



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA – IFPI
CAMPUS PIRIPIRI
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

FRANCISCO LUIZ DA SILVA FILHO

**O DESENHO GEOMÉTRICO ATRAVÉS DO QUADRO METÁLICO: uma
ferramenta didática e criativa para aulas de matemática**

**PIRIPIRI – PI
JANEIRO/ 2022**

FRANCISCO LUIZ DA SILVA FILHO

O DESENHO GEOMÉTRICO ATRAVÉS DO QUADRO METÁLICO: uma
ferramenta didática e criativa para aulas de matemática

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito final para a
obtenção do título de Licenciado em
Matemática pelo IFPI-Piripiri ao Curso de
Licenciatura em Matemática, sob a
orientação do professor Me. Ivan da Silva
Sousa.

RESUMO

É notório que boa parte os alunos, estão mais participativos, sendo que o método tradicional de ensino, embora ainda tenha dado alguma contribuição, por si só, já não é mais suficiente para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem, frente aos desafios do mundo moderno Assim sendo, surge novas ferramentas de trabalho, as quais vão ao encontro dos conteúdos a serem estudados. Este artigo objetiva analisar o quadro metálico como ferramenta didática e criativa para aulas de desenho geométrico, assim valorizando a grande importância dessa matéria que aos poucos vai sumindo do currículo do educando As figuras geométricas estão presentes em nosso cotidiano e para onde olhamos percebemos suas formas e características. Mas o que realmente entendemos por desenho geométrico? Texto de autores como Marmo (1995) e Costa e Rosa (2015) foram fundamentais na construção deste trabalho. A pesquisa é de cunho exploratório e os resultados foram conseguidos por meio de entrevista, observação e diálogo com um professor de matemática da rede pública municipal de Piripiri-PI. Para isso foram realizadas pesquisas bibliográficas que evidenciaram a perda de espaço do Desenho Geométrico no currículo nacional. As alternativas de mudanças à essa realidade encontram-se em subsídios metodológicos que resgatam o valor do Desenho Geométrico tanto para o currículo escolar quanto para a sociedade. A valorização da habilidade do professor em ser criativo na abordagem desse conteúdo é essencial, os dados obtidos nos levaram a compreender o quanto o uso desta ferramenta didática facilita o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Desenho Geométrico. Quadro Metálico. Ferramenta Didático-Criativa. Aulas Criativas

ABSTRACT

It is clear that most students are more involved, and the traditional teaching method, although it has still made some contribution, is no longer sufficient for the development of teaching and learning, given the challenges of the modern world. Therefore, new work tools have emerged, which meet the content to be studied. This article aims to analyze the metal board as a didactic and creative tool for geometric drawing classes, thus valuing the great importance of this subject that is gradually disappearing from the student's curriculum. Geometric figures are present in our daily lives and wherever we look we notice their shapes and characteristics. But what do we really understand by geometric drawing? Texts by authors such as Marmo (1995) and Costa and Rosa (2015) were fundamental in the construction of this work. The research is exploratory in nature and the results were obtained through interviews, observations and dialogue with a mathematics teacher from the municipal public school system of Piripiri-PI. For this, bibliographical research was carried out that evidenced the loss of space of Geometric Drawing in the national curriculum. The alternatives for changing this reality are found in methodological subsidies that restore the value of Geometric Drawing both for the school curriculum and for society. Valuing the teacher's ability to be creative in approaching this content is essential; the data obtained led us to understand how much the use of this teaching tool facilitates the teaching and learning process.

Keywords: Geometric Drawing. Metal Board. Creative Teaching Tool. Creative Classes

Aprovação do TCC. 27/01/202

1 INTRODUÇÃO

“A história do desenho geométrico se iniciou basicamente com a história da humanidade”(COSTA; ROSA, 2015, p. 58). Desde as pinturas em cavernas até o surgimento das civilizações temos elementos cujos conhecimentos geométricos foram essenciais. Por exemplo, as pirâmides do Egito têm um equilíbrio geométrico cujo resultado foi a construção de uma estrutura com o formato de prisma que é até hoje objeto de atenção de muitos investigadores e curiosos e a torre de Pisa, na Itália, com 57 metros de altura e inclinação de 5,5 graus e tem forma de cilindro.

As figuras geométricas estão presentes em nosso cotidiano e para onde olhamos percebemos suas formas e características. Mas o que realmente entendemos por desenho geométrico? O desenho geométrico é um elemento matemático que tem aplicações em diversas áreas do conhecimento como na arquitetura, cirurgias plásticas, engenharia, astronomia, entre outras. Essa multifuncionalidade do desenho geométrico depende diretamente da interpretação visual que é favorecida com seu estudo.

No entanto, no Brasil, a história nos exhibe um discurso que vai do surgimento da Geometria e da fundamentação do desenho geométrico à perda de importância no cenário nacional, sendo seu estudo mais aprofundado apenas no ensino superior e em áreas específicas. No ensino fundamental é apenas mais um conteúdo do currículo escolar.

O desenho geométrico já teve mais importância no cenário nacional como na consolidação do território nacional, como citam alguns autores, entre eles, Machado (2012) que relaciona o estudo matemático do desenho à defesa do território da ainda colônia portuguesa, onde foram criadas aulas com o objetivo de desenhar e fortificar. Os militares responsáveis pela defesa do território nacional só eram nomeados se aprovados em aulas cujos conteúdos incluíam o desenho geométrico.

Mas a partir da segunda metade do século XX, o chamado Movimento da Matemática Moderna, que se propôs a renovar o ensino de matemática, acabou por fundir a disciplina do desenho geométrico com a matemática, e a LDB de 1961 tornou-o uma disciplina optativa curricular. Agora como conteúdo integrante da matemática, o professor torna-se o responsável por trabalhar e expor ao aluno a importância da aprendizagem desse conteúdo, pois como cita Marmo (1995, p. 6) “através do

“Desenho Geométrico pode-se obter inúmeras conclusões de um mínimo de informações, além de concretizar os conhecimentos teóricos da Geometria”.

Portanto, objetivamos com esse trabalho analisar o quadro metálico como ferramenta didática e criativa para aulas de desenho geométrico pois em escala nacional, já temos diversos estudos, como os de Zuin (2001) e Costa e Rosa (2015), trabalhos esses que estudam possíveis causas do abandono dessa bela disciplina e a importância do resgate de seus conhecimentos nas aulas de Matemática. A escolha do tema partiu da graduação, dos estudos da disciplina Desenho Geométrico, lá vivenciou-se a diferença de desenhar no papel com desenhar na lousa, visto que foi possível a obtenção de informações relacionadas as contribuições desta ferramenta didática, frente ao processo de ensino aprendizagem, impactando assim na construção do saber.

Para isso recorreremos a uma pesquisa exploratória e a metodologia estruturada em observações e diálogo com um professor de matemática da rede pública municipal de Piripiri-PI. Desta forma, é plausível mencionar que por meio do desenho geométrico é possível propor ao educandos a utilização de ferramenta didática e criativa, a qual vem a contribuir com o despertar da atenção do educando, o qual não está relacionados ao interesse não só do aluno, mas também da sociedade, de forma a resgatar a significância do desenho geométrico para o conhecimento humano.

Assim sendo, evidencia a importância de um elemento didático que pluralize as aulas e que tenha a capacidade interdisciplinar de relacionar com outras disciplinas, a presença do desenho geométrico.

A ferramenta apresentada nesta pesquisa é um Quadro Metálico e que tem função a proposta de ferramenta didática servindo como espaço para a fixação das figuras e desenhos geométricos e, em sua característica interdisciplinar, de outros desenhos. Pode ser usado para a escrita como também para fixar objetos magnéticos.

Curriculo sucinto: Francisco Luiz da Silva Filho, graduando em Licenciatura em Matemática pelo Instituto federal do Piauí.

Email: luizfl1976@gmail.com

Curriculo sucinto: Ivan da Silva Sousa, graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Piauí, mestre em educação Matemática pela Universidade Federal do Piauí, atualmente é professor/ coordenador do curso de Matematica do Instituto Federal do Piauí.

Email: ivanssousa@ifpi.edu.br

2 BREVE HISTÓRICO DAS CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS NO BRASIL

Antes de falar sobre o desenho geométrico no Brasil, faz-se pertinente contextualizar resumidamente a história do desenho geométrico. De acordo com COSTA; ROSA (2015, p. 58) “se tonou um fator preponderante para a evolução e o desenvolvimento da história da humanidade”, faziam parte do cotidiano humano antes mesmo da escrita e são registros da sua vida cotidiana e de quantificações

(ALEXANDRE, 2013). Na compreensão desses autores, a história do desenho geométrico começa com a história da humanidade.

Essa visão nos permite evidenciar que o desenho geométrico sempre esteve presente nas realizações e tarefas cotidianas da humanidade. Desde os rabiscos não sistematizados nas cavernas, dos quais podemos estudar os costumes, desenvolvimento técnico, matemático e intelectual daqueles grupos culturais, até à matemática moderna, podemos concluir que a humanidade sempre se utilizou de desenhos, ou como meio de comunicação ou de expressão da realidade.

No decorrer da história, o desenho de caráter geométrico é utilizado como aliado na resolução de problemas diários, conforme necessidade e situação. O conhecimento das soluções encontradas passa a servir como base, no futuro, para situações semelhantes.

Os egípcios, por exemplo, trouxeram importantes contribuições nessa área cujos traçados e estudos tanto na agricultura quanto na arquitetura, proporcionaram à criação de métodos e técnicas matemáticas que foram absorvidos pelos gregos. E foi com a civilização helênica que os estudos geométricos foram estruturados em um “ramo da Matemática que, posteriormente, foi denominado de geometria” COSTA e ROSA (2015, p. 59).

O primeiro tratado acerca da geometria data desse período, cerca de 300 a.C. cuja obra *Os Elementos*, de Euclides da Cunha, reunia conhecimentos geométricos e os teoremas formulados por Tales, Pitágoras e outros matemáticos gregos da antiguidade. “Assim, os conhecimentos aritméticos, algébricos e geométricos desenvolvidos na Grécia Antiga foram sintetizados e organizados nos treze volumes dessa obra” (COSTA; ROSA, 2015, p. 59).

Passando pelo período renascentista, momento de grande difusão do conhecimento, o desenho geométrico passa a ser utilizado como maneira de representação fiel de pinturas em telas, especialmente nas do matemático e teórsta alemão Albrecht Dürer (1471-1528). Nesse momento há a socialização dos traçados geométricos em outros espaços, como na arquitetura.

Nos séculos seguintes, na Europa, “as construções geométricas foram desvinculadas da Geometria como um saber escolar independente denominado *Desenho Geométrico*” (FRANCO, 2001 apud COSTA; ROSA 2015, p. 67). No século XIX, o *Desenho Geométrico* é considerado uma ciência e, na França, passa a ser adotado no currículo escolar (BANDEIRA, 1957, p. 75 apud COSTA e ROSA, 2015).

A partir daqui, os conhecimentos geométricos passam a ser utilizados no ensino escolar e os textos didáticos adotam métodos de ensino do Desenho Geométrico que são difundidos mundialmente.

Contudo, é importante frisar que o desenho geométrico como disciplina começou a ser estudado primeiramente no Brasil (COSTA; ROSA, 2015), pois “em meados do século XIX, o ensino do Desenho Geométrico (...) começou a ser difundido (...), embora não fosse uma prática pedagógica utilizada em todas as escolas do país” (COSTA; ROSA, 2015, p. 67).

Sua história começa ainda na segunda metade do século XVII relacionada com a defesa das terras da então colônia portuguesa. Mas é somente a partir do século XVIII que se deram os primeiros incentivos a um ensino de ciências voltado à matemática e ao desenho com objetivos plenos de defesa do território.

Segundo Machado (2012), isso levou à criação das Aulas de Fortificações no Rio de Janeiro, “cujo objetivo era ensinar a desenhar e fortificar” (MACHADO, 2012, p. 53). E em 1738, esse ensino “tornou-se obrigatório a todo oficial no território brasileiro. Os militares só poderiam ser nomeados caso tivessem aprovação na Aula de Artilharia e Fortificações, curso regular e obrigatório, que se instalava a partir de então no país” (MACHADO, 2012, p. 53). Dentre os estudos nas aulas de fortificações, incluíam-se os estudos dos conteúdos do Desenho Geométrico.

A vinda da Corte Portuguesa para o Brasil, em 1808, produziu mudanças no sistema educacional da Colônia. Dentre as quais Zuin (2001) cita os cursos de desenho, como o Curso de Desenho em Vila Rica, criado em 1817.

Com a Revolução Francesa, a base do ensino brasileiro busca adequar-se às novas ideias educacionais cujo modelo era a França. Tem-se a Missão Francesa no Brasil que objetivava implantar um modelo de ensino onde o Desenho Geométrico era pautado nas artes, diferente do que fora estudado nas escolas militares brasileiras.

No século XIX, a Revolução Industrial trouxe mudanças significativas à sociedade mundial e, no Brasil, havia a urgência em formar mão de obra especializada para o processo de industrialização nacional. Assim foram criadas as Escolas Normais, os Liceus Provinciais em 1835 e o Colégio Pedro II em 1837 (MACHADO, 2012).

Com essas instituições o ensino do Desenho Geométrico é desvinculado das esferas privadas e das Escolas Militares e é expandido para a cultura escolar geral. Nas primeiras décadas do século XIX, por exemplo, Zuin (2001, *apud* COSTA; ROSA,

2015, p. 3) cita que a “modernização brasileira destaca a urgência da construção de fábricas, de portos e estradas, bem como a modernização das cidades”.

Assim, é criada a disciplina de Engenharia Civil que destacava o ensino das construções geométricas na grade curricular. Percebe-se então que pela necessidade houve uma maior valorização do ensino do Desenho Geométrico (ZUIN, 2001). Mas é a partir de 1882, com a reforma do ensino implantada por Rui Barbosa, que o ensino do Desenho Geométrico passa a ser considerado como um “saber escolar necessário para o desenvolvimento industrial brasileiro” (MACHADO, 2012, p. 63).

Já no século XX, para Costa e Rosa (2015), as décadas de 1930 a 1950 foram os anos dourados do Ensino Geométrico no Brasil diante da visibilidade que alcançou nos documentos educacionais oficiais. Assim, no decorrer desse período, esse campo de conhecimento estava: “(...) plenamente instituído enquanto disciplina escolar no currículo brasileiro” (MACHADO, 2012, p. 68).

Diante deste contexto Machado (2012, p.68) complementa que “até o início da década de 1960 o saber em Desenho esteve presente em todas as séries do ensino secundário, e esteve incluído ainda no currículo do ensino primário”. Nesse período, de 1950 a 1960, tem-se início o chamado Movimento da Matemática Moderna com objetivos de renovar o ensino da matemática.

Para Costa; Rosa (2015, p. 4) “esse movimento visava aproximar os conteúdos matemáticos trabalhados na escola básica com o conhecimento matemático produzido pelos pesquisadores dessa área do conhecimento”. Assim complementa-se que esse movimento trouxe alterações na composição curricular dos conteúdos matemáticos. Pois,

Buscava preparar os alunos para trabalhar com a tecnologia utilizada naquela época por meio da aprendizagem de conteúdos matemáticos específicos que pudessem auxiliar o desenvolvimento tecnológico que emergia no Brasil. Nessa perspectiva, foram incluídos no currículo da disciplina de Matemática, os conteúdos referentes a teoria de conjuntos, a topologia e as estruturas algébricas. Assim, esse movimento facilitou a redução e, em alguns casos, excluiu o ensino da Geometria Euclidiana em alguns países do mundo, incluindo o Brasil. Sendo assim, a ausência da geometria no currículo matemático também foi repercutida no ensino do Desenho Geométrico, pois por meio dessa disciplina podem-se estudar as aplicações dos conhecimentos geométricos de uma maneira gráfica (COSTA; ROSA, 2015, p. 4).

A reforma educacional implantada através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 4.024/61 (BRASIL, 1961) determinou novos rumos para a educação brasileira. Por essa lei, o ensino do Desenho Geométrico passou a ser uma disciplina optativa curricular. É então, a partir desse momento que há a ampliação do desprestígio do Desenho Geométrico, que tanto contribuiu para a educação, ciência e tecnologia educacional, que já havia começado na década de 1950.

De acordo com Zuin (2001), com a LDB 4.024/61 (BRASIL, 1961), o “Desenho Geométrico deixa de ser uma disciplina obrigatória (...), [e] as escolas passam a ter liberdade para construir sua grade curricular, dentro da parte diversificada” (ZUIN, 2001, p. 7). Com a exclusão do Desenho Geométrico dos vestibulares de Arquitetura e Engenharia, essa disciplina tornou-se praticamente abandonada no currículo da educação nacional.

A partir da década de 1980, houveram certos incentivos à volta do Desenho Geométrico no currículo escolar com publicações de editoras como a Scipione, a Ática e a FTD (COSTA; ROSA, 2015). Ainda segundo Costa; Rosa (2015), professores do ramo começaram o movimento pelo retorno da disciplina, foram organizados simpósios, reuniões e abaixo assinados que não obtiveram resultados já que não foi estabelecido um plano de ação.

Para Costa (1981 *apud* COSTA; ROSA, 2015) a retirada do Desenho Geométrico da matriz curricular brasileira como disciplina obrigatória se deve muito à forma que seu ensino era empregado. Para esse autor, o ensino do Desenho Geométrico “já havia sido transformado numa coleção de receitas memorizadas, onde muito mal se aproveitava o mérito da prática no manejo dos instrumentos do desenho, pois geralmente estes se reduziam à régua e compasso” (COSTA, 1981, p. 89-09 *apud* COSTA; ROSA, 2015, p. 5).

A partir da década de 1990, os PCNs de matemática reforçam a importância do Desenho Geométrico no desenvolvimento de conteúdos na Educação Básica. No entanto, o Desenho Geométrico continua sendo uma disciplina independente e “poucas escolas mantém esse campo do conhecimento em sua matriz curricular dos dois últimos anos do Ensino Fundamental” (COSTA; ROSA, 2015, p. 5).

Esse breve retorno histórico às origens do Desenho Geométrico e sua importância para a constituição do território nacional bem como para a educação brasileira, demonstra que, apesar de desgastado ao longo do tempo, o Desenho Geométrico é crucial para o desenvolvimento da criatividade. Além de ser uma ponte

entre as disciplinas do currículo, ao contribuir na resolução de questões de natureza prática do cotidiano, através do Desenho Geométrico pode-se obter inúmeras conclusões de um mínimo de informações, além de concretizar os conhecimentos teóricos da Geometria (MARMO; MARMO, 1995a).

2.1 A CRIATIVIDADE NO ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Muitos são os conceitos atribuídos ao termo criatividade, o que diversifica seu significado, proporcionando a existência de diversos conceitos. O que sabemos é que a palavra criatividade deriva do latim *creatus*, que significa criar.

De forma direta, podemos dizer que criatividade é a habilidade que temos de criar algo. Mas isso não significa necessariamente que somente quem cria alguma coisa é criativo, pois esse termo envolve também engenhosidade e inovação, ou seja, diversificar o uso de algo já criado envolve a capacidade de ser criativo.

Dessa maneira, o que é possível é evidenciarmos os aspectos que caracterizam a criatividade e, dessa forma, acordamos com Oliveira, Albuquerque e Gontijo (2012) ao evidenciarem a originalidade como fator indispensável à criatividade e à relevância da ideia, ou seja, “a importância ou significado que certa ideia traz a um determinado contexto e momento” (OLIVEIRA; ALBUQUERQUE; GONTIJO, 2012, p. 2).

Quando usamos o termo criatividade dentro do Ensino Educacional, percebemos que em todas as áreas do conhecimento existe a necessidade de formar pessoas que sejam capazes de resolver problemas de forma inovadora. No Ensino de Matemática, por exemplo, é fundamental que isso seja trabalhado já desde a Educação Básica, para que os alunos possam desenvolver capacidades de apresentar ideias inovadoras, desenvolvendo estratégias e habilidades criativas.

Na percepção de Gontijo e Fleith (2009), é inquestionável que:

“A Matemática tem colaborado no desenvolvimento científico e tecnológico, especialmente na Informática e na Engenharia, e tem penetrado cada vez mais nas Ciências Humanas, Sociais e Biológicas, contribuindo na construção de instrumentos de mensuração e validação de observações e construção de modelos para a explicação do fato social” (GONTIJO; FLEITH, 2009, p. 148).

Nessa perspectiva, o professor, independentemente da área que leciona, ocupa então uma posição específica no processo de ensino. Por isso Gontijo (2007,

p. 1) complementa que “a importância de se desenvolver atitudes e habilidades criativas no processo educacional, desde o início da educação básica até os níveis mais elevados da educação superior, é decorrente da necessidade de se obter um aprimoramento individual e social continuado”.

Dessa maneira, é indispensável a criatividade como habilidade do professor, e na disciplina de matemática, isso requer do professor a mobilidade e interesse em sair do comodismo cujas aulas são preparadas tendo em vista uma única metodologia que se espelha numa aprendizagem mecânica, na qual o livro didático é a ferramenta. Essa concepção apresenta “cada problema com apenas uma possibilidade resolutive, em geral, baseada em algum procedimento algorítmico” (GONTIJO; FLEITH, 2009, p. 149).

Uma Matemática assim concebida não impulsiona a aprendizagem, tampouco motiva o aluno, nem estimula a sua autonomia, habilidades criativas e o desenvolvimento de suas competências na área (GONTIJO; FLEITH, 2009). Para tanto, o professor deve buscar meios que também possibilitem desenvolver nos alunos habilidades que incidem diretamente na sua produção criativa.

Nesse sentido, o trabalho da escola, em geral, não se deve “restringir-se apenas à transmissão do conhecimento, mas fazer com que o aluno perceba as diversas possibilidades de utilizá-lo” (OLIVEIRA, ALBUQUERQUE, GONTIJO, 2012, p. 5, 6). Portanto, não se deve apenas apresentar aos alunos conteúdos, é necessário, mas é preciso também capacitar o aluno a fazer uso desses conteúdos para aprimoramento cognitivo e é nesse ambiente que o professor deve lançar mão de outros meios de ensino que possibilitem uma aprendizagem significativa, dinâmica alterando tanto o planejamento quanto a rotina da aula e, sobretudo, que faça o aluno compreender a importância do que aprendeu.

Isso é fundamental, visto que a disciplina de matemática é encarada por muitos alunos como sendo uma disciplina chata e difícil, tendo em vista a repetitividade do método de ensino, ou seja, pela escassez na variação metodológica que proponha interação entre a disciplina e aluno, e deste com a realidade; muito se apoia na tríade ler, escrever e contar (OTAVIANO; ALENCAR; FUKUDA, 2012). Trazer o aluno para o universo da matemática requer a habilidade de planejar e diversificar suas metodologias.

Por exemplo, até mesmo uma atividade lúdica, apesar de dinâmica e interativa, pode se tornar insignificante, se repetitiva, o que cansa o aluno e não produz

resultados. Logo, ser um professor criativo na matemática não significa necessariamente ser capaz de dinamizar as metodologias já usadas ou imaginar uma nova. Essa digressão nos direciona para o seguinte questionamento: o que é a criatividade em matemática?

Para Gontijo (2007, p. 37), a criatividade em matemática é:

A capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações.

Um bom exemplo de criatividade demonstrada pelo professor estar no interesse do mesmo de buscar tópicos ou elementos relacionados com as situações vivenciadas no dia a dia do aluno, e dentro da escola, inclusive ou mesmo extrair do conteúdo o conhecimento necessário para a realidade do aluno. E também ser capaz de trabalhar a matemática de maneira interdisciplinar com os conteúdos de outras matérias do currículo escolar.

A alternativa apresenta-se na forma de uma metodologia trabalhada de maneira mais lúdica. Dessa forma, o aluno é colocado diante de situações que os possibilitam correlacionarem os conteúdos com a realidade, principalmente quando este é colocado diante de situações que simulam esta realidade, a que ele vive, diferentemente dos muitos exemplos e exercícios que o livro didático apresenta, por exemplo.

É importante salientar que há assuntos de matemática mais fáceis de serem trabalhados e que a ação participativa do aluno é um elemento chave. Por isso que D'Ambrósio (1989 *apud* OTAVIANO; ALENCAR; FUKUDA; 2012, p. 62) apresenta o professor criativo como aquele que é capaz de:

Instigar o aluno a construir conceitos matemáticos por meio de situações que estimulem a sua curiosidade; estimular o aluno com problemas de naturezas diferentes; interpretar o fenômeno matemático e incentivar o aluno a explicá-lo a partir de sua concepção da Matemática; envolver o aluno no "fazer" matemático, no sentido de criar hipóteses e investigá-las a partir da situação problema proposta.

Em síntese, “a valorização de procedimentos de ensino mais significativos requer a superação de práticas reprodutivas, substituindo-as por [outras mais] dinâmicas” (PAIS, 2006 apud OTAVIANO; ALENKAR; FUKUDA, 2012, p. 62). Optamos então pelo estudo e apresentação de um método de ensino que é determinante para a compreensão de conteúdos na área da Geometria, tendo como elemento de estudo, dentro dessa metodologia, o Desenho Geométrico.

Diante deste contexto, torna-se relevante mencionar a abordagem da BNCC frente a proposta do ensino de Matemática, visto que segundo a conjuntura deste documento, a proposta de ensino deve estar associada a diferentes abordagens, sendo estas vivenciadas através da sistematização de conceitos e procedimentos, os quais vem a contribuir com a função das sistematizações mediante as inúmeras definições que se associam a construção de novos conceitos, ou seja, para a utilização de uma variedade de estratégias (BRASIL, 2018).

Ainda em conformidade com o referido documento, convém complementar que o ensino de Matemática frente as turmas dos anos iniciais devem estarem associadas ao compromisso, e sucessivamente a promoção de ferramentas didáticas que sejam favoráveis ao letramento matemático, visto a importância de despertar nos educando as habilidades de raciocínio, comunicação e argumentação matemática (BRASIL, 2018).

2.2 O QUADRO METÁLICO

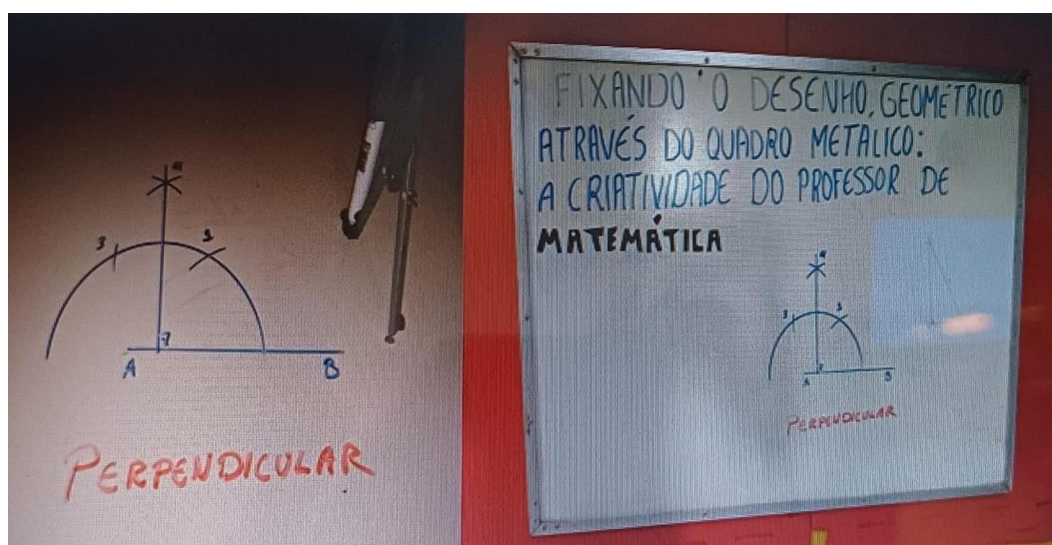
O trabalho com o desenho geométrico requer necessariamente sua representação concreta, pois ficar na imaginação do desenho geométrico é condicionar o aluno à uma aprendizagem deficiente. Porém, na realidade o ensino do “Desenho Geométrico está desprestigiado nos Ensino Fundamental e Médio das escolas brasileiras e isso tem apresentado consequências sérias no aprendizado de Geometria” (ALEXANDRE, 2013, p. 1).

A dificuldade dos alunos em Geometria coincide exatamente com o desprestígio que o estudo dessa área matemática tem acumulado. Segundo Putnoki (1988 apud ALEXANDRE, 2013), essa dificuldade não é coincidência e sim consequência do abandono do ensino do Desenho Geométrico.

Em contraponto à essa realidade, nos PCN de matemática encontramos a afirmação de que “os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo

de Matemática [...], porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 1998, p. 51). Cabe então ao professor apresentar metodologias que objetivam, e de fato cumpram tais objetivos, e extraíam do desenho geométrico a essência do conhecimento adquirido, a possibilidade de aplicação e identificação desse conhecimento na realidade. No qual o quadro metálico (Figura 01) surge como uma ferramenta didática de grande contribuição.

Figura 01: Representação do Quadro Metálico



Fonte: Alexandre (2013).

Como a Geometria tem aplicação em várias áreas do conhecimento, como Arquitetura, Engenharia, Artes Plásticas, no Corte e Costura, nas Cirurgias Plásticas, temos então a dimensão da importância que o Desenho Geométrico possui, já que tanto essas quanto outras áreas do conhecimento, bem como diversas atividades que realizamos diariamente dependem diretamente da interpretação visual que é favorecida com o estudo do Desenho Geométrico (ALEXANDRE, 2013).

Portanto, “os conhecimentos teóricos da Geometria podem ser concretizados a partir do Desenho Geométrico de forma gráfica” (ALEXANDRE, 2013, p. 2), ou seja, a apresentação do Desenho Geométrico é mais bem compreendida quando o aluno é capaz de visualizar o desenho. Dessa forma, o Quadro Metálico é um excelente recurso que apresenta tal visibilidade. Mas o que é o Quadro Metálico?

De forma concisa, o Quadro Metálico é uma ferramenta didático-metodológica que possui funções idênticas à do quadro branco, como a escrita, a exposição de

informações e de desenhos. Então surge a seguinte indagação: se o Quadro Metálico possui as mesmas funções do quadro tradicional, qual o diferencial entre usá-lo ou não?

A resposta principal para essa indagação encontra-se na finalidade do Quadro Metálico que é, para além das funções iguais à do quadro tradicional, ser um espaço de fixação de objetos magnéticos confeccionados, além de segurar a ponta da régua do compasso que substitui o compasso tradicional.

Dessa maneira, há facilidade no trabalho com o Desenho Geométrico já que o professor terá o auxílio de uma ferramenta que não necessariamente precisará ter as informações apagadas, como é no quadro branco, deixando assim, exposto os dados, as figuras e as atividades desenvolvidas, que podem ser usadas em outro momento.

Além disso, há a capacidade de se trabalhar com o mesmo Quadro Metálico em várias turmas, pela mobilidade que este apresenta, desde que confeccionado em medidas que favoreçam seu deslocamento de uma sala para outra. Sua outra funcionalidade é a interdisciplinaridade evidente, pois pode ser utilizado por outras disciplinas, especialmente a Geografia, na interpretação de mapas, inclusive (ALEXANDRE, 2013).

No entanto, é fundamental que o professor não exagere no tamanho do quadro metálico, esse deve ocupar um espaço na sala de aula de forma que a descrição seja presente, já que o fundamental é o conteúdo e não o quadro em si. Todavia, para movimentá-lo de uma sala para outra é fundamental que as medidas sejam específicas para o manuseio e mobilidade, devido ao peso que esse pode ter caso o tamanho seja maior que o necessário para o espaço onde será usado. Ou seja, o uso do conhecimento acerca do Desenho Geométrico na hora de confeccionar o Quadro Metálico é imprescindível.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta pesquisa buscamos analisar o quadro metálico como ferramenta didática e criativa para aulas de desenho geométrico bem como os métodos que os professores utilizam para resgatar seus conhecimentos nas aulas de Matemática. Surgiram então inquietações que ajudaram a complementar essa pesquisa, cuja uma delas é conhecer como se desenvolve o ensino do Desenho Geométrico tendo como ponto de vista o professor de matemática. Nesse caso, o ponto de vista de um

professor de matemática da rede pública municipal de Piripiri, visto que a pesquisa esteve voltada para uma determinada escola, a qual conta com apenas a sua colaboração. As informações foram obtidas através de uma entrevista com esse professor.

A pesquisa é do tipo exploratória e usa como elemento de estruturação análises bibliográficas e entrevista e a abordagem é eminentemente bibliográfica. A centralidade da pesquisa relaciona-se com a importância do Desenho Geométrico para o aprendizado do saber matemático aplicando-se uma metodologia de ensino que demonstra a presença do desenho geométrico na matemática em geral. Dessa forma, tentou-se resgatar a importância dessa disciplina junto a professores e alunos.

Para isso, o foco da entrevista com o professor de matemática é identificar a importância do Desenho Geométrico nas aulas de matemática. Elencamos também durante a entrevista a significância da capacidade criativa do professor em diversificar as metodologias quando em sala de aula.

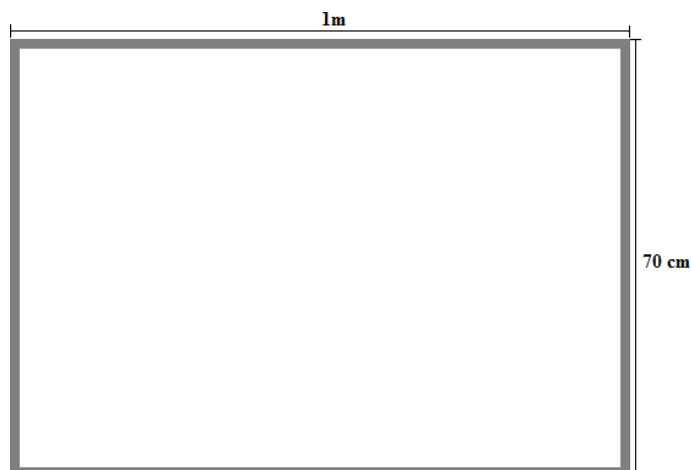
3.1 MEDIDAS PARA O QUADRO METÁLICO

O quadro metálico possui diversas funcionalidades nas aulas de matemáticas e na área da geometria, é um suporte didático bastante produtivo. Nele é possível escrever, expor informações e desenhos e fixar objetos magnéticos.

Sua confecção é simples e deve levar em consideração as medidas de seus lados já que há a possibilidade de se trabalhar em mais de uma turma com o mesmo quadro metálico, além disso, pode ser necessário fabricar um tripé ou cavalete para apoio do quadro. No caso específico desta pesquisa o quadro metálico não possui um tripé ou um cavalete para apoiá-lo, o que significa que além da possibilidade de mobilidade, pode-se usá-lo permanentemente em um mesmo local, fixando-o na parede.

Os materiais usados para a confecção do quadro metálico foi uma chapa de metal de dimensões 95,5cm x 65cm, nas bordas foi usado 4 barras de alumínio Perfil U 15mm com os seguintes tamanhos: 2 de 1m e 2 de 70cm e tinta esmalte sintética para a pintura da chapa de metal. Após a junção das peças, foi feito um polimento na superfície da chapa de metal. O quadro metálico finalizado ficou com as seguintes características:

Figura 02: Medidas e espessuras do quadro metálico



Fonte: Alexandre (2013).

4 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Uma pesquisa exploratória visa buscar e preencher as lacunas, característico de cada espaço de estudo. Logo, o material bibliográfico serve como aparato teórico para levantar informações sobre a temática que se estuda, mas as familiaridades com o objeto de estudo só podem ser encontradas em contato direto com o objeto que está sendo estudado.

Dentro dos elementos teóricos e diálogo feito com esses textos, a primeira ideia foi analisada e explicada. A discussão com outros autores nos permitiu concluir que a distância que o ensino do desenho geométrico alcançou da realidade do aluno foi construída ao longo do tempo e, pouco a pouco, esse conteúdo deixou de ser uma disciplina própria, autônoma, para dividir espaço com outros conteúdos matemáticos no currículo escolar.

Restou apresentar alternativas que visem abordar o conteúdo geométrico de maneira mais aprofundada independentemente da série que seja estudado. Assim, mesmo sendo um conteúdo dentro da disciplina de matemática, e como tal requer um espaço de tempo para ser trabalhado de forma a não prejudicar o currículo pré-determinado, isso fica melhor compreendido quando observamos e analisamos o trabalho de professores de matemática ao abordarem esse conteúdo, identificando e descrevendo a metodologia que usam para melhor alcançar a aprendizagem do aluno.

Assim, durante o diálogo com o professor de Matemática, foi possível obter conhecimento acerca de metodologias úteis para o trabalho com o desenho geométrico. O primeiro ponto a ser destacado é a disparidade em relação à realidade de cada escola do município. Segundo o professor é impossível comparar, primeiramente, as escolas públicas com as privadas no território do município, e segundo fazer essa mesma comparação entre as escolas públicas.

Uma escola pública do centro possui maior estrutura tanto física quanto de material didático bem como uma quantidade maior de opções que ajudam o professor em seu trabalho do que uma escola da periferia. Junte-se a isso a clientela dessas escolas, temos uma disparidade enorme que distancia a capacidade do professor em despertar e produzir no aluno o potencial criativo e a aprendizagem.

Com relação ao desenho geométrico, a abordagem a esse conteúdo segue uma diversificação metodológica necessária, porém, ao considerar a realidade escolar, aqui incluem como já citado, a clientela da escola, a estrutura e os materiais didáticos disponíveis, o trabalho com o desenho geométrico fica a cargo único e exclusivamente do potencial criativo do professor. Esse fica responsável por materializar o desenho geométrico extraíndo-o do raciocínio e tornando-o materializado, de forma que o aluno possa trabalhar com as dimensões, medidas, linhas, retas, ângulos e pontos de forma prática.

Apesar de presente em nosso cotidiano quando observamos as formas das residências, as ruas de um bairro, a divisão de uma pizza entre amigos, projetos de construção e infraestrutura, todos esses elementos têm características geométricas que convivemos com elas, mas poucos param para observar os detalhes das figuras expostos. É uma realidade de que o desenho geométrico tão presente no nosso cotidiano, tenha perdido importância no meio escolar básico refletindo num convívio para além deste.

Seu ensino na escola está mais vinculado à desenhar figuras e calcular ângulos e distâncias retas. É uma utilidade muito simplória de um conteúdo que poderia melhor ser explorado e aprofundado se fosse dada maior importância ao seu uso em outras áreas, tanto que a maioria dos alunos não consegue calcular a área de um desenho geométrico por que neste não foi despertador o interesse pelo conteúdo, se tornando apenas mais um componente curricular.

O uso da imaginação pelo aluno para visualizar e montar a figura que se deseja é um destaque interessante. Com o professor agindo como mediador é possível

trabalhar o conteúdo dos desenhos geométricos a partir da confecção das figuras que fazem parte do Tangram. De um recurso simples, trabalha-se um assunto matemático que, se não bem explanado, trará deficiências de aprendizagem ao aluno com relação à temática abordada.

Além dos recursos didáticos, o professor pode acompanhar o nível de conhecimento geométrico do aluno, valendo-se da teoria de Van Hiele. Nessa teoria, o pensamento geométrico evolui de modo lento e o ensino e aprendizagem da geometria se dar através de uma progressão em cinco níveis cada vez mais complexos: Visualização (o aluno entende as figuras pela sua aparência), análise (o aluno entende as figuras com o conjunto das suas propriedades), ordenação (os alunos ordenam de forma lógica as propriedades das figuras), dedução (os alunos entendem a geometria como um sistema dedutivo) e rigor (os alunos estudam diversos sistemas axiomáticos para a Geometria).

Com relação ao quadro metálico, este se torna mais uma ferramenta metodológica bastante útil, além de ser interdisciplinar. Porém, o professor não relatou que trabalha com esse tipo de para a exposição dos trabalhos de cunho geométrico dos alunos. Os trabalhos são realizados em sala de aula com papel A4, tesoura e sem o uso de régua, de forma que o quadro metálico fica a exemplo de sugestão didático-pedagógica para o professor de matemática na abordagem de temas da disciplina.

Deste modo, podemos inferir que o desenho geométrico ao ser vinculado à matemática perdeu significativo espaço na educação. O que outrora foi fundamental para a construção e solidificação do território nacional, seu estudo mais aprofundado e detalhado está mais restrito ao ensino superior em áreas cuja geometria se faz necessária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho com Desenhos Geométricos pode ser desenvolvido com uma variedade significativa de formas metodológicas. O professor deve se aventurar e permitir que a imaginação direcione a criatividade.

Seja usando o quadro metálico como elemento didático ou outra metodologia, a possibilidade lúdica de retomar a importância do desenho geométrico é inquestionável. Em nosso dia-a-dia estamos cercados de elementos geométricos que, para estarem ali, foram realizados cálculos, medidas e ponderações necessários para

a concretização da ação realizada. Uma cidade, por exemplo, é um tabuleiro riquíssimo cujas peças se encaixam como num quebra-cabeça.

Disto posto, a pesquisa que foi movida pelo anseio de encontrar informações que permitissem verificar o abandono do desenho geométrico e do seu ensino, as causas e o resgate do conteúdo dessa área, revela que o quadro ainda é insatisfatório cuja realidade, bastante desgastada, ainda é reverberada sem data de mudança. O conteúdo fundido aos demais da matemática tornou-se mais um conteúdo no currículo da disciplina.

Dentro do município onde a pesquisa foi desenvolvida, apesar das disparidades entre as escolas, mesmo que do setor público, o desenho geométrico é trabalhado de maneira a fazer o aluno compreender conceitos e cálculos de ângulos, linhas e medidas. A visão para além das características decorativas ainda é o objetivo a ser alcançado.

Portanto, acredita-se ter concluído esse trabalho cumprindo os objetivos propostos, pois as investigações teóricas transpareceram uma realidade do ensino do desenho geométrico descrito por muitos autores. A função interdisciplinar do quadro metálico como recurso didático também é visível. A alternativa metodológica foi apresentada. E apesar do diálogo com o professor nos ter colocado diante de uma perspectiva positiva de abordagem do desenho geométrico, muito ainda há a ser feito para trazer de volta a significância desse conteúdo no ensino.

É necessário que as aulas sejam mais dinâmicas ao abordarem o conteúdo sobre o desenho geométrico. É necessário que o professor seja audacioso e traga à realidade a importância geométrica do desenho. E é necessário, sobretudo, demonstrar a qualidade interdisciplinar do desenho geométrico, pois diversas áreas do conhecimento se utilizam do saber geométrico para determinarem os resultados de seus estudos e pesquisas, como a cartografia, a astronomia, a arquitetura, entre outras.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, C. S. Desenho geométrico: **uma ferramenta para auxiliar o ensino da geometria**. 2013. 78f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado). Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campo dos Goytacazes, RJ, 2013. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/63871978-Desenho-geometrico-uma-ferramenta-para->

auxiliar-o-ensino-da-geometria-cynthia-sodre-alexandre.html>. Acesso: 02 mar. 2020.

AURÉLIO. **Ominidicionário da língua português**. 8ª ed., Curitiba: Positivo, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <www.mec.gov.br>. Acesso: 15 jan. 2022.

BRASIL. Congresso Nacional. **LEI nº 4024 de 20/12/1961**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Brasília, 1961. Disponível: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-norma-atualizada-pl.pdf>>. Acesso: 15 jan. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998. Disponível: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso: 15 jan. 2022.

COSTA, E. A. da S.; ROSA, M. Fragmentos Históricos do desenho geométrico no currículo matemático brasileiro. In: Encontro Mineiro de Educação Matemática – EMEM, 7., 2015, São João Del-Rei, Minas Gerais, **Anais...** São João Del-Rei, 2015. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/FRAGMENTOS-HIST%C3%93RICOS-DO-DESENHO-GEOM%C3%89TRICO-NO-CURR%C3%8DCULO.pdf>>. Acesso: 15 jan. 2022.

COSTA, E. A. da S.; ROSA, M. Historiando o desenvolvimento do desenho geométrico: das inscrições nas cavernas à contemporaneidade. **Revista VIDYA**. V. 35., n. 1., p. 57-69, 2015. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/c15c/ea1215a14f8ac36c79a19e065d497e65b413.pdf>>. Acesso: 15 jan. 2022.

GONTIJO, C. H. **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do Ensino Médio**. 2007. 205f. Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado). Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/2528/1/2007_CleytonHerculesGontijo.PDF>. Acesso: 15 jan. 2022.

GONTIJO, C. H.; FLEITH, D. S. Motivação e criatividade em matemática: um estudo comparativo entre alunas e alunos de Ensino Médio. **Revista Educação Temática Digital - ETD**. V. 10., n. esp., p. 147-167, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/42339142_Motivacao_e_criatividade_em_matematica_um_estudo_comparativo_entre_alunas_e_alunos_de_ensino_medioMotivation_and_creativity_in_mathematics_a_comparative_study_between_secondary_school_female_and_male_>. Acesso: 15 jan. 2022.

MACHADO, R. B. Entre vida e morte: **cenários de um ensino de desenho**. 2012. 254f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96462/300009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso: 15 jan. 2022.

MARMO, Carlos. MARMO, Nicolau. **Desenho Geométrico**. São Paulo: Scipione, 1995.

OLIVEIRA, D. L.; ALBUQUERQUE, L. C.; GONTIJO, C. H. Criatividade matemática: alguns elementos na divisão de quadrados. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEM, 5., 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/v_sipem/PDFs/GT09/CC02789645833_A.pdf>. Acesso: 16 jan. 2022.

OTAVIANO, A. B. N.; ALENCAR, M. L. S.; FUKUDA, C. C. Estímulo à criatividade por professores de matemática e motivação do aluno. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. V. 16., N. 1., p. 61-69, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v16n1/07.pdf>>. Acesso: 16 jan 2022.

ZUIN, E. S. L. Da régua ao compasso: **as construções geométricas como um saber escolar no Brasil**. 2001. 201f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FAEC-85DGQB/1/zuin_elenice_disserta_nopw.pdf>. Acesso: 16 jan. 22. 2022.