicá-los na resolução.

Analisamos que alguns professores da cidade de Sertânia-PE, consideram que as atividades desenvolvidas em sala de aula ajudam os alunos a adquirirem atitudes crítico-reflexivas em relação a geometria. Os resultados revelam que, quando o aluno começa por si próprio fazer comparações do conteúdo estudado em aula, com objetos que ele manipula no seu dia-a-dia, o ensino foi exitoso, segundo a resposta de P1. Segundo P2, isso acontece quando os alunos passam a fazer questionamentos e perceber sua finalidade. Já P3 considera que é quando eles começam a entender que tudo ao seu redor inclui a Geometria. E P4 afirma que é quando são utilizados materiais concretos que ilustram a situação problema, através de imagens, desenhos que ajude a interpretar o problema. Concomitante a isso, Lorenzato (1995), enfatiza que a geometria pode ser, ainda, um excelente meio para a criança indicar seu nível de compreensão, seu raciocínio, suas dificuldades ou soluções.

Em relação à forma como trabalhariam os problemas apresentados, os professores ressaltam que seria importante inicialmente discussões sobre o problema, que formassem grupos para buscar resolver e para confrontar as respostas que cada um poderia apresentar, com isso, poderiam refletir melhor sobre as várias possibilidades para chegar às respostas. Portanto, concordamos com Lorenzato (1995) que, ao

trabalhar com as situações problemas no ensino de Geometria, além da possibilidade de dispor de bons materiais e saber usá-los corretamente é também preciso que o professor assuma a postura de orientador para a aprendizagem. Dessa forma, ele não responderá ao aluno, mas, o conduzirá à descoberta.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de nossa investigação que visou analisar os processos metodológicos adotados por professores de Matemática ao ensinar Geometria em algumas escolas públicas da cidade de Sertânia-PE, pudemos avaliar que houve certo avanço em relação aos resultados apresentados por Lorenzato (1995), pois, mesmo que a formação de alguns desses docentes não tenha lhes dado suporte suficiente para o ensino de Geometria, eles têm buscado trabalhar, pois, entendem que é algo muito importante no desenvolvimento dos alunos.

Dessa forma, buscar melhorar o ensino e aprendizagem da Geometria, trazendo contribuições significativas, requer bastante esforço e dedicação para um trabalho voltado para essas necessidades educacionais. Portanto, para pesquisas futuras é possível investigar os seguintes pontos: que ações são necessárias na formação continuada para o trabalho com Geometria? Quais as metodologias que o professor precisa conhecer para propiciar uma formação geométrica significativa nos alunos da Educação Básica?

Apesar de nas últimas décadas ter se investido tanto em pesquisas, discussões, encontros acadêmicos focados no ensino de Geometria, vemos que os resultados ainda estão aquém do esperado, pois, muitas vezes as aulas não são tão motivadoras, os professores nem sempre tem afinidade ou preparo específico para esse trabalho ou mesmo não é feito uso de uma linguagem adequada frente ao que é necessário. Conforme Lorenzato (1995), o vocabulário próprio da Geometria deve ser empregado corretamente, com vistas ao domínio das definições e das propriedades.

Baseado em Leivas (2012), Gontijo (2007) e Rêgo, Rêgo e Vieira (2012), podemos ressaltar a grande importância do ensino de Geometria e necessidade de um ensino atrativo que possam motivar o aluno na construção de seu conhecimento, sobretudo, a partir de um processo que envolva visualização e manuseio de materiais manipuláveis. No entanto, é necessário que o desenvolvimento do pensamento geométrico possa ser trabalhado desde as séries iniciais para que o aluno possa evoluir de forma mais efetiva.

Portanto, longe de valorizar a memorização ou a evocação de definições, enunciados, demonstrações ou fórmulas, o principal objetivo para uma formação geométrica significativa é o processo pelo qual se chega ao resultado visando a

compreensão e o significado. Pois, muitas vezes, o que acontece é um ensino centrado em memorização e aspecto visual apenas.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto, Portugal: Porto, 1994.

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

FONSECA, M.C.F.R. **O Ensino de Geometria na Escola Fundamental**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

GONTIJO, C. H. **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio**. 2007. 194 p. Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília.

LEIVAS, J. C. P. **Percepção e coordenação visual e motora no desenvolvimento do pensamento geométrico**. *Educação e Matemática: Revista da Associação de Professores de Matemática*. Lisboa, p. 27-32, 2012.

LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria?** A Educação matemática em revista. *SBEM*, n. 4, 1º semestre, 1995.

MEIRA, G. G. **Comunicação e Resolução de Problemas utilizando o modelo van Hiele para a exploração geométrica em sala de aula**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Educação Matemática) Universidade Estadual da Paraíba – Centro de Ciências e Tecnologia, 2015. Orientadora: Kátia Maria de Medeiros. Departamento de Matemática.

PAIS, L. C. **Ensinar e Aprender Matemática**. 1 Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006

ANEXO A - Questionário respondido por P1**Questionário**

1. Como você considera sua formação para trabalhar Geometria com os alunos da Educação Básica? Por que?

Considero minha formação abaixo do nível, por que na universidade foi pouco focado a geometria nas disciplinas estudadas.

2. Quais são as estratégias metodológicas e/ou recursos didáticos que você costuma utilizar em suas aulas de Geometria?

Tenho grandes dificuldades nas aulas de Geometria, porque na escola que trabalho não tem material didático para trabalhar Geometria, dificultando as aulas.

ANEXO B

3. Considera importante o trabalho com Geometria? Por que?

Sim, porque os alunos conseguem explorar o seu conhecimento intuitivo, assim eles podem conseguir criar uma relação entre a geometria e o mundo ao seu redor.

4. O livro didático apresenta um aporte teórico suficiente para subsidiar suas aulas de Geometria? Por que?

Sim, o livro didático traz um bom conteúdo teórico, mas para uma boa aula de geometria, tem que haver a união da teoria que existe no livro didático com um bom material manipulável para que o aluno possa ter uma noção maior dos conteúdos abordados.

5. Quando é que você considera que houve uma aprendizagem significativa da Geometria por parte dos alunos?

Quando os alunos conseguem identificar e comparar o que foi estudado em sala de aula com as figuras que existe no seu cotidiano.

ANEXO C

6. Quando é que você considera que as atividades desenvolvidas em sala de aula ajudam os alunos a adquirir atitudes crítico-reflexiva em relação a geometria?

Quando o aluno consegue por si próprio fazer comparações do conteúdo estudado em aula, com objetos que ele manipula no seu dia a dia.

7. Caso você tivesse que trabalhar as seguintes situações com seus alunos, como procederia?

Situação 1: Se uma pizza de 20 cm de raio custa igual a uma pizza de 12 cm de raio mais outra de 14 cm e raio, como você faria o pedido? Por que você fez essa escolha?

Situação 2: Na oficina de José, um corredor de 6 m de largura deve ser guardado, a noite, por um cão; como José só dispõe de uma corrente de 4 m de comprimento, como deve proceder para que o cão tenha acesso a toda a largura do corredor?

De início em ambas situações eu formaria grupos para responder ambas perguntas. Depois cada grupo iria expor suas respostas explicando a forma que pensou, deixando bem claro suas respostas, faria um confronto entre as respostas dos grupos, para que haja um diálogo das formas que chega não na resposta correta mostrando a eles existem várias formas de chegar na resposta pensando de forma diferente.

ANEXO C - Questionário respondido por P2**Questionário**

1. Como você considera sua formação para trabalhar Geometria com os alunos da Educação Básica? Por que?

Considero moderado, uma vez que no período da graduação as aulas de geometria me proporcionou uma variedade de maneiras e materiais para este fim, como também nas aulas de prática e laboratório. Porém, percebo que posso e devo ir mais além em busca de novos meios.

2. Quais são as estratégias metodológicas e/ou recursos didáticos que você costuma utilizar em suas aulas de Geometria?

Faço o uso do livro didático como também dos elementos básicos: régua, transferidor, malha quadriculada, do geogebra utilizo bastante.

ANEXO D

3. Considera importante o trabalho com Geometria? Por que?

Sim. Através da geometria o homem tem uma visão diferenciada do espaço e uma relação diferente, também pois lhe proporciona um melhor entendimento.

4. O livro didático apresenta um aporte teórico suficiente para subsidiar suas aulas de Geometria? Por que?

Não diria suficiente, uma vez que faço o uso de outros métodos e meios, mas o necessário ele contém.

5. Quando é que você considera que houve uma aprendizagem significativa da Geometria por parte dos alunos?

Quando eles conseguem perceber em visualizações e conteúdos abordados, também quando percebem as atividades propostas e compreender as mesmas.

ANEXO E

6. Quando é que você considera que as atividades desenvolvidas em sala de aula ajudam os alunos a adquirir atitudes crítico-reflexiva em relação a geometria?

Em vários aspectos que eles passam a questionar, desde a função da sua utilização como quando conseguem perceber sua especialidade ou finalidade.

7. Caso você tivesse que trabalhar as seguintes situações com seus alunos, como procederia?

Situação 1: Se uma pizza de 20 cm de raio custa igual a uma pizza de 12 cm de raio mais outra de 14 cm e raio, como você faria o pedido? Por que você fez essa escolha?

Situação 2: Na oficina de José, um corredor de 6 m de largura deve ser guardado, a noite, por um cão; como José só dispõe de uma corrente de 4 m de comprimento, como deve proceder para que o cão tenha acesso a toda a largura do corredor?

Já trabalhei com pizza em frações e trabalhei com a própria pizza, uma vez que chama a atenção dos alunos. E poria ele perceber que calculando a área da 1ª pizza e a soma das áreas das 2ª e 3ª pizza seria viável comprar a 1ª pizza.

2- Utilizando a ideia de raio da circunferência.

ANEXO F - Questionário respondido por P3**Questionário**

1. Como você considera sua formação para trabalhar Geometria com os alunos da Educação Básica? Por que?

Uma boa formação. Na Pós-Graduação, fui bem orientada na parte da Geometria, onde me identifiquei no processo de ensino-aprendizagem, o qual o aluno terá conhecimento de que todas as formas possuem fundamentos e estrutura matemática.

2. Quais são as estratégias metodológicas e/ou recursos didáticos que você costuma utilizar em suas aulas de Geometria?

Aulas expositivas com vídeos aulas e slides. Alguns recursos: Calculadora, compasso, régua.

ANEXO G

3. Considera importante o trabalho com Geometria? Por que?

Sim. Pois em tudo no nosso dia-a-dia envolve a geometria.

4. O livro didático apresenta um aporte teórico suficiente para subsidiar suas aulas de Geometria? Por que?

Sim. Trabalho muito com o livro didático, mas não deixo de enriquecer minhas aulas com outras fontes de pesquisas.

5. Quando é que você considera que houve uma aprendizagem significativa da Geometria por parte dos alunos?

Quando vejo um bom desenvolvimento no decorrer das atividades propostas.

ANEXO H

6. Quando é que você considera que as atividades desenvolvidas em sala de aula ajudam os alunos a adquirir atitudes crítico-reflexiva em relação a geometria?

Quando eles começam a entender que, tudo ao seu redor inclui a geometria.

7. Caso você tivesse que trabalhar as seguintes situações com seus alunos, como procederia?

Situação 1: Se uma pizza de 20 cm de raio custa igual a uma pizza de 12 cm de raio mais outra de 14 cm e raio, como você faria o pedido? Por que você fez essa escolha?

Situação 2: Na oficina de José, um corredor de 6 m de largura deve ser guardado, a noite, por um cão; como José só dispõe de uma corrente de 4 m de comprimento, como deve proceder para que o cão tenha acesso a toda a largura do corredor?

Faria uma roda de conversa e discutiria com os alunos sobre o que é geometria. Deixando eles levantarem hipóteses para que possam perceber qual o conceito que eles precisam obter. Usaria figuras circulares que representem uma pizza, e, também fitas métricas, levando-os para um espaço aberto, como por exemplo, a quadra de esportes.

ANEXO I - Questionário respondido por P4**Questionário**

1. Como você considera sua formação para trabalhar Geometria com os alunos da Educação Básica? Por que?

Não tive na minha formação de magistério nem no curso de graduação em educação, nem na graduação em matemática, nenhuma disciplina específica de geometria, somente na pós graduação tive uma professora que trabalhou especificamente geometria e construções geométricas, a partir de então fui sendo mais autodidata com ajuda de vídeos - aulas.

2. Quais são as estratégias metodológicas e/ou recursos didáticos que você costuma utilizar em suas aulas de Geometria?

Desde os 1^o anos que tenho aulas de geometria na qual são trabalhados desenhos, noções intuitivas, definições, além de utilização de instrumentos de desenho (régua, compasso, transferidor), utilização de softwares como geogebra e paly para demonstração.

ANEXO J

3. Considera importante o trabalho com Geometria? Por que?

É imprescindível pois a maioria dos alunos quando chegam no 1º ano não conhecem nem as noções iniciais, a partir de então dá-se o básico e ensinamos os alunos a utilizar (transferidor, compasso, esquadro)

4. O livro didático apresenta um aporte teórico suficiente para subsidiar suas aulas de Geometria? Por que?

Não. Por que utilizo outros recursos de consulta como sites, softwares, slides

5. Quando é que você considera que houve uma aprendizagem significativa da Geometria por parte dos alunos?

Quando o aluno consegue numa questão de álgebra associar na resolução de problemas, conceitos geométricos e aplicá-los na resolução. São realizadas oficinas com material lúdico e jogos matemáticos.

ANEXO L

6. Quando é que você considera que as atividades desenvolvidas em sala de aula ajudam os alunos a adquirir atitudes crítico-reflexiva em relação a geometria?

Quando são utilizados material concreto que ilustra a situação problema, imagens ou desenhos que ajudem na leitura e interpretação de situação problema

7. Caso você tivesse que trabalhar as seguintes situações com seus alunos, como procederia?

Situação 1: Se uma pizza de 20 cm de raio custa igual a uma pizza de 12 cm de raio mais outra de 14 cm e raio, como você faria o pedido? Por que você fez essa escolha?

Situação 2: Na oficina de José, um corredor de 6 m de largura deve ser guardado, a noite, por um cão; como José só dispõe de uma corrente de 4 m de comprimento, como deve proceder para que o cão tenha acesso a toda a largura do corredor?

- Atares de desenhos que ilustrem a situação problema, para que ajudem na comparação.
- Realização de cálculo de área da circunferência, atares de identificação de seus elementos (raio, diâmetro, valor de π)
- Leitura e interpretação de situação problema.
- Reflexão com o grande grupo sobre as possibilidades.
- Resolução das situações problema e esclarecimento de dúvidas.