



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

ROBERTO DOS SANTOS MEDEIROS

A GEOMETRIA NO ARTESANATO: UMA ALTERNATIVA DE ENSINO

**CAMPINA GRANDE - PB
2019**

ROBERTO DOS SANTOS MEDEIROS

A GEOMETRIA NO ARTESANATO: UMA ALTERNATIVA DE ENSINO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes

**CAMPINA GRANDE - PB
2019**

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.

M488g Medeiros, Roberto dos Santos.
A Geometria no artesanato [manuscrito] : uma alternativa de ensino / Roberto dos Santos Medeiros. - 2019.
29 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2019.
"Orientação : Profa. Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes , Coordenação do Curso de Matemática - CCT."
1. Ensino de Geometria. 2. Artesanato. 3. Recursos didáticos. I. Título
21. ed. CDD 516

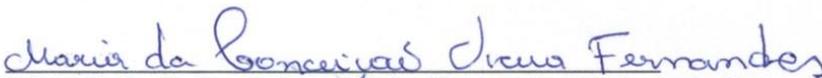
ROBERTO DOS SANTOS MEDEIROS

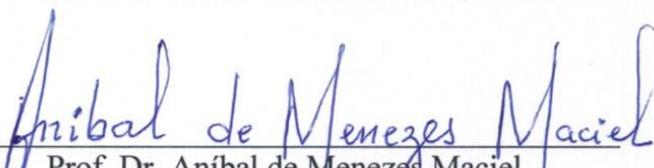
A GEOMETRIA NO ARTESANATO: UMA ALTERNATIVA DE ENSINO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em: 02/12/2019.

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof.^a Dra. Luciana Roze de Freitas
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho a Deus que é digno de receber a glória, a honra e o poder, porque criou todas as coisas e nos deu coragem para questionar realidades e propor sempre um mundo de possibilidades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus por vencer cada obstáculo encontrado no decorrer do curso, pois sem Ele não teria chegado até aqui.

A minha família mãe, pai e irmã, por estarem sempre ao meu lado em todos os momentos, sempre me dando apoio e forças para ser sempre uma pessoa melhor hoje, do que fui ontem.

A minha noiva Wend Kalyne e futura esposa por ter paciência comigo e também a toda sua família.

À professora Maria da Conceição Vieira Fernandes pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

Agradeço aos membros da banca, ao professor Aníbal de Menezes Maciel e a professora Luciana Roze de Freitas dos quais tive o prazer de tê-los como professores.

A CAPES pela oportunidade de participar do projeto PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) e também do programa Residência Pedagógica.

À professora Sonaly Duarte de Oliveira por abrir as portas de sua sala de aula para a aplicação deste trabalho. E também a todos os alunos da Escola Municipal Padre Antonino que participaram parcialmente durante a pesquisa deste trabalho.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio, em especial a Walisson Ferreira, Aline Sousa, Ionara Araújo, Roseane Lourenço, Alexandra Donato, Liliane Monteiro e Jomacio Oliveira.

Obrigado a todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização deste trabalho.

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.” Paulo Freire.

RESUMO

Diante de tantas dificuldades e também do insucesso no ensino da Geometria, e considerando que a geometria está presente em quase todos os lugares em que vivemos, surgiu o desejo em saber como o artesanato poderia auxiliar no ensino da geometria no Fundamental, com isso, decidimos desenvolver este trabalho que tem como título, a Geometria no artesanato: uma alternativa de ensino. O objetivo primordial é investigar como o artesanato pode auxiliar no ensino de Geometria. Abordamos sobre a importância da Geometria, fizemos uma breve descrição dos documentos que norteiam a geometria no Ensino Fundamental, expomos alguns exemplos de como os professores geralmente lecionam o conteúdo de Geometria no Ensino Fundamental, e logo após apresentamos a metodologia que foi desenvolvida com sete alunos do 8º ano B que estudam no turno vespertino da Escola Municipal Padre Antonino, que está localizada no município de Campina Grande-PB. Dessa forma, a pesquisa possui uma abordagem qualitativa, e a mesma acontece em um ambiente natural que é a sala de aula, e conta com um trabalho coletivo e também colaborativo dos alunos. Propomos aos alunos a confecção de três artesanatos, para isso contamos com o auxílio de alguns materiais manipuláveis e em seguida tiveram uma aula teórica sobre Geometria, ocorrendo em dois momentos distintos. E como resultado percebemos que o artesanato desperta o interesse dos alunos, facilitando assim o ensino e pode sim auxiliar no ensino da Geometria, além de facilitar a compreensão dos alunos para que entendessem os conceitos dessa área.

Palavras-Chave: Geometria. Artesanato. Ensino.

ABSTRACT

Faced with so many difficulties and also the failure to teach geometry, and considering that geometry is present almost everywhere we live, the desire arose to know how crafts could help in teaching geometry in the fundamental, so we decided to develop This work is entitled Geometry in craft: an alternative teaching. The main objective is to investigate how crafts help in teaching geometry. We discuss the importance of geometry, briefly describe the documents that guide geometry in elementary school, give some examples of how teachers generally teach elementary geometry, and then present the methodology in which the research subjects were seven eighth graders, B studying in the afternoon shift of Padre Antonino Municipal School, which is located in the municipality of Campina Grande-PB. Thus, the research has a qualitative approach, and the same happens in a natural environment that is the classroom, and has a collective and also collaborative work of students. We propose to the students to make the three handicrafts, for this we had the help of some Manipulable Materials and then we had a theoretical class on Geometry, which happens at two different times. And as a result, we realize that handicrafts pique students 'interest, facilitating teaching and can help in teaching geometry, as well as facilitating students' understanding to understand the concepts of this area.

Keywords: Geometry. Craftwork. Teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	A IMPORTÂNCIA DA GEOMETRIA	12
2.1	Explorando a Geometria no Artesanato	13
3	DOCUMENTOS OFICIAIS ACERCA DA GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL	16
4	ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL	19
5	METODOLOGIA	21
5.1	O tipo de estudo	21
5.2	Sujeito da Pesquisa	22
5.3	Conhecendo os Artesanatos e seus Conteúdos	22
5.3.1	Artesanato I	22
5.3.2	Artesanato II	23
5.3.3	Artesanato III	23
5.4	Desenvolvimento da Pesquisa	24
5.4.1	Primeira Aula	24
5.4.2	Segunda Aula	25
6	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Diante de tantas dificuldades e também do insucesso no ensino da Matemática, em específico a Geometria, por que não aplicarmos alguns conceitos geométricos em algo que esteja mais próximo dos alunos? E ainda os próprios discentes construindo algo, para estudarmos juntos. Devemos ter consciência de que é imprescindível o ensino diferenciado, em que aproxime os alunos do conteúdo ministrado, e mais, é de fundamental importância que esse ensino aconteça de maneira prazerosa para o aluno.

Assim, conseguiremos que os alunos fixem tais conteúdos, além de motivá-los e despertar neles um interesse em aprender. Com isso, surge a necessidade de aumentar a concentração e o interesse dos alunos pelas aulas de matemática, e para desenvolver tais questões é que pensamos no artesanato, como um auxiliador no ensino de Geometria, por conseguinte, nasce o título do nosso trabalho, que é: A Geometria no artesanato: uma alternativa de ensino.

O vital motivo por termos adotado a Geometria foi devido sua vasta aplicação para outras áreas da matemática, pois de acordo com os PCNs (BRASIL, p.37, 1998).

O estabelecimento de relações é fundamental para que o aluno compreenda efetivamente os conteúdos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, eles não se tornam uma ferramenta eficaz para resolver problemas e para a aprendizagem/construção de novos conceitos.

De acordo com isso, a BNCC menciona que no fundamental, o ensino de Geometria faz-se essencial que haja uma consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas. Sendo enfatizados os trabalhos que analisem e produzam transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas. (BRASIL, p.272, 2019).

Cabe ressaltar que este trabalho tem como problematização, como o artesanato pode auxiliar no ensino da geometria no fundamental? E para responder essa indagação é que resolvemos construir e estudar os artesanatos conjunto com a Geometria.

Quando falamos de artesanatos podemos está nos referindo a uma solução, que diminuirá a poluição a degradação ambiental e até mesmo o consumo de água, pois podemos reutilizar alguns materiais, como: papel, papelão, vidros e metais. Além de respeitar o meio ambiente, será essencial para a economia.

Temos como objetivo primordial desse trabalho, investigar como o artesanato pode auxiliar no ensino de Geometria e ainda como objetivos específicos: Mostrar a importância da Geometria, explorar a Geometria no artesanato, e abordar conteúdos de Geometria no Ensino Fundamental.

Vemos a seguir, no segundo capítulo a importância da Geometria, tanto no nosso dia a dia como também na sala de aula. Explorando a Geometria no artesanato.

No terceiro capítulo descrevemos o referencial teórico os documentos oficiais acerca da Geometria no Ensino Fundamental, como a BNCC e o PCNs apresentam a Geometria.

No quarto capítulo falamos da abordagem do conteúdo de Geometria no Ensino Fundamental.

No quinto capítulo descrevemos a metodologia usada neste trabalho, através do tipo de estudo, o sujeito da pesquisa, os artesanatos e seus conteúdos, e logo em seguida o desenvolvimento da pesquisa.

E por fim, temos as considerações finais sobre o referido trabalho e relacionamos as referências consultadas.

2 A IMPORTÂNCIA DA GEOMETRIA

A matemática é tão importante no nosso dia a dia que até chegamos a fazer uso da mesma sem notar que a estamos usando, como por exemplo, quando dividimos algo com amigos ou quando estamos usando o telefone celular, além de outras aplicabilidades, mas ela não é só importante para os matemáticos como também para as outras áreas do conhecimento (Filosófico, Social, Político, Pedagógico, etc.). Diante disso Olga Guimarães Germano diz que:

Quando acordamos, geralmente o nosso primeiro ato é ler as horas. Vivemos fazendo cálculos. Quantas medidas de café preciso colocar? Quanto tempo levo para chegar a escola? Quantas pessoas vêm a festa? De quantos salgadinhos vou precisar? Quanto vou gastar? Quanto mede o terreno? Qual a temperatura? Quem é maior? (GERMANO 1999, p. 211).

Em outras palavras estamos sempre precisando do auxílio da matemática, incluindo as pessoas que não tem afinidade, ou que dizem que não sabem pra que serve. Pois se observarmos quase todo nosso cotidiano gira em torno da mesma. Assim como a matemática é importante, da mesma forma é a geometria. E mais, sabemos que a atual matemática é o resultado de um longo processo evolutivo, e que a geometria é um dos principais ramos desta disciplina. Entretanto, embora com toda essa importância dos conteúdos geométricos nas grades escolares esta parte da matemática tende a ser esquecida ou escanteada pelos docentes. Diante disso, Lorenzato (2010, p. 5) afirma que “(...) é comum professores se dizerem com o direito de não ensiná-la por se sentirem inseguros” e, conseqüentemente, tendem a não lecionar a Geometria.

A geometria está presente em quase todos os lugares em que vivemos, sendo aplicável de várias formas, isso já é um fato inquestionável, pois basta olhar a nossa volta. Já na sala de aula é um pouco diferente, se torna ausente por falta de algumas coisas, materiais didáticos, por falta de tempo ou como citado a cima, por dificuldade do professor, assim tornando o aprendizado dos discentes comprometido, pois se for ensinado nos anos iniciais o mesmo poderá adquirir alguns conceitos básicos da disciplina, com isso facilitando para o aprendizado nos anos futuros.

O ensino da matemática precisa guiar o discente, a saber, pensar, questionar e fazer com que ele vivencie atividades reais do seu cotidiano, onde seu conhecimento matemático seja significativo para tal resolução de problemas, quer seja ela qual for. Para isso é importante o aprendizado do conteúdo de geometria, pois de acordo com os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais):

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 2000, p.55).

Por este motivo, para que o discente verifique que a matemática é aplicável sim, no seu dia a dia, o trabalho a seguir envolve Geometria numa atividade do cotidiano que é o artesanato.

2.1 Explorando a Geometria no Artesanato

O discente tendo a oportunidade de ver, manusear e até mesmo construir algum objeto relacionado a geometria, estará aplicando o que viu em sala de aula e irá sem dúvida despertar e incentivar mais sua vontade para aprender.

As aulas de matemática no geral só irão se tornar prazerosas quando os discentes puderem relacionar o conteúdo matemático com a vivência deles ou seja quando eles virem a matemática aplicada. Na geometria não é diferente é preciso ensiná-la de forma mais atrativa e por que não usar o artesanato como um meio? Pois ele tem inúmeras possibilidades de explorar a geometria.

Além disso, com o artesanato temos não só o ramo da geometria explorado, mas outros dois ramos da matemática, como: a Aritmética e a Álgebra, com isso tornando a aula de matemática rica e atrativa. Além disso, segundo Barbosa:

A arte não é apenas básica, mas fundamental na educação de um país que se desenvolve (...). Não é possível uma educação intelectual, formal ou informal, sem a arte, porque é impossível o desenvolvimento integral da Inteligência sem o desenvolvimento do pensamento divergente, do pensamento visual e do conhecimento representacional que caracterizam a arte. Se pretendermos uma educação não apenas intelectual, mas principalmente humanizadora, a necessidade da arte é ainda mais crucial para desenvolver a percepção e a imaginação, para capturar a realidade circundante e desenvolver a capacidade criadora necessária à modificação dessa realidade. (BARBOSA, 1991, p.4-5)

Com isso, o discente será capaz de identificar estes conceitos mais facilmente, e esse mundo contemporâneo em que vivemos é um grande impulsionador, pois são inúmeras invenções todos os dias, são tantas que nem chegamos a dominar uma invenção que já surge outra. A geometria é aplicável a tudo ou a quase tudo que vemos a nossa volta, de várias formas e modelos, das mais simples as mais complexas.

Além do que o discente também estará desenvolvendo estratégias para resolver determinados problemas, não só apenas com cálculos, podendo até mesmo resolvê-lo sem o uso do mesmo. De acordo com isso os Parâmetros Curriculares Nacionais:

O aluno que conhece arte pode estabelecer relações mais amplas quando estuda um determinado período histórico. Um aluno que exercita continuamente sua imaginação estará mais habilitado a construir um texto, a desenvolver estratégias pessoais para desenvolver um problema matemático. (BRASIL, 1998a, p.5).

Em outras palavras o discente poderá apresentar melhores resultados caso use o artesanato, pois o mesmo trabalhará melhor sua imaginação, abrindo um leque de possibilidades para resolver tais problemas.

Exemplos de artesanatos que podemos observar claramente não só as formas geométricas, mas também simetria, paralelismo e rotação, dentre outros conhecimentos geométricos.

Figura 1: Porta Objetos



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/626563366887683804/> Acesso em: 11 de Set. 2019.

Figura 2: Bandeja Giratória



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/827325394023533569/> Acesso em: 03 de Dez. 2018.

Quando falamos de artesanatos, e se forem confeccionados com materiais reciclados como por exemplo: papelão e papel e metais, podemos está nos referindo a uma solução, que diminuirá a poluição a degradação ambiental e até mesmo o consumo de água, pois a reutilização desses materiais necessita de menos gastos de agua, do que se fossem feitos do zero. Acerca disso, os PCNs afirmam que:

A compreensão das questões ambientais pode ser favorecida pela organização de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática esteja inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo) (BRASIL, 1998 p. 31).

E mais, trabalhar a matemática, em especifico a geometria em conjunto com o artesanato pode facilitar e deixa mais claro o conteúdo, permitindo ao aluno verificar a aplicação do conteúdo.

No próximo capítulo apresentamos o referencial teórico baseando-se nos documentos oficiais acerca da Geometria no Ensino Fundamental, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os PCNs apresentam a Geometria.

3 DOCUMENTOS OFICIAIS ACERCA DA GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

O foco principal desse trabalho é a geometria, logo é fundamental saber a importância da mesma na vida dos alunos, e mais, o que os documentos oficiais como: os PCNs e a BNCC, norteiam sobre o ensino da geometria, no ensino fundamental. Com isso, se a geometria for mais inserida no currículo do aluno e ainda ensinada de uma forma atrativa, talvez os alunos percam o medo da matemática e assim façam uma relação com a mesma e o seu cotidiano. Os PCNs mencionam que:

A Matemática é uma ciência viva, não apenas no cotidiano dos cidadãos, mas também nas universidades e centros de pesquisas, onde se verifica, hoje, uma impressionante produção de novos conhecimentos que, a par de seu valor intrínseco, de natureza lógica, têm sido instrumentos úteis na solução de problemas científicos e tecnológicos da maior importância. (BRASIL, 1998 p. 24).

Segundo a BNCC, referindo-se ao Ensino Fundamental, é necessário que haja esses cinco ramos do conhecimento (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade), é preciso garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. E mais, que o aluno desenvolva a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. (BRASIL, p.265, 2019).

Os PCNs afirmam não existir um único caminho para o ensino, inclusive para a matemática, logo da mesma forma se aplica para a geometria, por ser um ramo da matemática.

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução. (BRASIL, 1998 p. 42).

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. [...] O trabalho com espaço e forma pressupõe que o professor de

Matemática explore situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso, como visualização e aplicação de propriedades das figuras, além da construção de outras relações. (BRASIL, 1998 p. 51).

Em conformidade com os PCNs, os objetivos de matemática para o ensino da geometria, devem levar o aluno a produzir e analisar transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, desenvolvendo o conceito de congruência e semelhança e também ampliar e aprofundar noções geométricas como paralelismo, perpendicularismo e ângulo para estabelecer relações, inclusive as métricas, em figuras bidimensionais e tridimensionais. (BRASIL, 1998 p. 82).

Segundo a BNCC, a geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência. (BRASIL, 2019 p.271).

A BNCC, ainda afirma que, o Ensino Fundamental nos anos finais, em particular o ensino de Geometria, precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas. Nessa etapa, devem ser enfatizadas também as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança. Esses conceitos devem ter destaque nessa fase do Ensino Fundamental, de modo que os alunos sejam capazes de reconhecer as condições necessárias e suficientes para obter triângulos congruentes ou semelhantes e que saibam aplicar esse conhecimento para realizar demonstrações simples, contribuindo para a formação de um tipo de raciocínio importante para a Matemática, o raciocínio hipotético-dedutivo. (BRASIL, 2019 p.272).

Outro ponto a ser destacado é a aproximação da Álgebra com a Geometria, desde o início do estudo do plano cartesiano, por meio da geometria analítica. As atividades envolvendo a ideia de coordenadas, já iniciadas no Ensino Fundamental nos anos iniciais, podem ser ampliadas para o contexto das representações no plano cartesiano, como a representação de sistemas de equações do 1º grau, articulando, para isso, conhecimentos

decorrentes da ampliação dos conjuntos numéricos e de suas representações na reta numérica. (Ibd, p.272, 2019).

E ainda continua mencionado que a geometria não pode ficar reduzida a mera aplicação de fórmulas de cálculo, de área e de volume, nem a aplicações numéricas imediatas de teoremas sobre relações de proporcionalidade em situações relativas a feixes de retas paralelas cortadas por retas secantes ou do teorema de Pitágoras. (Ibd, p.272, 2019).

Na matemática do 8º e 9º ano, especificamente na geometria, que é o foco primordial neste trabalho, alguns dos assuntos a serem ministrados são: polígonos, área de polígonos, triângulos, quadriláteros, paralelogramos, trapézios, circunferência e círculo, isso no 8º ano, já no 9º ano podemos citar: as simetrias de rotação e de translação, além de trabalhar com medidas de volume do paralelepípedo retângulo e também do cilindro.

No próximo capítulo abordamos como os professores lecionam o conteúdo de Geometria no Ensino Fundamental nos anos finais. Baseado na tese *Os professores de matemática e a geometria: opiniões sobre a área e seu ensino*.

4 ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Para nossa pesquisa é de fundamental importância investigarmos como os professores abordam o conteúdo de Geometria no ensino fundamental nos anos finais. Consultando a tese *Os professores de matemática e a geometria: opiniões sobre a área e seu ensino*, podemos saber como professores, que tinham até 5 anos de docência, ensinam tal conteúdo. Analisando a entrevista do professor P1, vemos que há uma obrigação em seguir as apostilas para lecionar, pois caso não siga há uma grande cobrança dos pais dos alunos, ou seja tanto os pais quanto a escola impõem um sistema que interfere na metodologia do professor impossibilitando-o de apresentá-la aos alunos, já que o mesmo atuava em uma escola particular. (PORTALONE, 2005)

[...]Trabalhava bastante com os alunos em forma de apresentação, ou seja, “eles darem aula”. Deu um exemplo: os alunos provaram que os ângulos opostos pelo vértice possuem a mesma medida através de apresentação oral durante a qual alguns grupos somente falaram, mas outros grupos fizeram na prática, montando os ângulos e mostrando “praticamente” o conceito. (PORTALONE, 2005, p. 168).

Como podemos ver o primeiro professor não evita muito as aulas chamadas de tradicionais, por imporem esse tipo de aula a ele, assim como o primeiro professor P1 foi questionado como ensinava Geometria, um segundo professor P3, também foi questionado da mesma forma, porém não entendeu a pergunta, e assim respondeu quais recursos ele usava na aula, ao invés de responder como ele ensinava Geometria.

O professor P3, trabalhava em uma escola do estado, e segundo ele, como a escola não fornecia muitos recursos o mesmo só utilizava o livro didático. P3 primeiro explicava a parte teórica para os alunos, e logo em seguida, resolvia alguns exemplos com os alunos, e só então propunha exercícios e problemas para os alunos fazerem. Ou seja, ao contrário de P1, que se via pressionado para seguir somente as apostilas, P3 não se via pressionado, mas mesmo assim a grande maioria de suas aulas eram constituídas por teoria e exercícios. (PORTALONE, 2005, p. 173).

Ao analisarmos esses dois primeiros relatos, podemos ver que os professores de certa forma ainda estão ministrando as suas aulas presos em exercícios e repetições, talvez por falta de segurança no conteúdo ou até mesmo porque precisem de um pouco mais de experiência.

Agora veremos duas entrevistas que foram feitas com professores, que tinham mais de 5 anos de docência, e que lhes foi perguntado como eles ensinam a Geometria no ensino fundamental.

Antes de iniciar os conteúdos de Geometria o professor P6 sempre fazia um diagnóstico com os alunos, para saber quais os seus conhecimentos prévios do assunto, só então começava a ministrar tal conteúdo. P6 utiliza manipulações de objetos ou até mesmo de construções para dar determinado conceito geométrico.

Em suas aulas P6 preparava tudo antes, como por exemplo, que forma iria trabalhar determinado assunto, quais exemplos passaria e quais atividades práticas seriam cobradas dos alunos. E como o professor já tinha uma espécie de cola decorada, lhe foi perguntado o que ele faria se caso surgisse uma situação diferente, que não tivesse sido contemplada na preparação da aula ou pensada anteriormente. Segundo ele, ouviria o aluno, colocaria o assunto em discussão para a classe e se não soubesse a resposta no momento levaria para casa e traria a solução na aula seguinte. (PORTALONE, 2005, p. 184-185).

Como podemos ver o professor P6 que tinham mais de 5 anos de docência, se preocupava com os conhecimentos prévios dos alunos, e usar manipulações ou criações de objetos, assim tornando sua aula mais rica, não apenas com quadro, giz e livro. Já o professor P7 usa dobraduras como veremos a seguir.

O professor P7 relatou que ensinava Geometria utilizando dobraduras. Fazia as dobraduras com os alunos, passo a passo, e eles colavam as dobraduras no caderno, o qual era dividido em duas partes, uma para Matemática e outra para Geometria. Apesar dessa separação sempre dizia para os alunos que Geometria é Matemática. Justificou a separação no caderno como forma de organização e por considerar que o aluno não tinha a mesma visão global da Matemática que o professor; por isso, ia devagar, introduzindo-o nessa visão mais abrangente. Trabalhava os conceitos geométricos separadamente, mas procurava sempre estabelecer relações entre as áreas. Assim, primeiro separava e depois ia relacionando as áreas, de forma a estabelecer um todo. (PORTALONE, 2005, p. 189)

Logo os dois professores mais experientes P6 e P7 encontraram uma fuga, ou um auxílio em materiais nos quais os alunos pudessem manipular, tanto criando objetos através de dobraduras como apenas manuseando sólidos geométricos, e assim tornando as suas aulas mais ricas em conhecimento.

No próximo capítulo apresentamos a metodologia da pesquisa, que foi realizada com os alunos de uma escola da rede municipal de Campina Grande – PB, como foi feita a pesquisa, quais foram os sujeitos e como foi cada aula.

5 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentamos a metodologia da pesquisa, que de acordo com Fonseca (2002), *metodos* significa organização, e *logos*, estudo sistemático, pesquisa, investigação; ou seja, a metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica. Além de expor o tipo, a abordagem e a técnica da pesquisa.

De forma geral, vemos a seguir: o tipo de estudo, apresentaremos o sujeito da pesquisa e em seguida o desenvolvimento da pesquisa que se subdivide em primeira e segunda aula.

5.1 O tipo de estudo

O nosso estudo tem como propósito uma pesquisa descritiva, pois a consideramos a mais apropriada para este trabalho, assim estaremos sempre procurando relacionar o artesanato com a Geometria. Além disso, esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa que segundo Ludke e André definem as características básicas da pesquisa qualitativa, com quatro pontos importantes, como vemos abaixo.

[...] as características básicas da pesquisa qualitativa, chamada, às vezes, também de *naturalista*: a) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; b) os dados coletados são predominantemente descritivos; c) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; d) o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador [...] (1986, p.44).

Dessa forma, a pesquisa possui uma abordagem qualitativa, e mais, a mesma acontece em um ambiente natural que é a sala de aula, claro, contando com um trabalho coletivo e também colaborativo dos alunos. É sempre importante ressaltar, que estamos preocupados com o processo, mais do que com o produto. E como último elemento que deve compor a metodologia usada neste trabalho que é a técnica empregada na coleta de dados, é a pesquisa de campo, que está intrinsecamente ligada com o propósito e a abordagem da pesquisa.

5.2 Sujeito da Pesquisa

Os alunos que participaram da pesquisa estudam no turno vespertino da Escola Municipal Padre Antonino, que está localizada na rua Carlos Alberto Souza -245, no bairro de Bodocongó, em Campina Grande-PB. A escola atende desde o Ensino Fundamental I até ao Ensino Fundamental II. Os participantes atuam na turma do 8º ano B do Ensino Fundamental II, a turma é composta de 40 alunos, sendo 17 meninas e 23 meninos, mas apenas sete alunos participaram das atividades de pesquisa, pois foram os únicos que vieram no contra turno. Escolhemos essa turma por já conhecermos e termos trabalhado com eles, no projeto da capes Residência Pedagógica.

5.3 Conhecendo os Artesanatos e seus Conteúdos

Agora apresentamos os artesanatos que foram confeccionados pelos alunos e os conteúdos que identificamos em cada um, também foram os mesmos conteúdos ministrados na aula teórica.

5.3.1 Artesanato I

Os conteúdos do primeiro artesanato foram: Ângulo reto, paralelogramos, quadrados, simetria, medidas e volumes, perímetro, formas geométricas, arestas, faces e vértices, área e perpendicularismo.

Figura 3: Artesanato I: Porta lápis.



Fonte: Os autores (2019).

5.3.2 Artesanato II

Os conteúdos do segundo artesanato foram: Ângulo reto, prisma (cubo), simetria, área e volume, diagonal de um polígono, arestas, faces e vértices, por fim, perpendicularismo.

Figura 4: Artesanato II: Porta Papel e Anotações.



Fonte: Os autores (2019).

5.3.3 Artesanato III

E por fim, os conteúdos do terceiro e último artesanato foram: Cilindro, círculo e circunferência, área, volume e simetria.

Figura 5: Artesanato III: Porta Trecos.



Fonte: Os autores (2019).

5.4 Desenvolvimento da Pesquisa

Previamente, selecionamos três objetos a serem reproduzidos pelos alunos. Em seguida, propomos aos alunos a confecção dos três artesanatos, para isso contamos com o auxílio de alguns Materiais Manipuláveis, os quais precisamos levar: papelão, papel cartão, papel de presente, cola branca, fita adesiva, compasso, pistola de cola quente, lápis, borracha, tesoura, esquadro e régua.

A aplicação do trabalho dividiu-se em dois dias, de acordo com as aulas descritas a seguir.

5.4.1 Primeira Aula

Já de início, os alunos se mostraram entusiasmados ao verem os materiais, e ao mesmo tempo inquietos para saberem do que se tratava, ao saberem que iriam confeccionar os artesanatos, acharam que não conseguiriam fazer com as medições exatas, e que ficaria tudo torto. Entretanto, após explicarmos todos os procedimentos e passos necessários para a construção de cada artesanato, ficou mais claro para os alunos. E ao decorrer da aula eles mesmos foram notando que não era tão difícil quanto parecia ser.

Os alunos se dividiram em três equipes, sendo duas equipes com dois alunos e uma equipe com três alunos, em que cada uma delas recebeu os materiais necessários para a construção dos artesanatos. Daí, já iniciamos as construções de figuras planas para depois irmos para as figuras espaciais, este momento foi bastante produtivo, pois os alunos erraram e aprenderam com seus erros, como por exemplo, as medidas dos lados opostos dos artesanatos, além de também surgir dúvidas, tais como: a utilização do compasso para fazer a circunferência, além de não saberem usar o esquadro, com isso fomos tirando esses tipos de dúvidas que iam surgindo. E assim foram construídos, três artesanatos, cada um feito com ideias distintas.

Figura 6: Alunos construindo o artesanato I.

Fonte: Os autores (2019).

Figura 7: Alunos construindo o artesanato II.

Fonte: Os autores (2019).

Tendo em vista, tudo o que foi citado nos últimos dois parágrafos, foi notório o interesse e a participação dos alunos na aula. Esta aula aconteceu no dia 06 de novembro de 2019, o seu início foi às 9h, com término às 11h30min, tendo em vista que os alunos ainda regressariam para suas casas e mais tarde voltariam para a escola, já que o horário de estudos dos mesmos, são às 13h.

5.4.2 Segunda Aula

Nesta aula, já foi um pouco mais quadro e lápis, pois a aula constituiu-se teórica, em que explicamos todo o conteúdo que envolvia cada artesanato, claro que sempre fazendo uma relação entre o conteúdo e o artesanato, como por exemplo demos o conceito de ângulo reto, se existisse no artesanato que o aluno construiu, ele identificava onde possuía os ângulos retos do seu trabalho, e assim funcionou consecutivamente com os outros conteúdos.

A medida que os alunos iam respondendo ou identificando cada assunto matemático nos seus artesanatos também iam surgindo dúvidas, tais como: o que era eixo de simetria, a diferença entre a fórmula da área de um quadrado para um retângulo, e o porquê a fórmula da área de um triângulo é dividida por dois, se uma diagonal poderia ser semelhante a um eixo de simetria, a diferença entre Volume e Capacidade, entre outras. E para responder essas dúvidas contamos com a ajuda do próprio material construído pelos alunos.

Figura 8: Aula Teórica.

Fonte: Os autores (2019).

Faz-se importante ressaltar que os alunos não tinham conhecimento sobre Círculo e Circunferência, e Volume, por ainda estarem no 8º ano, tivemos que explicar detalhadamente todos os conceitos e como realizar os cálculos do início, mas entenderam claramente tais conceitos, sem nenhuma dificuldade. Já os demais conteúdos foram dados de uma forma resumida. A aula aconteceu no dia 13 de novembro de 2019, o seu início foi às 9h, e o término às 11h30min.

Durante a pesquisa, em sua totalidade, foi notório a participação dos alunos nas atividades feitas, participando de forma ativa, inclusive na aula teórica, o que não acontecia nas aulas de reforço, quando lecionamos pela residência pedagógica, um programa da Capes. Além de construírem os artesanatos com muita dedicação, eles conseguiram ligar os conceitos que foram ministrados as construções. Logo, o artesanato trabalhado de forma planejada pode ser fundamental para o ensino de Geometria, já que não existe um único caminho para o ensino, inclusive para a matemática, e que conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é imprescindível para que o professor construa sua prática. Isso de acordo com os PCNs (1998 p. 42), logo da mesma forma se aplica para a geometria, por ser um ramo da matemática.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Geometria sempre foi uma área essencial, e continua sendo em nossos dias, mas diante de tantas dificuldades para ensiná-la é que surgiu o desejo de investigar como o artesanato poderia auxiliar no ensino da Geometria, assim sendo o principal objetivo desse trabalho.

Com isso, foram confeccionados e estudados três artesanatos, e quais os conteúdos de Geometria poderiam ser utilizados ou foram aplicados em cada artesanato, ou seja, saímos do prático para o teórico, e isso facilitou a aprendizagem dos alunos. Tal experiência foi muito gratificante, pois foi mostrado para os alunos que os conceitos dessa disciplina, ou dessa área, são facilmente aplicados em algo real.

O artesanato pode ser uma solução para diminuir a poluição e a degradação ambiental, e até mesmo o consumo de água, se forem usados materiais como: papel e papelão dentre outros. Além de respeitar o meio ambiente, será essencial para a economia.

Desta forma, o artesanato pode auxiliar no ensino da Geometria, além de facilitar a compreensão dos alunos para que entendessem os conceitos dessa área. Poderia citar como exemplo, quando foi ministrado a parte de arestas, e foi perguntado para os alunos quantas arestas possuía uma face do cubo, e eles responderam; quatro professor, e continuamos a indagá-los, e duas faces do cubo, que estão lado a lado, tem quantas arestas? E eles respondendo disseram, se uma face tem quatro, então duas faces, tem oito. Com isso, foi dado o cubo para que eles contassem as arestas de duas faces, e contando perceberam que uma aresta se repetia. Assim, os objetivos desse trabalho foram alcançados, pois foi possível verificar a aprendizagem dos alunos na aula teórica.

A realização deste trabalho foi bastante prazerosa para os alunos, e para todos os envolvidos em questão, foi possível ver eles aprendendo Geometria de forma alegre, até chegaram a brincar, quando lhes foi perguntado, qual a definição de raio? Eles responderam com um tom de ironia, é aquilo que cai do céu, mas depois responderam matematicamente e conseqüentemente aprenderam matemática sem falar que é um assunto muito complicado.

E para concluir, faz-se indispensável que se utilize no ensino da Geometria materiais manipuláveis, e por quê não construir algo do cotidiano dos alunos? Para que assim eles possam relacionar a Matemática e a Geometria como sendo parte da mesma com o mundo real. Vale salientar que não foi possível devido o tempo que se teve, para se fazer o uso da aritmética, pois só foi usado a álgebra e a geometria como áreas de conhecimentos. Dessa forma, para fechar a conclusão, propomos como sugestão o uso dessas três áreas para

próximas pesquisas, além da confecção dos materiais e da aula teórica, uma aula para os alunos fazerem os cálculos dos artesanatos, pois é essencial relacionar esses três conhecimentos e estudá-los de forma interligados e não o contrário.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A.M. **A imagem no ensino da arte: anos oitenta e novos tempos.** São Paulo: Perspectiva; Porto Alegre: Fundação IOCHPE, 1991.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.**2019.Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base> > Acesso em 02 de setembro de 2019.
- BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. **Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Arte.** Brasília, 1998a.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília, 2000.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- GERMANO, Olga Guimarães. Sabor e Saber: Matemática é vida. In.:**Salto para o Futuro: Ensino Fundamental/ Secretaria de Educação a Distância.** Brasília: Ministério da Educação, SEED, 1999.
- LORENZATO, S. **Para Aprender Matemática.** 3ª Ed. Rev. São Paulo: Autores Associados Ltda, 2010. 140 p. (Coleção: Formação de professores).
- LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagem qualitativa.** São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99p.
- PORTALONE, Eliane Crescenti. **Os Professores De Matemática e a Geometria: Opiniões Sobre A Área E Seu Ensino.** São Carlos – SP. 2005. Retirado de: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2380/TeseEPC.pdf?sequence=1> Acesso em: 02/10/2019