



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS-CCT
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

CARLOS RHAMON BATISTA MORAIS

**Experiências Pedagógicas para o ensino de Geometria no Fundamental II:
Uma vivência no PIBID e no PROAFE**

Campina Grande-PB

2019

CARLOS RHAMON BATISTA MORAIS

**Experiências Pedagógicas para o ensino de Geometria no Fundamental II:
Uma vivência no PIBID e no PROAFE**

Trabalho de Conclusão de curso em Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, com requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática

Orientador: Prof.^a 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.

M827e Morais, Carlos Rhamon Batista.
Experiências pedagógicas para o Ensino de Geometria no Fundamental II [manuscrito] : Uma vivência no PIBID e no PROAFE / Carlos Rhamon Batista Morais. - 2019.
54 p.
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. Origami modular. 3. Recursos didáticos. 4. Formação inicial. I. Título
21. ed. CDD 371.12

CARLOS RHAMON BATISTA MORAIS

Experiências Pedagógicas para o Ensino de Geometria no Fundamental II: Uma vivência no PIBID e no PROAFE

Trabalho de Conclusão de curso em Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, com requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Matemática

Aprovado em: Campina Grande 26 / 08 / 2019

BANCA EXAMINADORA

Maria da Conceição Vieira Fernandes

Prof.^a Me. Maria da Conceição Vieira Fernandes (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Luciana Roze de Freitas

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

Alecio Soares Silva

Prof. Me. Alecio Soares Silva
Secretaria de Estado de Educação e Cultura

Os meus pais, pelo incentivo, dedicação, amor e
compreensão, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter concebido sabedoria e saúde, por criar oportunidades ao longo da minha vida, estando sempre presente em todos os momentos.

Ao meu pai por me apoiar em todos os momentos, dando palavras de motivação e direcionamento. A minha mãe mulher sábia, que sempre está querendo ajudar de alguma forma, com conselhos e apoiando meus planos.

A professora Maria da Conceição Vieira, que conheci nos primeiros períodos do curso, que confiou na minha dedicação, e me deu oportunidades que foram fundamentais na minha formação acadêmica. Ao professor Dr. Silvanio de Andrade, por me conceder oportunidades ímpares, no meu conhecimento prático e didático.

Agradeço ao professor Dr. Juarez Dantas apesar de sua figura marcante é uma grande pessoa, que sempre me ajudou. Ao professor Me. Jose Roberto da Costa Junior e por todos os professores que fizeram parte da minha formação como profissional e também como cidadão participativo para a sociedade.

Agradeço a Universidade Estadual da Paraíba, por trazer oportunidades para milhares de pessoas realizarem seus sonhos, com uma formação acadêmica de qualidade.

Agradeço aos Colegas que fizeram parte desta história, Davi Cardoso, Wesley Balbino, Rogerio Eloi, entre outros não citados aqui, e em especial Alécio Soares, que foi fundamental para a escolha desse curso.

Agradeço a Sarah Alves Tavares por me apoiar em todos os momentos, e acreditar em mim, me orientando nos momentos difíceis, e fazendo parte da minha vida de uma maneira tão especial.

“Rendei graças ao Senhor, porque ele é bom,
porque a sua misericórdia dura para sempre”.

Salmos 136:1

RESUMO

Este trabalho relata uma experiência vivenciada na Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, na graduação de Matemática como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência-PIBID e no Programa de Apoio à Formação e ao Ensino-PROAFE com a parceria da Prefeitura Municipal de Campina Grande. Com o objetivo de se verificar as contribuições dadas por nossa participação nesses projetos, analisamos as contribuições trazidas no estudo de Geometria com a utilizações de materiais didáticos nos anos finais do fundamental II. Desenvolvemos o trabalho por meio da participação nos dois projetos PIBID e PROAFE, dois trabalhos centralizados no ensino de geometria com materiais manipuláveis, os alunos envolvidos foram da Escola Augusto dos Anjos e alunos visitantes do Museu Vivo das escolas Municipais de Campina Grande-PB. Versamos acerca das maiores dificuldades trazidas em sala de aula pelos alunos a respeito da geometria, uma parte histórica da geometria no Brasil e a importância da utilização de materiais manipuláveis, todos fundados com bases teóricas. As atividades observadas foram três atividades realizadas no PIBID e PROAFE, que são o uso do Origami Modular, Animes e o Tangram, através dessas três atividades pu

demos verificar a importância na utilização de materiais manipuláveis. No decorrer dessas atividades os alunos envolvidos mostraram um grande entusiasmo, e um olhar curioso de aprender aquilo que tinham tanta dificuldade.

Palavras-Chave: Ensino de Geometria. Origami Modular. Animes. Tangram. Programas de Formação.

ABSTRACT

This paper reports an experience lived at Paraíba State University-UEPB, undergraduate Mathematics, scholarship from the Institutional Program of Initiation to Teaching Scholarships-PIBID and the Program of Support for Training and Teaching-PROAFE with the partnership of the Municipality of Campina Grande. In order to verify the contributions brought by our participation in these projects, we analyzed the contributions brought in the study of geometry with the use of didactic materials in the final years of elementary school. We developed the work by participating in the two projects PIBID and PROAFE, two works centered on the teaching of geometry with manipulable materials, the students involved were from Augusto dos Anjos School and visiting students of the Living Museum of Campina Grande-PB Municipal Schools. We will talk about the biggest difficulties students bring in the classroom about geometry, a historical part of geometry in Brazil and the importance of using manipulable materials, all founded on theoretical bases. The activities observed were three activities performed in PIBID and PROAFE, which are the use of Modular Origami, Animes and Tangran. Through these three activities we can verify the importance in the use of manipulable materials. During these activities the students involved showed great enthusiasm, and a curious look at learning what they had so much difficulty.

Keywords: Geometry Teaching. Modular origami. Anime Tangran Training programs

LISTA DE IMAGENS

FIGURA 1- Alunos conhecendo os instrumentos.....	35
FIGURA 2- Minicurso.....	35
FIGURA 3- Recortes de materiais.....	36
FIGURA 4- Alunos sendo multiplicadores.....	36
FIGURA 5- Origami montado.....	37
FIGURA 6 e 7- Alunos durante o curso.....	39
FIGURA 8 e 9- Alunos durante a oficina.....	40
FIGURA 10 e 11- Alunos na apresentação no pátio da escola.....	41
FIGURA 12 – Tangran.....	47
FIGURA 13- Apresentação do tangran.....	48
FIGURA 14 - Fazendo formas.....	49
FIGURA 15 - Aluna montando o Tangram.....	50
FIGURA 16- Formas Triangulares.....	50

LISTA DE SIGLAS

PCNS - Parâmetros Curriculares Nacionais

MMM- Movimento da Matemática Moderna

LDB- Lei de Diretrizes e Bases Nacionais

BNCC-Base Nacional Comum Curricular

PNLD-Plano Nacional do Livro Didático

LEM- Laboratório do Ensino de Matemática

PIBID-Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PROAFE-Programa de Formação ao Ensino

PAPMEM-Programa de Aperfeiçoamento de Professores de Matemática do Ensino Médio

CF-Constituição Federal

CNE-Conselho Nacional de Educação

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	11
2.ENSINO DE MATEMATICA	14
2.1 Usos de materiais manipuláveis no ensino de matemática.....	17
3. ASPECTOS TEÓRICOS ACERCA DO ENSINO DA GEOMETRIA	19
3.1 Geometrias nos anos 70 em diante.	19
3.2 Ensino de Geometria	22
3.3 Documentos orientadores para o ensino da Matemática: PCN E BNCC	23
4.PROGRAMA PARA FORMAÇÃO INICIAL	28
4.1 Conhecendo o PIBID	28
4.2 Experiências vivenciadas no PIBID, uma abordagem crítica	29
4.3 Benefícios de Participar do PIBID	31
4.4 Duas atividades realizadas no PIBID	32
4.4.1 Atividades com Origami.	33
4.4.2 Resultados e Discussões.....	36
4.4.3 Atividades com Animes.....	37
4.4.4 Resultados e discussões	41
4.5 PROAFE	42
4.5.1 conhecendo o PROAFE.....	42
4.5.2 Atividades realizadas no PROAFE.....	43
4.5.3 Tangram.....	46
4.5.3.1 Análise e Discussão.....	51
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
REFERÊNCIAS	54

1.INTRODUÇÃO

Em 2014 iniciamos a vida acadêmica, período marcado por importantes decisões em nossa vida. No primeiro semestre de 2014 cursamos licenciatura em Física, porém ao refletirmos sobre a paixão com a matemática, fizemos a transferência do curso para licenciatura em Matemática. No início do curso tivemos disciplinas muito importantes para qualquer licenciatura que apresentam variados meios de ensino e aprendizagem.

Na área das exatas temos disciplinas que tem o objetivo de facilitar o entendimento de fórmulas matemáticas e conteúdos matemáticos que trabalha com a modelagem matemática, disciplinas que nos fazem questionar sobre nossas práticas de ensino. As disciplinas importantes para nosso interesse na área de Educação Matemática foram as disciplinas que trabalhavam com metodologias e propostas facilitadores da matemática formal, como entendimento de fórmulas e teoremas matemáticos.

Seguindo nossa trajetória no segundo período tivemos a oportunidade de participar de um projeto de iniciação científica PIBIC, com ênfase na matemática aplicada, relacionada a sensoriamento remoto, com duração de 12 meses, orientado pelo Prof. Dr. Juarez Dantas, experiência fundamental na nossa formação acadêmica, pois nesse período pudemos refletir a cerca de um embasamento matemático diferenciado na educação matemática.

Nossa oportunidade ainda não parou por aí, com a dedicação pelo ensino matemático, e interesse por disciplinas de educação que foram cursadas. Tivemos a oportunidade de participar em um programa de extensão no quarto período do curso, convite este feito pelo Prof. Dr. Silvanio de Andrade, professor que já conhecemos com disciplinas ministradas de práticas pedagógicas. A participação nesse projeto foi relativamente de grande importância, projeto de extensão denominado: Programa de Apoio à Formação e ao Ensino do Município de Campina Grande (PROAFE) projeto que tem parceria com a Universidade Estadual de Campina Grande e a Prefeitura de Campina Grande. Trabalhamos com alunos do ensino fundamental, alunos do 6 ao 9 ano, podendo fazer monitoria junto aos alunos que eram recebidos pela equipe do projeto, nosso trabalho era feito no Museu Vivo de Ciência e Tecnologia situado em Campina Grande, esse local disponibilizava de Laboratório de diferentes áreas, o

nosso era realizado no Laboratório de Ensino Matemática (LEM), este dispunha de materiais manipuláveis que facilitavam o entendimento de conteúdo matemáticos que os alunos tinham maior dificuldade de aprendizagem.

Ainda no decorrer do processo de formação acadêmica, matriculado no sexto período do curso de graduação tivemos a oportunidade de participar do Programa institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Esse é um programa federal financiado e mantido pelas CAPES, com um objetivo fundamental de iniciar alunos graduandos em experiências para a sua formação, com um intuito de melhoria do ensino nas escolas públicas, projeto Coordenado pela Prof. Paula Castro e o Subprojeto de Matemática com a professora Maria da Conceição que é constituído por 5 alunos bolsistas e 3 supervisores que eram professores efetivo da rede Municipal e Estadual de ensino.

Nossa participação nesse projeto foi fundamental para um olhar crítico do ensino de matemática, pois as pesquisas e o aprofundamento nos proporcionaram uma ótica abrangente da importância de introduzir processos que facilitem o entendimento de conteúdos específicos da matemática, que por hora para a minoria de alunos a compreensão ficaria muito difícil sem a utilização de meios de aprendizagens. O interesse em participarmos do PIBID surgiu desde o início da graduação. Foi em 2016 de deu início a minha formação de maneira ativa em relação ao aprendizado do ensino de matemática com materiais manipulável, pois o projeto nos potencializava com pesquisa aprofundada no tema abordado.

Com a participação ativa no PIBID uma de nossas primeiras publicações foi no ano de 2017 com a participação da equipe no IV CONEDU, onde tivemos uma rica oportunidade de apresentar nossa pesquisa realizada nas escolas, uma das publicações foi sobre “A geometria do Origami 3D: Uma atividade lúdica através do ensino da Geometria” como também “Olimpíada interna de matemática: Detectando novos talentos através do raciocínio matemático”. Em outro importante evento realizado em dezembro de 2017 tivemos a oportunidade de ministrar um minicurso no VI ENID, um minicurso acerca da Geometria representada pelos Origamis.

Com o intuito de ganhar ainda mais conhecimento tive a oportunidade de publicar outros trabalhos acerca do ensino da matemática, como também participar de programas muito importantes para a formação de um professor, uma dessas participações foi no Programa de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática

do Ensino Médio -PAPMEM, em que tivemos três participações. Entre outros trabalhos publicados e cursos de aperfeiçoamento que também realizamos.

Fazer parte de um programa de PIBID como também o PROAFE, nos traz uma capacidade muito maior em pesquisar a respeito do ensino, pois esses projetos nos possibilitam uma visão ainda mais abrangente, acerca do ensino e aprendizagem.

Com a participação nesses programas de formação, podemos observar as dificuldades que os alunos dos anos finais do fundamental vinham tendo, principalmente a cerca de Geometria. Dificuldade, por exemplo, em saber o que eram linhas paralelas ou linhas ortogonais, de diferenciar áreas de volumes e outros conceitos básicos como ângulos internos e externos, com o uso de materiais manipuláveis a visualização foi sendo muito relevante para o entendimento de conceitos matemáticos acerca da Geometria.

O nosso trabalho de conclusão do curso esta fundamentado em quatro capítulos que tem como essência fundamental trazer o ensino de geometria plana de uma forma dinâmica e diferenciada. No capítulo II trazemos alguns conceitos acerca de materiais manipuláveis com uma base teórica. No capítulo III é evidenciado a importância do ensino de geometria nos anos finais do ensino fundamental II. No capítulo IV é onde nosso trabalho ganha a maior essência, nesse capítulo falamos acerca de importantes programas de formação inicial como o PIBID e o PROAF, mostramos as três atividades aplicadas e discutidas, trazemos nossas análises e discussões a cerca dessas atividades realizadas em nosso trabalho.

A partir da trajetória acadêmica percorrida, fizemos a escolha de elaborar um trabalho de conclusão, apresentando as experiências pedagógicas para o ensino de Geometria do Fundamental II: Uma visão do PIBID e PROAFE.

2. ENSINO DE MATEMÁTICA

A matemática está ligada a vários campos de conhecimentos, ela está presente em tudo que está em nossa volta, assim o entendimento matemático é de grande importância. Essa importância nos remete de imediato a como o aprendizado da matemática deve ser ainda explorado em sala de aula, visando metodologias diferentes para a facilidade do entendimento de conteúdos matemáticos fundamentais para nossa sociedade como Álgebra e Geometria.

Retomando um pouco a história da Matemática, principalmente em períodos anteriores a década de 50. Percebemos que o ensino de disciplinas nas áreas de matemática visava apenas em assuntos Algébricos, sendo a área mais nos livros matemáticos, tanto para ensinamentos em séries iniciais como mais avançados. Por outro lado a geometria elementar tinha pouca influência na época, como afirma Choquet a seguir:

É surpreendente constatar como as pesquisas teóricas dos últimos séculos tem pouca influência sobre o ensino da geometria elementar. No momento em que possuímos todos os elementos para a construção de uma exposição coerente e simples, tendo pesquisas como as de Hilbert, completamente elucidado a natureza e o papel dos axiomas de base, os livros didáticos são, no que diz respeito aos fundamentos, inferiores aos “Elementos” que Euclides ensinava há mais de 2000 anos. (CHOQUET, 1955, p. 75).

O campo da Geometria era colocado de lado, os próprios livros didáticos da época apresentavam assuntos rebuscados em se tratando de Geometria, hoje sabemos da importância do conhecimento geométrico como ela está inserida ao nosso meio e como está representado em nossa sociedade.

Formuladores dos currículos da década de 70 visavam a importância de mudanças na maneira como a matemática era ensinada, principalmente em escolas do ensino fundamental, nos anos iniciais observou-se, a importância na mudança de metodologias de ensino, objetivando métodos de ensino renovados. Essa importância deu início a estudos e métodos de ensino, onde se deu ênfase em pesquisar a Didática da Matemática.

Uma das mudanças era a união de conteúdos que na visão de alunos, alunos esses de anos iniciais do ensino fundamental II, a ideia era unificar a Matemática escolar com a Matemática Pura, o objetivo dessa proposta era unificar, no entanto o

papel da teoria era muito mais importante que a prática, pois a teoria estava em foco fundamental, dificultando o entendimento de áreas específicas da matemática, pois aquele conteúdo era abstrato para os alunos.

A Matemática Moderna no Brasil foi introduzida nos livros didáticos, mais que foram algumas das vezes mal interpretada esse novo pensamento. Nos Estados Unidos as mudanças trazidas pela Matemática Moderna foram a introdução de resolução de problemas, esse foi um dos focos nos anos 80.

Todas essas ideias deram início a uma mudança mundial de reformas no ensino matemático, as propostas mundiais se direcionavam em pontos específicos como:

- Direcionamento do ensino fundamental para a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas para a preparação do estudo posterior
- Importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento.
- Ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática partir dos problemas vividos no cotidiano.
- Importância de se trabalhar com um amplo espectro de conteúdo, incluindo-se, já no ensino fundamental, elementos de estatísticas, probabilidade e combinatória, para atender a demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos.
- Necessidade de levar os alunos a compreenderem a importância do uso da tecnologia e a acompanharem sua permanente renovação. (BRASIL.p,23)

No Brasil essas ideias já foram implantadas, hoje sabemos da importância da contextualização, principalmente em séries iniciais do ensino fundamental, mas infelizmente ainda temos práticas enraizadas em metodologias de alguns profissionais e até em livros didáticos. A reformulação da Álgebra nos anos iniciais ainda são pontos iniciais do ensino, mas será que é ponto fundamental? Será que essa introdução em séries iniciais são benéficas para a aprendizagem? Será que a introdução da Álgebra pode ser de bom acesso para a contextualização do cotidiano dos alunos, trazendo a teoria e a prática junto com a realidade desse aluno? São perguntas que profissionais da área de educação devem refletir, principalmente de suas práticas de ensino.

O tradicionalismo está impregnado na maioria de profissionais da área de educação, a teoria e práticas tradicionais ainda fazem parte das práticas da maioria dos professores, trazendo apenas uma reprodução e decoração do que está sendo dado, o aluno é o sujeito passivo, não podendo participar diretamente desse processo.

Diferentemente de teorias críticas e Pós Críticas, teorias que visam a participação ativa do aluno e que aceitam seus erros como processo de aprendizagem que aceita o multiculturalismo.

Uma importante tendência matemática surgido nessa época foi a etnomatemática, esse método de trabalho de grande valia surgiu com base culturais e sociais do ensino tradicional do ensino, visava uma análise das práticas matemáticas em diferentes aspectos na sociedade, a etnomatemática aceita vários contextos de ensino e aprendizagem, procurando partir da realidade a um objetivo específico e uma proposta alternativa para a ação pedagógica.

As buscas por melhorias nas condições de ensino e da aprendizagem sofreram e sofrem constantes mudanças a procura de uma melhor qualidade. Um dos pontos que deve ser destacado é a própria formação do professor, sua formação inicial e sua formação continuada, deve-se refletir sobre suas próprias práticas de ensino, deixando de lado aquilo que ele acha mais importante, e colocando em ênfase o que realmente vai ser importante no aprendizado do aluno. Pois o foco fundamental é adquirir conhecimento de maneira igualitária para todos os alunos, pois se deve levar em consideração a dificuldade de aprendizagem de cada aluno, deve-se observar o crescimento igual da aprendizagem. Métodos para isso é importante introduzir métodos didáticos para que essas “lacunas de falta de aprendizagem” sejam totalmente fechadas ou pelo menos parte delas.

Devemos observar a maneira mais adequada e o momento mais correto para inserir práticas pedagógicas para a melhoria do aprendizado do aluno, muitas das vezes recursos didáticos como materiais manipuláveis devem ser introduzidos de maneira, como afirma os Parâmetros Curriculares Nacionais:

A recomendação do uso de recursos didáticos, incluindo alguns materiais específicos, é feita em quase todas as propostas curriculares. No entanto, na prática, nem sempre a clareza do papel dos recursos didáticos no processo ensino-aprendizagem, bem como da adequação do uso desses materiais, sobre as quais se projetam algumas expectativas indevidas. (BRASIL, 1998, P.23)

A utilização de materiais manipuláveis é defendida por vários autores, como afirma Rômulo do Régo (2003), a utilização de materiais manipuláveis de modelos concretos e de objetos que faz parte do dia a dia, auxilia na capacidade de raciocínio lógico matemático, no mapeamento mental das formas, daquilo que está sendo

relacionado à sua volta, os materiais manipuláveis são ferramentas comprovadas na sua eficácia do ensino, mostrada e provada por vários estudiosos.

As práticas de ensino vem sendo mudadas a cada ano que se passa, documentos orientadores como os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL,2017) são fontes indiscutíveis de parâmetros que cada escola devem seguir.

A criação de mais um importante documento que tem o objetivo de normatizar a qualidades de ensino, que devem seguir um padrão mínimo de qualidade é algo que enriquece o ensino brasileiro, a BNCC (BRASIL, 2017) veio para mudar práticas e costumes tradicionais.

Mas antes de falar sobre documentos oficiais, ou mesmo currículos oficiais, nosso próximo tema é a cerca de ferramentas que podem ser utilizadas na sala de aula. Abordaremos da importância de trazer o uso de material manipulável para dentro da sala de aula, e mostrar as diversas possibilidades que essa ferramenta possibilita ao educador, algo que traga a atenção do aluno de maneira positiva para a aprendizagem.

2.1 Uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática

Sabendo das dificuldades trazidas pelos alunos acerca do entendimento e compreensão de conteúdos matemáticos, a utilização de ferramentas e metodologias que possam diminuir suas dificuldades são embasadas por importantes estudiosos como Carvalho e Silva (1994). Sabemos que as dificuldades surgem logo no início do fundamental 2, pois é mais comum, a utilização de ferramentas como objetos manipuláveis na prática pedagógica dos professores do fundamental 1. Assim que esses alunos entram nesse novo ciclo de ensino, o entendimento diminui e as dificuldades aumentam, é justamente nessa fase de aprendizagem que a maioria dos alunos tem a matemática como “o bicho papão”, e a consequência disso é que eles levem essas dificuldades de aprendizagem para o ensino médio e superior.

O professor tem um papel fundamental na utilização de materiais manipuláveis é com o professor, uma vez que antes de utiliza-lo deve fazer uma minuciosa avaliação, para que a utilização desses materiais manipuláveis seja bem aproveitável, de acordo com cada faixa etária de aluno, segundo o conhecimento prévio de determinado assunto, devemos observar que o mais importante não é o material em si, mais as experiências e conhecimentos trazidos por elas.

O professor deve procurar meios facilitadores de entendimento, acerca do ensino da matemática, deve sempre procurar estratégias de ensino para uma busca de melhor aprendizagem do mesmo, como afirma os PCNs sobre as práticas pedagógicas:

É consensual a ideia 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 das Matemáticas, tecnologias da comunicação e os jogos (BRASIL, 1996, P.42)

As estratégias de ensino que o professor deve obter, quando for o melhor momento, a utilizar de outras estratégias de ensino, é muito importante. Devemos observar, que cada material didático deve ser bem avaliado e bem elaborado, para depois ser utilizado como ferramenta de ensino.

Na maioria das vezes quase com totalidade, quando a atividade bem elaborada e depois bem administrada pelo professor, os alunos fazem uma assimilação do conteúdo entre o real e o abstrato, bem antes desse aluno se deparar com fórmulas e conceito matemático, ele irá se deparar com algo visível, com algo palpável, com isso terá uma ligação do conteúdo abordada e com o material manipulável, conseqüentemente aumentando seu nível de conhecimento e aprendizagem, e passa a ser um aluno ativo, com possíveis reflexões acerca do tema abordado.

Na manipulação do material didático a ênfase não está sobre os objetos e sim sobre as operações que com eles se realizam. Discordo das propostas pedagógicas em que o material didático tem a mera função ilustrativa. O aluno permanece passivo, recebendo a ilustração proposta pelo professor, respondendo sim ou não as perguntas feitas por ele. Não é o aluno quem pesquisa, mas o professor é quem lhe mostra o que deve concluir (CARVALHO, 1990, p.107)

O material manipulável possibilita em tirar o aluno da posição agente passivo para um aluno ativo, que constrói e participa de maneira satisfatória, o uso de materiais manipuláveis traz essa condição para o aluno, dando a capacidade de refletir, raciocinar, se questionar e analisar suas ações. Sem deixarmos de comentar a importância para a interação social entre os colegas, pois possibilita questionamento entre os alunos.

3. ASPECTOS TEÓRICOS ACERCA DO ENSINO DA GEOMETRIA

3.1 Geometria nos anos 70 em diante.

Hoje sabemos a grande importância do ensino na Geometria, como ela faz parte quase com totalidade em todas as áreas da nossa vida, a Geometria está presente em todo contexto visual e não visual. Hoje a geometria se tornou não apenas um conhecimento obrigatório, mais se tornou principalmente, de extrema importância para fatores diversos em nossa vida.

Mas essa visão de importância da Geometria em nossas vidas não tinha esse potencial a algumas décadas atrás. Ela passou por momentos de desconstrução, esse fato surgiu após a promulgação da lei de Diretrizes e Bases 5692/71, ela fez parte de uma série de atos oficiais editado pelos governos militares que se instalaram no poder a partir de 1964, com o golpe militar.

Essa Lei concebia as escolas de escolher se ensinariam certas disciplinas, que deu liberdade às escolas de decidirem os conteúdos que julgavam ser os principais e que mereciam mais atenção em cada disciplina. Isso deu a muitos professores de Matemática a possibilidade de trabalhar com a geometria somente no final do ano letivo ou até mesmo de excluí-la de seu conteúdo programático, devido provavelmente a insegurança que sentiam em tratar de assuntos geométricos ou por não considerar um assunto importante possibilitando muitos professores de matemática por escolhas próprias não ensinar essa matéria específica, mesmo ela sendo de tamanha importância na construção cognitiva geral do aluno.

As mudanças curriculares dessa época, segundo Pavanello (1989), tiveram ênfase em um ensino intuitivo no primeiro grau, envolvendo estudos de medidas e introdução à teoria dos conjuntos. Houve a substituição da disciplina de Desenho Geométrico por Educação Artística. As mudanças foram negativas para o ensino, onde a maioria dos professores deixou de ensinar geometria e alunos deixaram de aprender Geometria.

Os professores das séries iniciais limitaram-se a trabalhar aritmética e noções de conjunto. Nos anos iniciais de ensino, sem o conhecimento do Desenho Geométrico os alunos passaram a apresentar maiores dificuldades em geometria. Os conteúdos eram deixados de lado ou para o final do bimestre, se houvesse tempo. Sobre o ponto de vista de Pavanello, tem-se:

[...]a ideia central da Matemática Moderna consistia em trabalhar a matemática do ponto de vista de estruturas algébricas com a utilização da linguagem simbólica da teoria dos conjuntos. Sob esta orientação, não só se enfatizava o ensino da álgebra, como se inviabilizava o da Geometria da forma como este era feito tradicionalmente. (PAVANELLO, 1989. p.103)

Como também, REGO (2003) conta que os conhecimentos geométricos sofreram um abandono, na década de 1960 e 1970, período que iniciou no Brasil o MMM – Movimento da Matemática Moderna – o qual passou a dar ênfase aos aspectos algébricos da Matemática. Período onde a Geometria foi deixada de lado, onde a ênfase dos ensinamentos nas escolas era quase uma totalidade sobre aspectos da Álgebra, com isso levando ainda mais dificuldade da implementação de aspectos geométricos.

A dificuldade no aprendizado da geometria é visível, bem como, a falta de motivação, porém, segundo REGO (2003, p. 15) “esse campo hoje, tem sido reconhecido como de inquestionável importância para a formação de nossos alunos, quer consideremos os aspectos didáticos, históricos ou científicos”.

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.

A Omissão Geométrica ressalta a pouca ou nenhuma abordagem da Geometria na sala de aula, sendo essa omissão geralmente causada por professores que não dominam os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas pedagógicas, em muitos casos porque também não estudaram Geometria enquanto alunos de uma maneira satisfatória. Segundo Lorenzato (1995, p.3) “Considerando que o professor que não conhece Geometria também não conhece o poder, a beleza e a importância que ela possui para a formação do futuro cidadão, então, tudo indica ensinar Geometria sem conhecê-la ou então não ensiná-la. ”

O conhecimento profundo acerca de Geometria é de grande importância, não apenas o dito formal da geometria com fórmulas como cálculo da área, volume, perímetro e outros contextos matemáticos. Mas é de grande valia o professor

relaciona-la com as formas ao seu redor e ao redor do aluno contextos geométricos, para só assim poder unificar a fórmula matemática e definições com o que o aluno vivencia e o que está em sua volta, pois se trata de uma amplitude do conhecimento geométrico, para com isso uma aprendizagem ainda mais satisfatória. Documentos orientadores para a educação, nos mostra a importância do estudo da geometria, como afirma os PCNs:

[...] o estudo de geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medidas. Também é um estudo em que os alunos podem ter uma oportunidade espacial, com certeza não é a única, de aprender a faceta da Matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas. (BRASIL,1997 p.75)

A compreensão dos objetos geométricos, possibilita ao aluno em uma abrangência visual daquilo que está a sua volta, visto os problemas práticos, nos quais aluno é levado para o campo do entendimento geométrico.

Os Pesquisadores apontam que foi depois dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL,1997) que começaram a surgir projetos baseados nas experiências dos alunos, envolvendo exploração de figuras geométricas e que foi a partir desse período, que a geometria passou a ter relevância nas escolas, pois diferentes propostas curriculares têm dado destaque a importância do resgate dos conhecimentos geométricos.

Com o passar dos anos essas dificuldades foram sendo vistas e finalmente com a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática, são estabelecidas as regras para o ensino atual. Outro importante documento que tem seu papel relevante, que até hoje tem seu papel fundamental no ensino e a Lei de Diretrizes e Bases na Educação (LDB) que foi promulgada, em 20 de dezembro de 1996, Lei 9394/96, que mudou definitivamente o contexto de inserir a ensino de Geometria nas escolas. Nesse contexto, a Geometria é caracterizada como o estudo de espaço, de formas e de medidas.

No ensino fundamental I, a ênfase volta-se para a representação e reconhecimento dos objetos em diferentes perspectivas, iniciando com estudos topológicos (a partir do seu próprio corpo), objetos concretos e, por último, a representação. A percepção da Geometria na arte (projetiva), a representação das

figuras geométricas e medidas de áreas e perímetros de figuras (desenhadas em malhas).

3.2 Ensino de Geometria

A importância da Geometria é indiscutível tanto sob o ponto de vista de suas aplicações em nosso dia a dia, como dos aspectos dos desenvolvimentos de diferentes competências e habilidades necessárias à formação de qualquer pessoa. Como afirma, Lorenzato ;

A Geometria está por toda parte..., mas é preciso conseguir enxergá-la... mesmo não querendo, lida-se no cotidiano com as ideias de paralelismo, perpendicularismo, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área, volume), simetria: seja pelo visual (formas), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral, cotidianamente se está envolvido com a Geometria. (LORENZATO, 1995, p. 5)

O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano. A Geometria é uma poderosa ferramenta para a compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que estamos inseridos, sempre estará presente em nossa volta.

Ela está presente nos desenhos infantis e juvenis, através dos filmes e revistas em quadrinho, onde podemos visualizar inúmeras formas geométricas planas. Ao andarmos pela cidade observando os prédios, casas, monumentos, comércios, entre outros, estaremos visualizando inúmeras formas geométricas planas, mesmo em sala de aula encontramos tais figuras, como o assento da cadeira, o quadro, alguns materiais escolares, entre outros. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais o estudo da geometria deve proporcionar ao aluno:

Uma das possibilidades mais fascinantes do ensino de Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Isso pode ocorrer por meio de atividades em que ele possa explorar formas como as de flores, elementos marinhos, casa de abelha, teia de aranha, ou formas em obras de arte, esculturas, pinturas, arquitetura, ou ainda em desenhos feitos em tecidos, vasos, papéis decorativos, mosaicos, pisos, etc. (BRASIL, 1997, p.82).

As representações geométricas estão presentes em diversos locais, constituindo vários objetos. Se olharmos ao nosso redor, percebemos que ao nosso redor o que encontramos são representadas por formas Geométricas tanto formas

planas como bidimensionais como tridimensionais conhecidas. A esse respeito concordamos com as perspectivas teóricas indicadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, quanto ao estudo da geometria a partir das formas geométricas:

Usar as formas geométricas para representar ou visualizar partes do mundo real é uma capacidade importante para a compreensão e construção de modelos para resolução de questões da Matemática e de outras disciplinas. Como parte integrante deste tema, o aluno poderá desenvolver habilidades de visualização, de desenho, de argumentação lógica e de aplicação na busca de solução para problemas. (BRASIL, 2002, p.123).

Por mais importante que seja estudar o desenho geométrico, mesmo educadores sabendo sua real importância, para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, Nascimento (2010) afirma que o ensino de geometria está “caindo no esquecimento” quando se refere à educação no ensino fundamental, ocorrendo uma falha para o ensino atual, pois, o ensino da geometria é indispensável para a formação dos indivíduos capazes de superar os desafios e o mundo a sua volta, que se torna cada vez mais complexo e desenvolvido.

Machado (1997, p.4) enfatiza que, “o desenho é uma importante forma de expressão da criança. Ela se revela antes mesmo das competências linguísticas e logico-matemática. Depois, justamente por valorizar essas últimas habilidades, a escola abandona a atividade”. Desenho este que quando trabalhado juntamente com a geometria, faz uma grande diferença de compreensão do assunto tratado, sanando suas reais dificuldades.

A escola tem papel fundamental no desenvolvimento de habilidades que permitam ao aluno interpretar e modificar situações de seu cotidiano, ao abordar aspectos transdisciplinar envolvendo a Matemática em vários outros contextos, sendo usado como instrumento de apoio na elaboração de desenhos geométricos, na resolução de problemas, que envolvam os mais variados assuntos.

3.3 Documentos orientadores para o ensino da Matemática PCN e BNCC

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são diretrizes elaboradas pelo governo federal que orienta a educação, essas orientações são separadas por disciplinas. Além da rede pública a rede privada também adota esse documento,

iremos verificar em relação ao ensino da matemática, especificamente em relação a geometria, quais são as orientações que devem ser seguidas por educadores.

As diretrizes indicam que o professor deve usar recursos como mapas, maquetes e softwares, para que os alunos possam desenvolver suas habilidades de percepção espacial. Sugerem também que nas aulas de geometria os alunos desenvolvam atividades que permitam a observação das relações entre tamanhos, a proporcionalidade, simetria e rotação; de forma que os alunos dominem e saibam articular, o espaço físico, as figuras geométricas e as representações gráficas. “As atividades de geometria são muito propícias para que o professor construa junto com seus alunos um caminho que a partir de experiências concretas leve-os a compreender a importância e a necessidade da prova para legitimar hipóteses levantadas”. PCN (BRASIL, 1997, p.126) Sendo assim, atividades baseadas no cotidiano dos alunos, e o uso de formas geométricas para a prova de generalizações algébricas, são importantes para a aprendizagem dos alunos.

A falta do ensino de geometria está num simples fato do professor seguir à risca a sequência de conteúdo do livro didático. Nesse caso, geralmente, os conteúdos de geometria estão entre os últimos do livro, Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a possibilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo.

Assim, apresentada superficialmente, desligada da realidade, não integrada com as outras disciplinas do currículo e até mesmo não integrada com as outras partes da própria Matemática, a Geometria, tem recebido efetiva contribuição por parte dos livros didáticos para que ela seja realmente preterida na sala de aula, após a publicação dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) no final da década de 90 e diante das exigências do PNLD (Plano Nacional do Livro Didático) . Porém ainda é comum que professores priorizem o estudo de outras áreas da matemática e não ministrem o conteúdo de geometria por falta de tempo, assim como é comum a geometria ser apresentada de forma superficial e sem conexão com a realidade contribuindo para elevar o desinteresse do aluno pelas aulas desse campo da matemática.

Um dos desafios encontrados pelos educadores de todo Brasil, e fazer com que as dificuldades trazidas por vários fatores para dentro da sala de aula seja colocada de lado, os problemas são diversos, problemas esses seja na própria instituição de ensino, seja no local onde a escola está inserida que conseqüentemente esses

problemas sociais são trazidos para dentro das escolas. O educador se depara com vários fatores que são refletidos para dentro da sala de aula.

É um dos desafios é apesar dos problemas, trazer a esse aluno um ensino que lhe proporcione o conhecimento adequado para a formação de um cidadão, que seja participativo em todos os segmentos no convívio da sociedade onde ela está inserido.

O Ministério da Educação e outras instituições em busca de resolver problemas relacionados com a baixa qualidade de ensino, procura metas e meios que busquem resolver problemas que está presente em todo Brasil. Um dos documentos criados para Orientar educadores foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) documento este que serve como base curriculares.

No Entanto, em Dezembro de 2017 foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento este que antes da sua aprovação foi analisado e estudado durante 4 anos por profissionais da Educação e outros profissionais. A BNCC (BRASIL,2017) é um documento normativo Nacional que deve ser seguido por profissionais da área da educação, visando cumprir os objetivos adequados para uma melhor qualidade.

Esse documento deve ser seguido tanto em escolas públicas como em escolas particulares em todo Brasil. Nesse documento segue como base 10 componentes que devem ser seguidos, para uma melhor aplicação naquilo que é proposto nesse documento, como vemos;

[...] Competência é definida como a mobilidade de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas), atitude e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL,2017)

A Base Nacional Comum Curricular serve como um orientador de práticas pedagógicas, que é destinado a elaboração curricular, se deve ficar claro que o BNCC não é um currículo, mas sim um conjunto de referências para a elaboração de um currículo.

Um dos destaques nesse documento é baseado no ensino da matemática, sabendo das dificuldades enfrentadas em todo Brasil em relação a educação, e especificamente no ensino da matemática, onde pesquisas mostram o baixo índice de qualidade, os dados da Prova Brasil, em que todos os anos essa prova é realizada, mostram um baixo índice de desempenho quase em todo conteúdo matemático, e

uma das áreas específicas da matemática, que mostra esse déficit é em relação a conhecimentos Geométricos.

A aprovação desse documento, pode ser uma esperança para mudar os parâmetros e métodos de ensino em todo país, com um intuito de melhorar a qualidade de ensino, algo que é bastante desafiador, pois um dos objetivos é mudar costumes didáticos de maioria de educadores. Em relação as inovações do ensino de matemática o BNCC (BRASIL,2017) destaca 3 pontos importantes que são; a) Fazer que a escola atue no letramento matemático. b) A alterações das áreas temáticas. c) Implicações que ambas podem trazer para o ensino.

A matemática não está apenas inserida na escola em aulas práticas e expositivas, ela está enraizada no cotidiano e em todas as áreas da vida do indivíduo, o entendimento matemático é de suma importância, pois traz o contexto de que são trazidos a seu valor, com isso destacado a seguir;

[...] definido como a competência e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas a formulações a resolução de problemas em uma sociedade de contexto, utilizando contextos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. E também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o jogo/intelectual da matemática, com aspectos que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (BRASIL,2017, p 264)

Outra inovação trazida foram mudanças nas áreas temáticas, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PNC) tínhamos quatro áreas, agora com o BNCC são cinco grandes áreas que são; Números (incluído operações), grandeza e medidas, geometria (antes espaço e formas), probabilidade e estatística (antes tratamento de informação) e um acrescentado no novo documento que é a Álgebra.

A Base Nacional Comum Curricular, além de ser um documento normativo, ele traz estratégias pré-definidas que devem ser seguidas. As normas garantem que uma aprendizagem de padrão mínimo deve ser alcançada, é que o aluno desenvolva as variadas competências ao longo das etapas do ensino básico.

Devemos deixar claro que o novo documento não substitui documentos antigos como os Parametros Curriculares Nacionais (PNC) e as Diretrizes Curriculares Nacionais(DCN), mas sim a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), traz

normas daquilo que são bases fundamentais para o exercício da cidadania de qualquer aluno, trazendo o que é fundamental juntamente com itinerários formativos, que devem ser adequados a cada região, que deve se aprimorar a regiões específicas com suas peculiaridades regionais.

A BNCC estava sendo estudadas há muito tempo, se consta desde a homologação da LDB a lei 9394/1988, mas só em 2017, vistos os problemas na educação brasileira, que foi necessário um documento que traziam o que é básico mais também aquilo que cada localidade precisava como ensino tecnológico trazido pelos itinerários formativos. No próximo capítulo abrangemos um pouco daquilo que foi trabalhado na nossa formação acadêmica, bem como programas que consideramos de fundamental importância para uma qualificação profissional iremos conhecer um pouco do PIBID e do PROAF e suas contribuições para o graduando na sua formação acadêmica.

4.PROGRAMA PARA FORMAÇÃO INICIAL

4.1 Conhecendo o PIBID

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação (MEC) foi criado em 2007 com intuito principal de melhorar a formação inicial de futuros professores da educação básica.

O PIBID é uma ação da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação, com objetivo de proporcionar aos alunos das instituições superiores de ensino, na primeira metade do curso de licenciatura uma visão a prática em sala de aula em locais onde possivelmente serão sua área de trabalho, com uma maior convivência entre escola e alunos, participando diretamente do cotidiano e ganhando um visão ainda mais ampla, a cerca de futuras praticas pedagógicas, que serão trabalhadas nas escolas públicas de Educação Básica, e com a realidade em que cada escola, está inserida na comunidade.

O graduando terá uma visão muito mais abrangente, melhorando potencialmente suas qualidades futuras profissionais, pois o graduando nesse processo de aprendizagem, terá uma oportunidade de reformular suas práticas subentendidas do ensino, que muitas das vezes é refletida pelo ensino de lhe foi dado em sua história escolar, com práticas que eram corretas outras que precisam ser reformuladas, com atividades não apenas de teoria e sim de práticas em sala de aula. O PIBID disponibiliza aos alunos de Graduação, o convívio digamos, com seus futuros “clientes” onde esses clientes são os alunos das escolas básicas, com suas diversidades introduzidas na escola.

O programa segue com metas e planos para a melhoria do ensino e a valorização dos futuros profissionais da Educação Básica, essa meta serve como base para serem seguidas e alcançadas por cada participante, o PIBID segue com objetivos bastante direcionados, como mostra no portal do Capes, mostrando cinco pilares para serem alcançados:

- l) incentivar a formação de professores para a educação básica, orientando os estudantes que escolherem pela carreira de docente; valorizar os futuros professores, fazendo com que haja uma elevação na qualidade do ensino público nas escolas básica ;

II) melhorar a qualidade de formação acadêmica nas instituições de ensino superior, voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura plena;

III) inserir os licenciados no cotidiano de escolas da rede pública de educação;

IV) proporcionar aos futuros professores participação em atividades extras escolares, que de maneira natural, faz o indivíduo ser um crítico educativo de ideias que são compartilhadas. Com oportunidade de publicações em bancas na área da educação, participar de minicurso, oficina entre outras atividades acadêmicas, preparando não apenas como um educador, mais também um pesquisador de práticas pedagógicas.

V) mobilizar as escolas públicas de educação básica, tornando-as protagonistas nos processos formativos dos estudantes das licenciaturas, contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura.

Os direcionamentos estabelecidos pela Capes são de grande importância, mas cabe principalmente aos graduandos, uma busca de melhorar qualidade do ensino, e encontrando metas e planos para alcançar esse objetivo, seguindo orientações pré-estabelecidas.

Entretanto, os impactos na formação inicial do aluno de Graduação, podem ser vistos ao longo da permanência no projeto, e suas metas sendo alcançadas, uma delas é proporcionar aos alunos do ensino básico, uma oportunidade de lhes trazer um caráter inovador e interdisciplinar e que mostre a superação de problemas vistos no processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno esteja preparado para a continuação de seus estudos, de forma que saia bem, suas atividades escolares como em provas que medem a qualidade da sua aprendizagem, como por exemplo, prova Brasil, olimpíadas internas entre outras atividades.

4.2 Experiências vivenciadas no PIBID, uma abordagem crítica

Participar do PIBID não é apenas uma oportunidade de formação inicial, é um programa que agrega valores indispensáveis para uma formação acadêmica, voltada para a realidade da escola e principalmente para a realidade do aluno graduando, tendo uma oportunidade de criar estratégias de ensino mesmo ainda estando na graduação. Sabendo da realidade atual da maior parte das escolas brasileiras, como por exemplo, escolas com problemas estruturais, problemas que são trazidos do exterior para o interior das escolas, com profissionais de educação que estão enraizados os métodos de ensinamentos tradicionais, onde o professor é o centro das

atenções e que o aluno é sujeito passivo, que muitas das vezes não pode dialogar e interagir.

Diante dessa realidade os alunos graduando tem a oportunidade de mostrar um novo método de ensino, transformando positivamente tanto a formação acadêmica de graduando, como de uma certa forma mudando práticas de ensinios tradicionais passados para esses alunos.

Em relação a formação inicial, o aluno do programa do Pibid ganha uma bagagem a respeito de pesquisas relacionadas ao ensino, em nossa análise a com relação ao ensino da matemática, criando vários artigos ao longo da permanência no projeto e publicando em importante eventos municipais, estaduais e nacionais. Nesses artigos a maioria traz estratégias para o ensino e aprendizagem, em busca de um ensino de melhor qualidade.

Diante das experiências vivenciadas com duração de dois anos no PIBID, a forma como pensamos no ensino e as práticas que antes tínhamos, são totalmente reformuladas, e nesse período no projeto, pudemos desenvolver juntamente a outros bolsistas, com as orientações da supervisora da escola e com a coordenadora do projeto. Um desses trabalhos publicados foi a respeito das dobraduras no qual introduzimos importante conceito matemático, como geometria plana, movimento de translação, simetria, ângulos e funções algébricas. Em um outro trabalho construído foi acerca dos animes que da mesma forma trabalhava com formas geométricas, tanto geometria plana como geometria espacial, trazendo conceitos fundamentais, em breve falaremos com mais detalhes cada trabalho e sua grande importância pra o ensino, principalmente em relação ao estudo geométrico.

A introdução do ensino formal através do ensino informal, é bastante válida. No entanto, trabalhar com objetos que atraem a curiosidade do aluno e só assim depois introduzir conceitos e formas matemáticas, para esses alunos o interesse para determinado assunto é bastante visível para o professor e para os participantes do projeto. Essa metodologia utilizada, se torna mais uma estratégia de ensino, de maneira a fazer relação do concreto com o abstrato.

Aqui o conceito pode ser visto para o aluno como algo que pode ser digamos “palpável” objetos que podem ser analisados por eles, verificando suas formas, sua estrutura e depois fazer uma possível relação, daquilo que está sendo estudado.

Para nós, alunos da graduação, e principalmente professores, algo pode ser muito simples, como por exemplo; falar que duas retas são ortogonais ou mesmo dizer

que elas são paralelas entre si, essa informação para o aluno, muitas das vezes devem ser relacionadas, com algo mais visível, nesse momento que o informal entra para a explicação e entendimento do formal, essas são uma pequena explicação, de como nossas praticas são trabalhadas no PIBID, faz com que o graduando, seja um facilitador do entendimento matemático, e com isso quebrando estigmas que a matemática é difícil, que a matemática é complicada. Entretanto, utilizadas estratégias, de modo que fosse possível relacionar a disciplina com materiais que despertasse no aluno novas possibilidades de conhecimento, é um dos objetivos que devem ser alcançados.

4.3 Benefícios de Participar do PIBID

Hoje em dia, nos deparamos com profissionais do ensino, que muitas das vezes mesmo tendo uma formação continuada mais aprofundada em matérias específicas , como por exemplo, possuir uma pós-graduação como mestrado ou mesmo doutorado, o que não significa diretamente que suas práticas pedagógicas serão uma das melhores, não é difícil vermos, professores com conhecimentos enraizados em relação ao ensino de conteúdos matemáticos, apesar de seu conhecimento na disciplina, ele não apresenta uma didática tao agradável, para o aluno, esses problemas estão relacionados diretamente à sua formação inicial.

Projetos como o PIBID procura formar um profissional capaz de passar uma informação com uma melhor ênfase, e conseqüentemente um melhor entendimento para o aluno.

Um professor bom na linguagem dos alunos é aquele que consegue interagir e passar a informação de maneira mais atrativa e prazerosa, de maneira que faz o aluno fazer relação com seu cotidiano.

Para isso, projetos como Pibid, devem ser sempre bem aprimorados e ampliando a quantidade de vagas, visto que projetos como esse são indispensáveis para a qualidade como um todo, pois beneficiam graduando e as escolas participantes onde conseqüentemente se reflete a um melhor ensino na nossa sociedade.

Um das grandes vantagens trazidas por participar em programas de formação ao aluno de graduação é um olhar crítico a respeito da realidade escolar que tanto os alunos convivem, assim como também os próprios professores, as dificuldades vivenciadas por profissionais da área de educação foram vivenciadas por

nós bolsistas e participantes do programa. Essa visão não é repassada nas disciplinas ministradas no curso de graduação nem mostradas a realidade junto com as dificuldades que são postas no dia-dia nas escolas de todo Brasil.

4.4 Duas atividades realizadas no PIBID

Iremos apresentar dois trabalhos realizados em 2016 e 2017 pela equipe do PIBID, iremos verificar os resultados positivos da utilização de diferentes ferramentas metodológicas, que permearam em torno desse trabalho. Ao longo das análises feitas pela turma que trabalhamos, verificamos algumas dificuldades no entendimento básico, que o aluno não deve levar no decorrer de sua formação, por se tratar de conteúdos com pré-requisitos para o entendimento de futuros conteúdo.

Um dos conhecimentos diz respeito as formas geométricas, principalmente as que nos rodeiam em nosso meio, em nossa cultura? Destacamos as formas geométricas planas, conteúdo este que faz parte do nosso cotidiano, com essa importância, o entendimento de conteúdos formais nas escolas, como estudo de retas, de perpendicularidades, eixos de simetria, áreas, perímetros, formas básicas como triângulo, retângulo e quadrado, devem ser bem analisadas no ensino.

Visto as dificuldades traçadas em sala de aula, tanto do contexto social, das imensas dificuldades que o aluno traz para dentro das escolas até práticas pedagógicas mal elaboradas, que fazem com que o entendimento desse conteúdo passe a ser pouco assimilado pelos alunos.

Com isso, analisando essas problemáticas, em que esses alunos traziam. Essa escola era situada em um local com vários problemas sociais, desde problemas com a criminalidade até problemas financeiros, algo que rodeiam a grande parte da população. As duas atividades realizadas, ocorreram na Escola Estadual Ensino Fundamental Augusto dos Anjos, atividade foi realizada com 20 alunos do 6,7 e 8 anos do fundamental II.

O objetivo era complementar o entendimento de matérias que se tratava de geometria plana. Com isso, foi utilizado uma ferramenta para a busca do conhecimento matemático, nossa participação do PIBID, escolhemos duas atividades realizadas na escola Estadual Augusto dos Anjos, atividades feitas em 2016 e a outra em 2017.

A primeira atividade realizada em 2016 foi acerca do Origami Modular. O Origami, nome de origem japonesa: *oru*, "dobrar" e *kami*, "papel", é a arte tradicional e secular japonesa de dobrar o papel, criando representações de determinados seres ou objetos com as dobras geométricas de uma peça de papel, sem cortá-la ou colá-la. Origami modular por sua vez é a junção de pequenas dobraduras em formato triangular, que quando encaixadas formam o origami desejado.

A nossa segunda atividade realizada foi com figuras conhecidas, conhecida como animes, ela tinha objetivo de através de materiais manipuláveis trazer uma visão e uma perspectiva de melhor entendimento a acerca de geometria plana.

Apresentamos duas metodologias utilizadas no desenvolver desse capítulo, a primeira metodologia acerca de origami e a segunda acerca dos animes, trabalhado com muito estudo e pesquisa, para uma análise adequada dos fatores positivos e negativos que foram utilizados nessas duas atividades.

No final das duas aplicações com todos os momentos percorridos, iremos fazer considerações a respeito dessa pesquisa que se baseiam em uma metodologia qualitativa, aonde no espaço amostral que foi utilizado essa análise, poderemos verificar as vantagens de utilizar ferramentas, que no decorrer do trabalho de conclusão foi defendida por importantes referenciais teóricos acerca do assunto.

4.4.1 Atividades com Origami.

Conteúdos trabalhados:

- Geometria plana.
- Geometria espacial (conceito básico).
- Linhas paralelas e ortogonais.

Objetivos:

- Através das peças de origami modular, fazer várias formas, usando suas criatividade.
- Construir formas cilíndricas.
- Construir formas esféricas.

1º Momento: Foram entregues aos alunos apostilas com o conteúdo a ser estudado, no caso ângulos e triângulos. Foi questionado a eles se conseguiriam identificar em sala de aula alguns exemplos de ângulos, em sua maioria, os alunos não sabiam do que se tratava, tão pouco conheciam os instrumentos utilizados para medir ângulos ou desenhar triângulos. Porém um dos alunos citou a rotação do ventilador, como sendo um ângulo de 360° . Foi mostrado aos alunos os materiais utilizados para medir ângulos, um deles ficou impressionado, pois achava que media-se um ângulo com uma régua.

Figura 1: Alunos conhecendo os instrumentos



FONTE: Arquivo Pessoal

2º Momento: Após os alunos terem um pequeno conhecimento prévio sobre o Conteúdo, os alunos bolsistas do PIBID ministraram um minicurso, onde os alunos puderam aprofundar os seus conhecimentos sobre ângulos, conhecer um pouco da história e origem do origami modular, puderam ver o passo a passo de como é feita a dobradura e assim como exemplos de peças artísticas e de decoração, que podem ser construídas através desses pequenos pedaços de papel.

Figura 2: Minicurso



FONTE: Arquivo Pessoal

3º Momento: Nesse momento foi pedido que os alunos trouxessem livros, Revistas ou papéis que não seriam mais utilizados, para que assim pudessem Começar o processo de construção de origamis, por meio de dobraduras. Eles

Puderam identificar os ângulos e triângulos estudados, os alunos foram divididos em grupos para a realização desta atividade. Um dos alunos foi quem ensinou os outros colegas a arte da dobradura, levando em consideração que o mesmo, ainda que não soubesse que os ângulos estavam presentes nas dobraduras, já trabalhava com a construção de origamis modular, levando assim a turma a ter maior interesse em aprender tanto os conteúdos geométricos como a fazer as dobraduras.

Figura 3: Recortes



FONTE: Arquivo Pessoal

4º Momento: Após os 20 alunos aprenderem os conceitos geométricos e a artes do origami modular, os mesmos passaram a ser multiplicadores, levando para os demais colegas de suas respectivas turmas, todo o conteúdo aprendido, fazendo também uma pequena oficina, para que os demais pudessem interagir de forma concreta e construir seus próprios origamis.

Figura 4: Aluna sendo multiplicadores



FONTE: Arquivo Pessoal

5º Momento: Para identificar o nível de aprendizagem dos educandos e a eficácia da metodologia de ensino, foi aplicada uma atividade com questões sobre o conteúdo abordado.

As formas que se pode fazer com as dobraduras modular são incontáveis, formas que esses alunos podem fazer uma relação aquilo que quer forma com as peças.

A capacidade que cada aluno tem com a manipulação das peças mostra ser bastante satisfatório, pois mostra a atenção que cada aluno tem em forma a sua peça específica, e com isso instigando o aluno ao espírito competitivo, seguindo um padrão de construção determinado, mais de uma maneira que o aluno use sua criatividade para a sua construção, na figura abaixo, está uma das muitas peças feitas por esses alunos:

Figura 5: Origami montado montad



FONTE: Arquivo Pessoal

4.4.2 Resultados e Discussões

Notamos que a maior parte dos alunos não tinha nenhum conhecimento sobre ângulos, conheciam os triângulos, mas não sua classificação, não sabiam representar um ângulo, nem o que era bissetriz, ou seja, o assunto foi totalmente novo para eles. No decorrer do projeto, os alunos passaram a compreender o assunto e a conseguir identificar em seu cotidiano objetos que representassem o que estava sendo estudado.

Alguns alunos, de início, encontraram dificuldades para utilizar os instrumentos para medir e desenhar ângulos, pois os mesmos, apesar de conhecerem tais materiais, não sabiam sua nomenclatura e qual a utilidade deles dentro da geometria, porém no decorrer do processo os alunos se familiarizaram com o material. Foram utilizadas estratégias, para que fosse possível relacionar a disciplina com materiais que despertasse interesse no aluno. No momento em que os alunos passaram a construir os origamis, foi perceptível o entusiasmo e dedicação.

Na construção dos objetos, os mesmos iam comentando uns com os outros onde encontravam o que haviam aprendido sobre ângulos e triângulos, o aluno que já sabia fazer os origamis modular ficou surpreso em ver que algo que ele havia aprendido a fazer com o tio pudesse um dia ajudar a entender melhor a matemática.

Uma das possibilidades mais fascinantes do ensino de Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Ao término dessa atividade de construção, os alunos se tornaram multiplicadores do conhecimento e foram passar o aprendizado para os demais alunos de suas turmas, nesse momento foi possível avaliar o nível de aprendizagem dos 20 alunos e o desenvolvimento deles em dividir o conhecimento, além de ensinar o conteúdo matemático, os alunos fizeram também uma oficina, para demonstrar a matemática na prática, por meio do trabalho com as dobraduras na construção de objetos de origami modular.

Após todos os alunos estarem com conhecimento sobre ângulos, foi aplicada uma atividade para identificar o quanto os alunos aprenderam sobre o assunto, foi perceptível o quanto trabalhar com a manipulação de material concreto facilita o entendimento do aluno, eles conseguiram responder a atividade de forma mais rápida e com maior quantidade de acertos.

4.4.3 Atividades com Animes

Metodologia

Esse projeto foi desenvolvido com 20 alunos da mesma turma do 6º ano (A e B) do Ensino Fundamental II, onde através dos conceitos teóricos e práticos, foi aplicado a geometria plana de diferente forma, por meio de desenhos, “os animes” e de música. O trabalho foi dividido em seis momentos:

1º Momento: De início, antes de introduzir o assunto sobre geometria plana, a professora indaga os alunos para que eles digam, com suas palavras, o que eles acham que é a geometria plana e identificar onde eles a encontram. Os Alunos então começam a buscar na própria sala de aula objetos que representam a geometria, buscando a partir daí seus próprios conceitos sobre geometria plana, despertando assim a curiosidade sobre o assunto. Foi proposto que os alunos pesquisassem na internet sobre o processo de criação e os esboços dos Animes, envolvendo geometria

plana. Basicamente, Animes são os desenhos animados produzidos no Japão. Para os japoneses, os Animes são todos os desenhos animados, independente da sua origem, nacional ou estrangeira. Para o mundo ocidental, os Animes são apenas os desenhos animados do Japão.

2º Momento: Ao pesquisarem sobre as formas geométricas dos Animes, foi pedido para que os alunos pudessem esboçar algum desenho de algum Anime que eles pesquisaram. Ao iniciarem a atividade, percebemos que os alunos gostam de temas do interesse deles, que nesse caso, são os Animes que são animações japonesas, que faz muito sucesso no mundo juvenil. Com acesso ao material que eles tinham pesquisado, começaram a desenhar o corpo de um personagem de Anime, tanto feminino quanto masculino. Desenharam um círculo para a cabeça, círculos pequenos para as articulações e triângulos pequenos para as mãos e pés. Todas as formas geométricas citadas estavam sendo conectadas por linhas para criar o esboço do corpo. Continuando, desenharam os membros e, depois, os detalhes do cabelo e das roupas.

3º Momento: Este momento foi dividido em duas partes: na primeira parte, foi ministrado um minicurso para os alunos do 6º ano (A e B), onde abordamos a definição da geometria plana, suas aplicações, conceitos de algumas figuras geométricas, tais como: área (quadrado, retângulo, losango, círculo, triângulo e trapézio). Observamos que os alunos tinham dificuldades no conteúdo de alguns polígonos citados acima.

No andamento da exposição do minicurso, os alunos tiveram um bom comportamento, onde os mesmos participaram ativamente da aula. Assim, a aula tornou-se interativa e prazerosa. Com isso, percebemos o quão produtivo foi para educadores e educandos.

Figura 6 e 7 - Alunos durante o minicurso.



Fonte: Arquivo pessoal (2017).

Na segunda parte, foi ministrada uma oficina com os alunos. Trabalhamos a interdisciplinaridade da geometria com o desenho geométrico, a partir das formas geométricas. Como os alunos estavam iniciando os conceitos da geometria plana, em sala de aula, optamos por trabalhar com eles o Paper Toy.

Os Paper Toys são brinquedos de papel em formatos geométricos, que representam personagens de desenhos animados, carros, casas, barcos e os mais diversos tipos de objetos que podemos imaginar.

Figura 8 e 9 - Alunos durante a oficina de Paper Toys.



Fonte: Arquivo pessoal (2017).

4º Momento: Atendendo a um dos temas de ação pedagógica na escola, proposto pela Secretaria de Estado da Educação (SEE), “O fim dos vilões”, foi realizado um cinema na escola, onde exibimos o filme, “Meu Malvado Favorito”, que demonstra através dos desenhos, que o bem e o amor, prevalecem sobre o mal, demonstrando assim o tema proposto, onde alunos também perceberam as figuras geométricas, por eles estudados, na animação. Neste momento foram distribuídos pipocas e sucos, para que os alunos se sentissem realmente em um cinema.

5º Momento: Para melhorar e facilitar a aprendizagem das áreas das figuras planas foi passado aos alunos uma paródia da música Asa Branca, Áreas das figuras planas, de autoria do Professor Negreiro.

Ao final, foi realizada uma apresentação no pátio da escola, para todos os alunos, onde foi exposto todo material construído e trabalhado no decorrer do projeto, juntamente com um coral, formado por 15 alunos, todos vestidos a caráter, cantando a paródia que aprenderam.

Figura 10 e 11 - Alunos na apresentação no pátio da escola.



Fonte: Arquivo pessoal (2017).

6º Momento: Após a aplicação do minicurso, da oficina e da apresentação da paródia da música Asa Branca, Áreas das figuras planas, aplicamos um questionário contendo as seguintes questões:

1. O que você achou de estudar geometria plana com os animes e a paródia Áreas de Figuras Planas (Professor Negreiros)?
2. Para você a forma como o conteúdo geometria plano foi apresentado com o auxílio dos animes e a paródia, ficou mais divertido?
3. Conte como foi sua experiência em estudar geometria plana?
4. Você achou fácil ou difícil estudar geometria plana com a paródia e os animes?
5. O que você achou da oficina de Parper Toy (brinquedo de papel)? E do minicurso de geometria plana?

Esse questionário teve como objetivo analisar o que os alunos tinham achado de aprender geometria plana de uma forma diferente e lúdica. Diante das respostas, percebemos a aceitação dos alunos em relação à geometria plana.

Desta forma, o aluno deixa de ser passivo, e se torna ativo, onde interage e participa se apropriando do conhecimento. Pelas respostas e relatos dos alunos observamos que o trabalho feito com eles foi satisfatório, todos responderam que gostaram muito de ter estudado geometria plana com os animes e a parodia.

4.4.4 Resultados e discussões

Notamos que alguns alunos tiveram pouco contato com o desenho geométrico, conheciam algumas formas geométricas, porém não as identificavam pelo nome, antes de iniciarmos o projeto com os mesmos. No decorrer do projeto, alguns alunos conseguiram destacar e relacionar o estudo do desenho geométrico a partir das formas geométricas seja na ilustração, no esboço ou na resolução de algum problema.

Alguns alunos, de início, encontraram dificuldades na realização da construção de desenhos, ao usar instrumentos como esquadros, compasso, transferidor e régua, onde o uso destes materiais serviria para que o aluno tivesse base na representação da projeção dos esboços dos Animes, no processo de construção dos personagens. Nota-se que estes alunos possuem dificuldade na instrumentalização, ou seja, no uso de instrumentos de desenho para a realização do mesmo.

Por mais que seja importante estudar o desenho geométrico, Nascimento (2010) afirma que o ensino do desenho geométrico está 'caindo no esquecimento' quando se diz respeito à educação no ensino fundamental, ocorrendo uma falha para o ensino atual, pois, o ensino do desenho geométrico é indispensável para a formação de indivíduos capazes de superar os desafios e o mundo cada vez mais desenvolvido.

Nesse projeto, foram utilizadas estratégias, de modo que fosse possível relacionar a disciplina com materiais que despertasse no aluno novas possibilidades de conhecimento.

No momento da oficina, quando fomos ensinar o passo a passo para o processo de criação do Paper Toy, alguns alunos fizeram suas construções usando folha A4 branca, régua, cola, tesoura, lápis e borracha. Foi bastante curioso à forma com que eles estavam fazendo suas referidas construções, querendo-as tornar o mais perfeito possível. A cada passo que dávamos, íamos explicando algumas noções no processo de construção geométrica.

Nessa atividade trabalharmos noções de construções geométricas envolvendo figuras planas. Uma das possibilidades mais fascinantes do ensino de Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Ao término dessa atividade de construção na oficina, distribuímos alguns PaperToys prontos que imprimimos a partir de pesquisas na internet. Dessa forma, os alunos escolheram os desenhos e Animes que mais gostavam e começaram a recortar o respectivo Paper Toy.

Para fazermos uma avaliação dos alunos após a aplicação do minicurso e da oficina, aplicamos um questionário onde os alunos responderam o que o projeto proporcionou e melhorou na visão deles sobre o conhecimento matemático, como afirma um aluno: “achei super importante, porque lá tinham várias coisas que eu não sabia”.

Já outra aluna, afirmou a importância da interdisciplinaridade da matemática: “esse minicurso fez com que tivéssemos uma visão de outra forma e mais estratégias de se fazer desenhos utilizando formas geométricas e que possamos enxergar mais das formas geométricas no nosso dia a dia”. Outro aluno falou da importância de se trabalhar com a Matemática na prática: “pode-se considerar o minicurso um elemento de complemento e de extrema importância do projeto como um todo, trazendo maior entendimento aos alunos participantes”.

Foi uma experiência de grande riqueza que, certamente foi muito significativa para os alunos que ficaram motivados com técnicas inovadoras de se estudar geometria plana a partir da interdisciplinaridade com temas do seu cotidiano.

4.5 PROAFE

4.5.1 conhecendo o PROAFE.

PROAFE é um Programa de Apoio à Formação e ao Ensino do Município de Campina Grande, tem como objetivo fundamental trazer assuntos específicos para os alunos com ferramentas que facilitam o entendimento do assunto abordado, pois a PROAFE é realizado nas estruturas dos laboratórios do Museu Vivo, onde abrange quatro áreas diferentes do conhecimento, uma delas que podemos dar ênfase é o Laboratório de Matemática, em que disponibiliza uma ótima estrutura com de materiais manipuláveis, instrumentos ricos ao ensino lúdico de matemática.

O PROAFE faz parte de um projeto de extensão da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) juntamente com a Secretaria Estadual de Educação (SEDUC) e da Ciência e Tecnologia da Inovação (SECTI). Sua estrutura disponibiliza a oportunidade de estágios aos alunos de Graduação da Universidade Estadual da Paraíba, participarem, dessa forma melhorando exponencialmente suas futuras praticas pedagógicas, formando assim um aluno crítico e com um campo visual ainda melhor

a respeito de novas práticas de ensino, utilizando os materiais disponíveis nos laboratórios do Museu Vivo.

As aulas experimentais são ministradas para alunos do município de Campina Grande que são alunos do 6 e 9 anos do Ensino Fundamental, podendo beneficiar cerca de oito escolas do Município.

As tendências pedagógicas enraizadas nas aulas ministradas por muitos professores do ensino médio vão sendo substituídas com novas práticas pedagógicas.

Teoria tradicional aos poucos está deixando de ser aplicadas nas escolas, onde o aluno era totalmente passivo pois não poderia participar de uma opinião, ele apenas aceitava o que estava sendo passado. Com a Teoria Crítica e pós-Crítica o aluno passou de um ser passivo para um ser ativo, fazendo parte da construção do ensino, aceitando esse aluno com suas dificuldades trazidas para sala de aula, e respeitando principalmente o multiculturalismo com as diversidades posta dentro da sala de aula. Portanto essa nova visão que o professor deve ter é muito importante para a qualidade do ensino.

Consideramos que, ambientes que estimulem esse campo visual tanto do professor com principalmente dos alunos é de cunho fundamental, ou seja projetos como PROAFE, PIBID entre outros cria um leque de possibilidades de uma melhor formação inicial, pois elas nos fornecem meios, nos fornece estratégias e métodos de ensino que potencializam a aprendizagem.

4.5.2 Atividades realizada no PROAFE.

As atividades realizadas no PROAFE aconteceram em um ambiente disponibilizado pela prefeitura de Campina Grande em parceria com a UEPB. O objetivo principal do Programa não é substituir aulas tradicionais já vista pelos alunos no laboratório, mais sim ter uma oportunidade de conhecer esse assunto de uma forma diferente do habitual, nas aulas no LM os alunos visitantes não decoram formulas, o quadro nesse local quase sempre não é utilizado, pois o foco é fazer o aluno interagir, criar, participar ao máximo da aula interativa.

Nós como bolsistas e participantes do programa, devemos trazer uma análise diferente para o aluno, essas atividades são realizadas no Museu Vivo de Ciência e Tecnologia Lynaldo Cavalcante, situado em Campina Grande, próximo ao Parque do Povo. Esse Ambiente disponibiliza de diferentes Laboratórios de diferentes áreas de

conhecimento, como o laboratório de Ciências, Química, Física e o laboratório de Matemática, local onde realizamos nossos estudos.

A inserção de vários laboratórios de diferentes áreas de ensino de nesse ambiente possibilita, a divisão de turmas em diferentes laboratórios, fazendo uma mesclagem de conhecimento, onde o aluno visitante tem oportunidade em uma mesma visita, participar de outros experimentos, já que cada turma é dividida para laboratórios diferentes.

De acordo com Lorenzato (2006), a construção de um LM em equipe nas diferentes áreas além de ser mais satisfatória, ajuda a manter as instalações, pois o cuidado com o ambiente é feito em equipe, a realização feita em grupos tem valor positivo das atividades.

A construção dos alunos para a construção do laboratório de Ensino de Matemática é muito importante para o processo educacional deles, pois é fazendo que se aprende. Orientados pelo professor responsável do LEM, os alunos distribuídos em grupos, podem solicitar dos professores de diferentes áreas, exemplos de interseção dessas áreas com a matemática. (LORENZATO, 2006, P.8)

A utilização de instrumentos tanto matemáticos como em outras áreas de conhecimentos, feitos e confeccionados pelos próprios alunos visitantes, faz com que a diversidade e a construção do laboratório sejam ainda mais completas, visando que não foram apenas os professores ou funcionários administrativos que confeccionaram e ampliaram o LM, mas também os alunos.

As atividades são todas conforme o nível de cada turma, onde os monitores adequam as atividades de acordo com as dificuldades em que as turmas vêm tendo de cada escola, essas atividades são todas planejadas com a reunião semanal de toda equipe, ministrada pelo Professor Silvanio de Andrade, as atividades que serão trabalhadas com as turmas do fundamental II, são avaliadas pelo professor supervisor que tem a frente nas atividades realizadas no LM.

Como citado anteriormente, essas atividades são bem elaboradas, de maneira que esse aluno das escolas visitantes, tenha a oportunidade de ver conteúdos que tem maior dificuldade, e com isso rever de maneira totalmente diferente do que esses alunos estão acostumados em sua escola.

Podemos observar, ainda mais que algumas escolas não possuem Laboratório de matemática, dessa forma o museu se torna uma alternativa, daquilo que não pode

ser visto em suas respectivas escolas. As aulas experimentais são indispensáveis para a melhoria do entendimento e a compreensão da matemática.

As vivências dos alunos com materiais concretos possibilitam, uma análise ainda mais adequada a diversos fatores, principalmente em relação ao entendimento daquilo que está a sua volta, as formas geométricas que lhes rodeia, as representações e assimilações que eles podem fazer, entre o conteúdo e aquilo que está inserido na sociedade.

Importante que leve o aluno a vivenciar experiências com diversos tipos de materiais concretos manipulativos, a fim de que ele possa ter a oportunidade de encontrar o meio material que seja mais apropriado a sua percepção sensorial e que mais aguçe a sua curiosidade (BRASIL, 202, p, 17)

Quanto maiores as experiências vivenciadas pelos alunos, melhores são sua compreensão de conteúdos diversos, principalmente se tratando das disponibilidades de laboratórios além do laboratório de matemática. Como por exemplo o laboratório de física que traz inúmeros experimentos, e mostra toda a matemática envolvida por traz de cada experimento. Essa possibilidade do aluno fazer relações com outras áreas de conhecimentos traz uma metodologia de cunho importante, que é a Multidisciplinaridade.

A Multidisciplinaridade no campos pedagógicos dos estudos, é a possibilidade do professor fazer relações de um tema gerador em discurso com diferentes áreas de conhecimentos, como o que muitas das vezes é abordado no Museu Vivo, ambiente aonde estão instalados os laboratórios, essa multicultural idade faz com que a aprendizagem deixe de ser direcionada apenas para um vetor, ou seja, apenas para um sentido, que é a forma que a interdisciplinaridade segue, no museu se quebra toda essa pragmática, pois o que mais vale é o conhecimento diverso daquilo que está a sua volta.

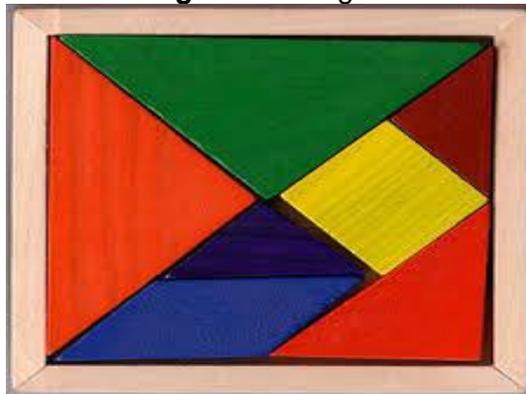
Diante da variedade de jogos e materiais manipuláveis que existe no LM, faremos uma abordagem especificamente acerca do tangran, como essa ferramenta possibilita a introdução de estudos como área, volume, representações diversas, perímetro, unidade de medida, porcentagem, entre outras variedades de conteúdos que podem ser relacionados e com isso facilitando a aprendizagem do conteúdo.

4.5.3 Tangram

Tangram é um quebra cabeça chinês, um instrumento muito conhecido, com a sua importância na capacidade em que vários conteúdos podem ser introduzidos através do tangram. Existe vários relatos no surgimento do tangram na antiga china, como a história em que um vidro quadrado se partiu em 7 pedaços e que com esses pedaços se podiam forma uma infinidade de objetos, com a mais variadas representações, segundo a enciclopédia do tangran é possível formar mais de 5000 figuras.

O tagram é composto por 7 peças, que quando montadas representa um quadrado, as 7 peças estão distribuídas com formas geométricas planas, mais que muitas das vezes os alunos não conseguem relacionar que tipo de formas são é nesse momento que o uso do tangram é tão importante para o estudo da geometria plana, pois através dela iremos forma outras representações geométricas. As peças do tangam são dois triângulos pequenos, um triângulo médio, dois triângulos maiores um quadrado e um paralelogramo.

Figura 12: tangran



Fonte: Wikipédia

Metodologia

A seguinte atividade foi feita com a visita de uma escola no LM, com alunos do 9 ano do ensino fundamental, as turmas se dividiram em dois grupos sendo um desses grupos os alunos que participaram da atividade feita com o tangran. Foram cerca de 90 minutos de discursões e análises, no laboratório estava presente o acompanhante da escola à professora Marlene do Nascimento, que acompanhou toda a atividade

como também participou, estavam presente cerca de 16 alunos que foram questionados sobre o trabalho apresentado.

As atividades foram analisadas em cinco momentos, que podemos chamar de etapas, onde cada etapa foi analisada e sequenciada de acordo com discursões e verificações das atividades.

Conteúdos trabalhados:

- Formas Geométricas Planas com os objetos.
- Formas outras formas Geométricas com as peças.
- Áreas de cada figura do tangram.
- Perímetros.
- Proporção.

Objetivos:

- Fazer com que os alunos façam diferentes análises.
- Atribuir uma unidade de área diferente a mostra a área do tangram completo.
- Atribuir qual a proporção do tangram montado em relação a cada peça, com base no triângulo menor como peça fundamental.

1º Momento: Uma primeira análise foi feita em relação ao conhecimento de formas geométricas, atribuída no próprio laboratório, onde cada aluno fez relações geométricas, logo em seguida foi apresentado o tangram, alguns alunos já tinham ouvido falar nesse quebra cabeça outros nunca tinham visto. Nesse instante foi feita uma breve apresentação do que era o tangram e qual era um dos seus objetivos. De imediato os alunos não deram tanta importância na capacidade que esse material manipulável poderia trazer, foi então que se começou os questionamentos acerca de vários assuntos que poderiam ser abordados pelo tangram.

Figura 13: Apresentação do tangran



FONTE: Arquivo Pessoal

2ºMomento: Nesse momento pedimos que cada aluno construísse a imagem que quisesse utilizando as 7 peças, de princípio parece muito fácil para alunos do 9 ano, mais eles foram criando formas de figuras curiosas, algo que chamava a atenção de todos eles, pois as formas criadas pelas peças eram livres.

Figura 14: Fazendo formas com o tangran



FONTE: Arquivo Pessoal

3ºMomento: Depois dos alunos se habituarem com as peças foram feitos desafios, que deveriam ser cumpridos por etapas, os alunos tinham 4 etapas para cumprir, que era forma a representação de quadrado com a quantidade de peças específicas. De início foi pedido para os alunos formassem um quadrado com duas peças, algo bem fácil, cada aluno mostrou como montou o quadrado.

Logo em seguida foi pedido que se utilizassem 3 peças do tangran, nessa fase alguns alunos foram muito rápidos, e mostrou mais de uma forma para a montagem. A dificuldade aumentou um pouco com a montagem de 4 peças, mas que também rapidamente foram feitas.

A maior dificuldade mostrada pelos alunos foi em relação a montagem utilizando todas as peças do tangram, apenas 3 alunos conseguiram montar com êxito, após alguns segundos pedimos que os alunos que conseguiram ajudassem seus colegas explicando a melhor forma de montagem.

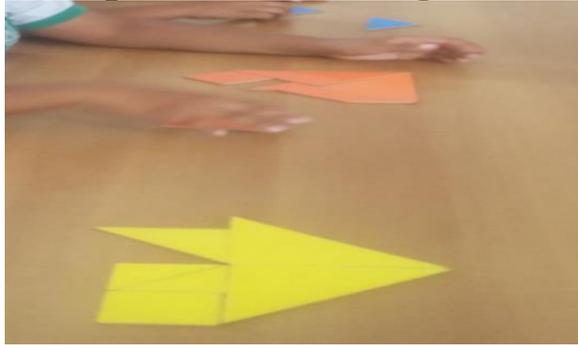
Figura 15: Alunos mantando o tangran



FONTE: Arquivo Pessoal

4º Momento: Foi realizado uma abordagem de conteúdos diversos, utilizando o tangram, foi feito uma relação de área de toda a figura montada, atribuímos uma unidade de medida para que eles pudessem calcular toda a área da figura montada, afirmamos que a triângulo menor das 7 peças valia uma unidade de área, dai eles faziam a sobreposição das peças é verificava a área total do tangram montado, como também a área de cada peça do tangram. Também foi feito uma análise do perímetro de cada figura, a princípio alguns alunos não lembravam o conceito de perímetro, mas essa dúvida foi logo sanada, quando fizemos uma relação ao perímetro da própria mesa onde os alunos estavam, com a ajuda de uma régua foram calculadas o perímetro de todas as peças inclusive de outras formas geométricas, construída pelo quebra cabeça.

5º Momento: Antes de finalizar a atividade, pedimos aos alunos fazer relações, como um triangulo grande representa quantos triângulos pequenos, e quantos médios. Pedimos para os alunos verificar quantos triângulos pequenos cabiam sobreposto no triangulo médio e no maior, assim como todas as outras peças, com o objetivo de analisar as relações que eram feitas a partir da peça triangular menor.

Figura 16: Formas triangulares**FONTE:** Arquivo Pessoal

4.5.3.1 Análise e Discursão

A atividade, teve o objetivo de como promover e aprimorar a habilidade do cálculo mental referente à operação de adição com números inteiros, como também trabalhar o conceito de fração, áreas e figuras e também o incentivo a criação de estratégias por parte dos alunos para resolver problemas matemáticos, além de promover uma melhor interação social entre eles próprios.

Assim como as demais atividades trabalhadas em sala e com todos os objetivos buscamos aprimoramento e desenvolvimento do cálculo mental referente ao cálculo de áreas, conceitos de figuras, operação de adição com números fracionados, desenvolvimento de estratégias e raciocínio lógico, além de uma melhor interação social entre os alunos. Por conseguinte, os alunos obtiveram uma melhor noção do que seriam figuras geométricas e como diferencia-las. Claro que isso não foi atingido de igual modo com todos os alunos, mas em geral, em maior ou menor grau isso aconteceu.

Podemos observar uma maior atenção dos alunos com a atividade apresentada, saindo um pouco da rotina do dia a dia em sala de aula, em que o aluno apenas se depara com formulas, com anotações. Quando aluno sai desse padrão estabelecido pelas escolas e professores, a atenção e o desempenho do aluno de notório saber, trazer algo que é diferente para ele, uma pratica de ensino que esse aluno não ver na escola. Não sendo todos os educadores, mais uma grande maioria se prende a teoremas e formulas que jogam para o aluno. Essas práticas devem ser refletidas e mudadas, em busca de uma maior interação entre professor e aluno.

Vimos que os alunos ficaram muitos interessados com a abordagem dos conteúdos com o trabalho apresentado, podemos também observar que a utilização

de meios que facilitem a aprendizagem dos alunos por meio de ferramentas que facilitem o entendimento dos conteúdos, seja ele manipulável ou por observação de ferramentas pedagógicas, faz com que os alunos fiquem interessados nos temas apresentados, não foi diferente com as atividades vistas no decorrer do trabalho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso Trabalho teve o foco principal de trazer uma discussão da importância de materiais manipuláveis no ensino de Geometria Plana e Espacial, já que os materiais que utilizamos tinham esse potencial de investigação de conteúdos diversos de Geometria.

As análises foram feitas com a nossa participação de programas do PIBID e PROAFE, uma das primeiras atividades foram realizadas na Escola Estadual de Ensino Fundamental Augusto dos Anjos, no período que participamos do PIBID, uma outra análise posterior foi realizada num laboratório de matemática-LM do Museu Vivo da Ciência e Tecnologia Lynaldo Cavalcante na cidade de Campina Grande-PB.

A possibilidade de discussões feitas com as três atividades realizadas foram impar para a qualidade de trabalho, o autor pode fazer comparativos importantes visto que as experiências trazidas pela participação de outros projetos foram indispensáveis a abordagens diferentes.

No decorrer das atividades pudemos observar a interação dos alunos, aqueles alunos que eram considerados de baixo rendimento, tanto de comportamento quando de aprendizagem, foi percebido a melhora que esses alunos tiveram, pois as participações diretas nas atividades foram positivas e observadas de maneira significativa. Mas três atividades a participação de cada aluno foi o mais importante, pois a curiosidade junto com descoberta e a relação de assuntos que esses alunos viam em sala de aula.

O uso de materiais manipuláveis junto ao conteúdo disciplinar como a geometria plana e espacial, sempre podem ser bem aproveitadas e relacionadas uma com a outra. Outro ponto positivo foi a utilização de materiais descartáveis que foram reaproveitados para a construção dos materiais, criando assim um pensamento ecológico nos alunos.

O PIBID teve um papel fundamental nessa trajetória e na estrutura desse trabalho. Um dos objetivos do PIBID é trazer o aluno graduando a um ambiente profissional e que ele junto a supervisores e coordenadores, possa fazer pesquisas que auxiliem o ensino e aprendizagem da matemática.

O graduando inserido no PIBID se torna um pesquisador inserido em um ambiente profissional. Nesse trabalho de conclusão de curso, podemos mostrar dois dos vários trabalhos feitos quando participante do programa, as atividades de Origami Modular e os Animes, mostraram um pouco de nossas experiências.

Outro importante programa de Extensão oferecido pela UEPB e que tivemos a oportunidade de fazer parte foi o PROAFE, programa que foi realizado no Museu Vivo de Campina Grande-PB, em que esse museu existe laboratórios de Matemática, Física, Biologia e Química. O objetivo dos monitores eram trazer aulas diferenciadas que os alunos viam em sala de aula, tinham aulas Experimentais. Em nosso trabalho podemos relatar um pouco acerca do Tangram, descrever nossa metodologia, e com isso fazer uma relação com a Geometria Plana e conceitos fundamentais como área, perímetro, ângulos entre outros.

A utilização de materiais manipuláveis ficou evidenciada na facilitação de aprendizagem e de assimilação de conteúdos de dificuldades de entendimento por alguns alunos é nesse momento que a utilização dessas matérias são de extrema importância, pois com ele se cria uma ligação de entendimento.

Podemos observar nesses três trabalhos apresentados que a introdução desses materiais vem-se torna cada vez mais indispensável no cotidiano dos profissionais de educação, visto que sua utilização traz grande proveito para o ensino e aprendizagem.

Outro fator a ser evidenciado é que as utilizações de materiais manipuláveis devem ser estudadas e refletidas pelos professores antes mesmo de colocar em prática na sala de aula, o professor deve fazer uma análise de qual melhor atividade daquela turma ou grupo específico. A fim de que as utilizações desses materiais tenham um melhor proveito que é de facilitar o entendimento de assuntos específicos, como em nosso estudo a respeito de Geometria.

Portanto, podemos deixar uma contribuição muito importante com a utilização de materiais manipuláveis nos anos finais do ensino fundamental II, a cada trabalho com a utilização desses materiais podemos ficar com uma certeza, de que o ensino-aprendizagem se torna um meio cada vez mais difundido em sala de aula, e contribuindo na qualidade de ensino da sociedade em geral.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1997. p. 82. Disponível em: < <http://www.portaleducacaoopi.com.br/wp-content/uploads/2014/10/volume-03-matematica.pdf> >
- BRASIL, Ministério da Educação, **Conselho Nacional de Educação**, Edital MEC/CAPES/FNDE nº 01/2007. Disponível em <http://www.capes.gov.br/>.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão preliminar. Brasília: MEC, 2017.
- BÚRIGO, E. Z. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60**. 1989. 285 f. Dissertações (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 1989
- CHOQUET, G. Sur l'enseignement de la géométrie élémentaire. In:PIAGET, J. et al. L'enseignement des mathématiques. Suisse:Delachaux & Niestlé S. A., 1955. p. 75-76.
- CARVALHO, D.L. de **Metodologia do Ensino de Matemática-2e Ed**-São Paulo, SP:Cortez,1994 (coleção magistério 2 grau)
- LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria?** A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA, Florianópolis, v.4, 1995.
- LORENZATO, Sergio. **O laboratório do ensino de Matemática na formação de professores** – Campinas. SP autores associados 2006.
- MACHADO, N. **O conjunto de habilidades humanas**. Revista Nova Escola, São Paulo, n.105, set., 1997. Disponível em: <http://novaescola.abril.com.br/ed/105_set97/html/pedagogia.htm>. Acesso em: 09 julh 2019.
- NASCIMENTO, R. A. Desenho Geométrico sob o enfoque da geração e organização da forma. Disponível em: . Acesso em: 28 jun. 2019.
- PAVANELLO, R. M. (1993). **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências**. Zetetiké, 1(1).
- REGO, Rogéria Gaudêncio do; REGO, Rômulo Marinho do; GAUDÊNCIO JUNIOR, Severino. **A Geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2003.
- SMOLE, Katia Stocco. **A BNCC e o ensino da matemática**. BNCC na pratica. Editora; Deborah D'Almeida Leanza.