

UNIVERSIDADE TIRADENTES

CRISTINA SALES
VERÔNICA VALENÇA PINTO
WELLIDA ELIZABETE

GEOMETRIA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL

Propriá
2008

CRISTINA SALES
VERÔNICA VALENÇA PINTO
WELLIDA ELIZABETE

GEOMETRIA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL

Monografia apresentada à
Universidade Tiradentes
como um dos pré-requisitos
para a obtenção do grau de
licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof^o Esp. José
Vieira de Matos Filho

Propriá
2008

CRISTINA SALES
VERÔNICA VALENÇA PINTO
WELLIDA ELIZABETE

GEOMETRIA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL

Monografia apresentada ao curso
de matemática da Universidade
Tiradentes – UNIT, como requisito
parcial para a obtenção do grau
licenciatura em Matemática.

Aprovada em ____/____/____.
Banca Examinadora

José Vieira de Matos Filho
Orientador

Nome do professor

Nome do professor

Dedicamos em especial a Deus por ter nos dado força, coragem para enfrentar os obstáculos que encontramos durante todos os anos de estudo, aos nossos familiares que contribuíram muito para chegarmos aonde chegamos tendo paciência e nos orientado para seguir nossa caminhada até o final.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças:

A Universidade Tiradentes por ter nos dado auxílio em tudo que precisamos.

Aos nossos pais, irmãos, filho, esposo, pelo carinho, amor, compreensão quando muitas vezes quiseram nos abraçar e buscaram nosso sorriso, sabemos que sem vocês seria impossível a realização desta conquista.

Ao nosso orientador José Vieira pela dedicação e empenho para a realização deste trabalho.

Em especial a Deus, por ter concedido a vida, por estar sempre ao nosso lado nos encorajando e dando força nos momentos firmes e trêmulos.

Para fazer matemática não precisamos enxergar, andar, ter braços, ou mesmo corpo. Só precisamos ter espírito, vontade, perseverança e principalmente convicção da mais bela estrutura lógica criada pelo homem.

(Euler)

RESUMO

A matemática por ser uma disciplina prática e exata, tem um dos papéis mais importantes na sala de aula, que é levar ao aluno um desenvolvimento do seu potencial intelectual, integrando-o no ambiente escolar e tornando-o um ser participativo e ativo. Desse modo buscamos romper os métodos tradicionais e levamos novos métodos de ensino da geometria plana, tornando a aprendizagem significativa e prazerosa. O estudo foi realizado com os alunos da 7ª série do ensino fundamental da Escola Estadual Emiliano Guimarães. Apresenta uma síntese da história da geometria, seguido por uma análise do ensino e da aprendizagem da geometria. O objetivo deste trabalho é mostrar o nível de aprendizagem que existe quando o professor procura fazer a interação que existe no aprender e no ensinar dentro e fora da sala de aula, buscando a participação dos alunos com aplicações lúdicas e fundamentos pedagógicos adequados.

Palavras-chave: Geometria-ensino. Geometria-aprendizagem. Geometria-história.

ABSTRAT

The mathematical education proposes the development of the potentiality of the educating, integrate the school environment in the middle in which is inserted, turning the subject participative, and criticize. This way, this study suggests alterations for the teaching method of the category geometry inside and outside the class room, by means of innovative practices, in the teaching of the geometry, seeking the breaking of the traditional methods turning the significant learning, had a good time and joyful. The study was accomplished with the students of the 7th seriates of the fundamental teaching of the state School Emiliano Guimarães. It introduces a synthesis of the geometry. The goal of this work was to show the learning level that there is when the search teacher do the interaction that there is in the learn and in the teach inside and outside the class room, seeking innovative artifices, ludicrous applications with adequate pedagogical foundations, favoring dynamic strategies so that the student has access to the knowledge and to the development of her capacities.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. CAPIITULO I	
2.1 História da Geometria.....	13
2.1.1 Origem da Geometria.....	13
2.1.2 Geometria Grega.....	14
2.1.3 Geometria Plana.....	15
3. CAPITULO II.....	18
3.1 Ensino e Aprendizagem da Geometria.....	18
3.1.1 Ensino da Geometria.....	18
3.1.2 Aprendizagem da Geometria.....	21
4. CAPITULO III.....	24
4.1.1 Aplicação das Práticas de Ensino da Geometria Plana.....	24
4.1.2 Aplicação das Práticas Inovadoras do Ensino da Geometria Plana.....	25
4.2.1 Atividade I – Conhecendo as Figuras Geométricas Planas.....	25
4.2.2 Atividade II – Conhecendo as Figuras Geométricas Planas Através da Exposição do Vídeo Mão na Forma – TV Escola.....	25
4.2.3 Atividade III – Conhecendo e Trabalhando com o Tangram.....	26
4.2.4 Atividade IV – Formas Geométricas que nos Rodeiam.....	29
5. ANALISE DE DADOS.....	31
6. CONCLUSÃO.....	34
7. REFERÊNCIA.....	
8. Apêndice.....	37

1. INTRODUÇÃO

Neste relatório, vamos descrever métodos inovadores e de simples aplicação, com base na deficiência da aprendizagem da geometria plana, visando a um tratamento personalizado de professores e alunos e a uma análise caso a caso dos diferentes problemas na aprendizagem, enfatizando uma tendência antitecnicista no ensino. Conseqüentemente obstruindo a imagem negativa da utilização de técnicas na condução do processo pedagógico, como se os procedimentos, as normas e os padrões anulassem a criatividade e a postura crítica do professor. Buscando demonstrar que algumas técnicas de ensino nada mais são que um meio de acesso ao universo da produtividade, da competitividade e da eficiência, características do mundo moderno.

Ao se fazer um relato sobre geometria percebe-se que nos dias atuais o aprendizado da matemática quase sempre está relacionado às fórmulas e as regras de difícil assimilação. O professor necessita fazer de suas aulas um espaço estimulante, em que todos os alunos sintam desejo de aprender, de forma a propiciar um envolvimento completo.

No contexto educacional, evidencia-se uma dificuldade extrema de melhorar o índice de aproveitamento do conhecimento da matemática, visto que a aprendizagem está sendo desenvolvida em propostas tradicionais, não considerando a experiência adquirida pelo aluno no seu cotidiano. Para explicitar de antemão os fins a serem atingidos no processo, a educação, como prática, precisa estar em constante abertura para a teoria, porque é o vaivém entre o agir e o pensar que dinamiza a ação, evitando as formas esclerosadas da ideologia.

As primeiras noções geométricas surgiram quando o homem sentiu necessidade de efetuar medidas, ou seja, de comparar as distâncias entre os pontos, ao mesmo tempo em que procurou descobrir as formas e as dimensões dos corpos que os rodeava, ele procurou, então, ao observar uma figura, estudar sua posição, sua forma e seu tamanho. A necessidade

de se ter a geometria na escola é comprovada pelo fato de que, sem estudá-la, torna-se difícil desenvolver o pensar geométrico ou o raciocínio visual e espacial. Sem essa possibilidade, dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que envolver a geometria. Também não poderá se utilizar da geometria comum como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecê-la, a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das idéias fica reduzida e a visão da matemática distorcida.

Pretendemos revitalizar a matemática no cotidiano do educando, trazendo métodos inovadores como o Tangram, de maneira a facilitar a sua participação consciente na sociedade, tendo em vista a observação de que os mesmos têm dificuldades na aprendizagem dos conteúdos da disciplina. Percebemos também a permanência de uma pedagogia ultrapassada e tradicional o que contribui de forma decisiva para a situação-problema.

Com o propósito de inovar as metodologias tradicionais usada no estudo da geometria plana na escola, desenvolvemos várias atividades procurando transformar a integração do aluno em situações contextuais, conduzindo-o a expor conhecimentos do seu cotidiano para o ambiente social, e produzir seus significados dentro ou fora do contexto escolar.

Esse trabalho não objetiva ser a solução desta problemática que é a deficiência no ensino da geometria plana, e sim, um elemento a mais em busca de outros caminhos que possam trazer novas alternativas exteriorizando, talvez, pontos já estudados.

Desse modo, o tema selecionado assume importância imprescindível na conjuntura educacional, visto que, na esfera social os sujeitos através do raciocínio lógico e do pensamento atuante podem desenvolver outras habilidades fundamentais para a vida em sociedade.

A geometria, por ser um conhecimento útil para o desenvolvimento da percepção de espaço e aproveitamento de observação, requer um estudo mais profundo na escola com vista a um ensino mais estimulante e atrativo para os alunos.

Assim, nosso trabalho divide-se em três capítulos: no primeiro capítulo detalhamos a história da geometria plana; no segundo analisamos as condições de ensino-aprendizagem da geometria e no último capítulo descrevemos métodos inovadores como o Tangram, vídeo mão na forma e ainda uma experiência realizada com alunos da 7ª série do Ensino Fundamental da Escola Estadual Emiliano Guimarães, situado na cidade de Malhada dos Bois - SE.

Acreditamos que este trabalho contribuirá para que uma nova visão do ensino de geometria seja construída.

2. CAPÍTULO I

2.1. HISTÓRIA DA GEOMETRIA

2.1.1 A origem da geometria

A natureza sempre cercou seres humanos de uma rica variedade de configurações geométricas. Ao homem primitivo, por sua vez não faltava uma capacidade inata para perceber essas configurações e compará-las, tanto quanto à forma como quanto ao tamanho. Idéias como as curvas, superfícies e volumes devem ter surgido na mente humana a partir da observação de seu meio ambiente. Por exemplo: o arco-íris no céu sugere uma curva, as bolhas d'água têm a forma de um hemisfério e os troncos das árvores de cilindros. Assim como, a noção de simetria pode ter sido despertada pela observação das folhas das árvores e do corpo dos animais, entre outras.

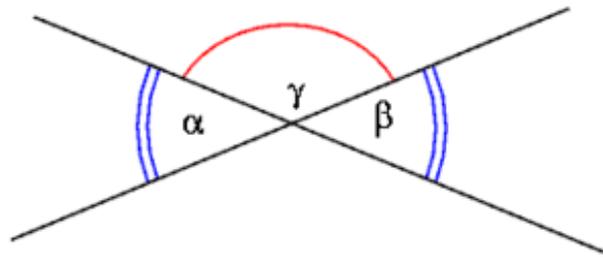
Admiravelmente, o homem primitivo foi capaz de transformar o conhecimento sobre o espaço a sua volta numa espécie de geometria rudimentar prática, a qual de alguma forma utilizou para construir moradias, tecer, confeccionar vasos e potes e para confecção de pinturas e ornamentos. Mas essa geometria apesar de notável sob muitos aspectos, não tinha nenhuma fundamentação científica consistente. Era uma coleção de noções geométricas intuitivas e desconexas.

A necessidade de medir terrenos levou algumas civilizações antigas a estabelecer estratégias para calcular suas áreas. Os egípcios calculavam área do retângulo através do produto da base pela altura.

Na matemática, tirar conclusões gerais a partir de observações de casos particulares, ou seja, usar o método indutivo não é seguro. Essa percepção se deu na Grécia,

por volta do século VI a. C., também foi sugestão dos gregos o método adequado para tirar conclusões em matemática.

Tales de Mileto (585 a. C.) foi o primeiro matemático a provar as propriedades geométricas no lugar de apenas aceita-las com base na experiência. Consta que, de alguma maneira, teria demonstrado, por exemplo, que ângulos opostos pelos vértices são congruentes.



Pitágoras de Samos (532 a.C.), foi o primeiro matemático a organizar o método dedutivo e a fundou a escola pitagórica. Uma das partes da geometria estudadas pelos pitagóricos foi através da teoria das retas paralelas.

Contudo, a mais antiga tentativa de organizar toda geometria pelo método dedutivo se deve a Euclides (300 a. C.), em Os elementos. Sendo esta obra matemática a mais influente de todos os tempos.

Hoje por várias razões Os elementos já não são tão populares como em outros tempos. Mas figura ainda e continuará sempre a figurar na galeria das grandes obras da literatura matemática perpetuando o nome de Euclides e ressaltando a grandeza da matemática grega.

2.1.2 A Geometria Grega

Os gregos baseando-se nos princípios empírico que os egípcios desenvolveram sobre cálculos e medidas de dimensionamento da terra criaram a geometria. Mais adiante alguns

filósofos gregos, em especial Pitágoras e Platão associavam o estudo da geometria espacial ao estudo da metafísica e da religião, devido às formas abstratas que os sólidos apresentam.

Pitágoras discípulo de Tales de Mileto foi o responsável pelo estudo da geometria junto à aritmética. Fundou a escola pitagórica onde seus estudos partiam do princípio de que tudo que existia na natureza poderia ser associado à matemática. Para Platão a explicação de tudo que existia estava nos cinco sólidos perfeitos: o cubo – terra, o tetraedro – fogo, octaedro – ar, icosaedro – água e o dodecaedro – elemento que permaneceria em todo universo.

A geometria chega ao ápice na antiguidade com os denominados Geômetras Alexandrinos. Entre eles está Arquimedes com seus estudos sobre as esferas e o cilindro. Euclides com seu livro denominado de “Elementos”, onde sistematizava todos os conhecimentos acumulados até então pelo seu povo, fornecendo desta forma ordenação através de uma linguagem científica.

Os conhecimentos voltados para o estudo da geometria espacial, assunto de total privilégio para os matemáticos e filósofos gregos que ficaram adormecidos durante mil anos, período chamado Idade Média. Vindo a tona novamente entre os pensadores dos séculos seguintes com o surgimento do renascimento italiano.

2.1.3 Geometria Plana

As formas geométricas podem ser divididas em planas e espaciais. Quando desenhamos um quadrado e um círculo em uma folha de papel, estamos fazendo duas figuras planas. Elas têm apenas duas dimensões – largura e comprimento – e fazem parte do estudo da geometria plana. Quando construímos primas, no entanto temos figuras espaciais. Elas têm

três dimensões – largura, comprimento e altura – e fazem parte do estudo da Geometria Espacial.

A geometria plana, também chamada geometria elementar ou Euclidiana, teve início na Grécia antiga e está apoiada sobre alguns postulados, axiomas, definições de teoremas, que demonstram a validade de cada teorema. Alguns desses objetos são aceitos sem demonstração, isto é, devem-se aceitar tais conceitos porque parecem funcionar na prática.

Esse estudo analisava as diferentes formas de objetos, e baseia-se em quatro conceitos básicos: ponto, reta, plano e ângulo.

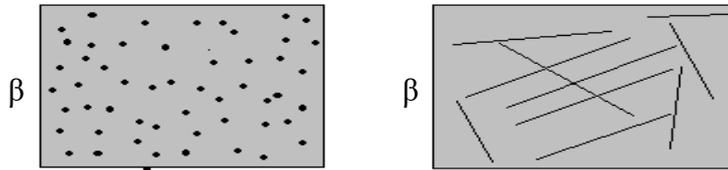
O conceito de ponto é um conceito primitivo, pois não existe uma definição aceita de ponto, temos nesse caso que aceitar sua existência e indicaremos um ponto por uma letra maiúscula do alfabeto (A, B, C,...). Um ponto final (.) nos conduz a idéia de ponto, esse ponto pode ser cada vez menor que ainda assim será um ponto.

Podemos definir uma reta como sendo um número infinito de pontos em seqüência. A idéia de reta também pode está ao nosso redor, como a linha de um ioiô ou a linha traçada por uma régua. Por um ponto passa um número infinito de retas, porém sobre dois pontos distintos passa apenas uma reta distinta.

Uma reta que apenas passa por estes dois pontos é chamada de reta infinita, caso ela comece em um ponto qualquer e não tenha fim, ela será denominada reta semi-infinita, e no caso de ela se iniciar em um ponto e terminar em um outro ela será denominada de semi-reta, denota-se uma reta por uma letra minúscula do alfabeto (r, s, t,...). Com três pontos distintos, teremos então um plano o qual contém os três pontos e todas as retas que passarem por dois destes pontos estarão contidas no plano, assim como também estarão contidas no plano todas as retas paralelas às retas citadas anteriormente.

Plano é uma superfície plana que se estende por todas as direções infinitamente. É como uma lâmina tão fina que não têm espessura. Nele estão contidos infinitos pontos e, por

extensão infinitas retas. Na geometria o plano costuma ser representado por um retângulo e denotado por uma letra minúscula do alfabeto grego (α , β , δ , ...).



Para saber relacionar no espaço as retas entre si, temos que conhecer quais suas posições relativas, o que pode ser feito usando-se a definição de ângulos. O ângulo é um conceito fundamental na geometria. O cálculo de ângulos é muito usado, como na construção de uma casa ou na reentrada de uma nave na atmosfera da Terra. O ângulo geométrico é dado pela união de duas retas não colineares (que estão na mesma linha) partindo da mesma origem. A diferença entre um ângulo e outro é determinada pelo espaço entre seus lados. Se esse espaço for menor que 90° (90 graus), o ângulo é agudo; se for igual a 90° , o ângulo é reto; se for maior que 90° , o ângulo é obtuso. A medida em radianos de um ângulo é o comprimento do arco cortado pelo ângulo, dividido pelo raio do círculo. A medida em graus de um ângulo é o comprimento de um arco, dividido pela circunferência de um círculo e multiplicada por 360. O símbolo de graus é um pequeno círculo sobrescrito $^\circ$. 2π radianos é igual a 360° (um círculo completo), então um radiano é aproximadamente 57° e um grau é $\pi/180$ radianos.

Com base nesses conceitos elementares, podemos construir objetos mais complexos como: pontos especiais, planos dos mais variados, médias, centros de gravidade de objetos, entre outros. Para se chegar à compreensão da necessidade de classificação de figuras, da forma como é usual na geometria Euclidiana.

3. CAPÍTULO II

3.1 Ensino e aprendizagem da geometria

3.1.1. Ensino da Geometria

As técnicas de ensino, elemento componente do processo pedagógico-escolar que estabelecem relações com a totalidade social, dispõe portanto de uma autonomia relativa e subordinada a outros aspectos componentes do referido processo. É nesse sentido que seu lugar pedagógico, escolar e social se inscreve em nosso horizonte de preocupações.

Na verdade, o tecnicismo pedagógico significa sobrelevar as técnicas, os processos, os recursos materiais ligados a dinâmica concreta do ensinar e do aprender. Tal sobrelevação tende a enfatizar, quando não chega a radicalizar, a autonomia dos recursos técnicos. Em íntima conexão com essa maneira de pensar, a escola tende a ser concebida como autônoma em relação ao processo social, envolvida que está com as idéias da racionalização, da eficiência e de eficácia que permeiam todos os níveis do sistema de ensino (Kuenzer e Machado 1984, pp. 30, 34 e 41; Veiga 1989, pp. 57-61).

Ter uma idéia, embora imprecisa e incompleta, sobre porque e quando se resolveu levar o ensino da matemática à importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta de inovação em educação matemática e educação em geral. Isso é particularmente notado no que se refere a conteúdos. A maior parte dos programas consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada.

O ensino da matemática consiste na resposta planejada as exigências naturais no processo de aprendizagem do aluno ou concentrar-se demasiadamente no assunto a ser ensinado ou mesmo nas técnicas didáticas. É também destacado pelos educadores os aspectos chaves que são eles: cognitivos, afetivos ou motores, cada um com o intuito de desenvolver

conhecimentos ou habilidades intelectuais, desenvolver atitudes, valores e destrezas motoras. Hoje o maior objetivo a ser alcançado é a manifestação do aluno a respeito do que foi aprendido durante cada aula, como por exemplo, fazer perguntas e dar opiniões.

“Os recursos são elementos indispensáveis, que facilitam e apóiam, em conjugação com os métodos, todos os tipos de atividades de ensino-aprendizagem” (El curriculum, 1980:55).

O professor além de possuir conhecimentos teóricos, habilidades de organizar o contexto, de variar a situação-estímulo, ilustrar com exemplos, empregar reforços, propiciar interação verbal e não verbal na sala de aula como planejar, deve ter competência para saber que instrumentos usarem e quando utilizar.

Aprender é uma atividade realizada pelo aluno. Ninguém pode aprender por outro. Por isso, se o aluno não aprende todo o esforço feito para ensiná-lo não será válido. A ação e a prática de ensinar podem ser feitas de maneira simples e espontânea, como um indígena que ensina seu filho a caçar, ou então, de forma muito técnica e precisa, como nos modernos “sistemas de instrução”. O processo de ensino é hoje considerado por muitos uma verdadeira “tecnologia educacional”, pois se procura aplicar descobertas das diversas ciências aos métodos de ensino. Isto torna o processo de ensino pragmático, isto é, pretende-se alcançar objetivos para um melhor aprendizado, consistindo em planejar, orientar e controlar a aprendizagem do aluno melhorando a educação com métodos diferentes e alternativos de ensinar.

De acordo com a necessidade de relacionar a matemática com novas práticas envolvendo as tecnologias, o professor terá que fazer inovações em suas práticas metodológicas. Segundo (D' AMBROSO, Ubiratan. Desafios da educação matemática do novo milênio. Educação Matemática em Revista. Ano 8, n11, p. 14-15, dez. 2001):

Nós matemáticos muitas vezes temos pouca idéia sobre o que está se passando em ciência e em engenharia enquanto os

cientistas muitas vezes não se apercebem das oportunidades oferecidas pelo progresso da matemática pura (...) isto requer novos currículos e um grande esforço de parte dos matemáticos fundamentais a uma audiência maior (principalmente aquelas desenvolvidas nas últimas décadas.) (...)

Os PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) para a área de matemática fornecem em princípios orientadores originais de estudo que tem como principal função adaptar a realidade, possibilitando recursos tecnológicos e científicos para construção de um novo desenvolvimento matemático.

A respeito do ensino da matemática existe a diferença entre o profissional atualizado que transmite o conhecimento através da inovação com metodologias atualizadas daquela que passa os conteúdos baseados nos livros didáticos aplicando metodologias tradicionais impedindo que o aluno expresse seu pensamento (PLATÃO, apud PARRA; SAIZ, 2001, p. 103) observa que: “nenhuma arte e nenhum conhecimento podem prescindir da ciência dos números”. (...) “há uma diferença absoluta entre a pessoa perita em geometria e a que não é, e mesmo os que não são, quando exercitados no cálculo ainda disto não surja nenhuma outra vantagem, detém ao menos, tornar-se mais sutis do que eram antes”.

No ensino geométrico existe um elemento facilitador para a compreensão dos objetos vistos em qualquer dimensão, facilitando o acesso às outras áreas do conhecimento humano.

Dar-se ênfase na geometria devido às descobertas e dedução de fórmulas possibilitando o desenvolvimento intelectual do aluno. É, portanto, um ramo integrado da matemática onde o mesmo passará a usar o seu raciocínio lógico e da passagem da intuição e de dados concretos para a abstração a generalização através de métodos experimentais.

No contexto escolar percebe-se que o estudo da geometria se restringe ao alunado memorizar os nomes das figuras geométricas e liga-los ao desenho, impossibilitando-os a interação com o ambiente, não conseguindo desenvolver uma concepção do espaço físico em

que convive, seja na sala ou fora da mesma. Observa-se a ausência científica de tomadas de decisões oficiais a respeito do estudo da geometria. Os programas de estudos enfocam o pensamento geométrico e sua contribuição para a aprendizagem de números e medidas, bem como, a inter-relação com outras áreas curriculares, ajudando a falar na inserção de estratégias para resolver problemas relacionados à forma e ao espaço.

A geometria ativa a passagem do estágio das operações concretas para o das operações abstratas. E, portanto, tema integrador entre as diversas partes da matemática, bem como campo fértil para o exercício de aprender a fazer e aprender a pensar. Ela desempenha papel primordial no ensino, porque a intuição, o formalismo, a abstração e a dedução consistem a sua essência (Fainguelent, 1995: 45).

Temos um recurso dialético dentro do estudo da matemática que é a geometria, a sua utilidade no cotidiano é de suma importância para o aluno saber sua utilidade e relacionar ou aplica-lo na vida real.

O ensino inovador requer do profissional práticas e ações que leve-os a desenvolver no aluno uma visão crítica, com mudanças satisfatórias que sirva como base no seu desenvolvimento intelectual.

3.1.2 Aprendizagem da geometria

O conhecimento não é algo situado fora do indivíduo, a ser adquirido por meio da cópia do real, por isso, o mesmo constrói independente da realidade exterior e de sua própria capacidade pessoal, demais indivíduos a partir do pensamento, que é a base em que se assenta a aprendizagem e a maneira da inteligência manifestar-se. A aprendizagem, pois, é o conjunto de mecanismos que o organismo movimenta para se adaptar ao meio ambiente, tendo como

estudo sua natureza, suas características e fatores que nela constituem, portanto um dos problemas mais importantes para psicopedagogia e para o educador. Há na transmissão de conhecimento, uma natureza subjetiva que tem a ver com o contexto da situação, isto é, com o professor que o transmite, com os alunos para quem o professor se dirige e com os fatos que os cercam numa sociedade historicamente determinada. No entanto, o conhecimento a ser transmitido é algo que foi sistematizado pela humanidade e que adquiriu, por isso, uma natureza objetiva carregada patrimônios, tradição e cultura. “Os objetivos educacionais nutrem-se substantivamente das informações obtidas do próprio sujeito da educação, que é o aluno” (BORDENAVE; PEREIRA p. 74, 2000). Nesse processo de interação do sujeito com o objetivo a ser conhecido, o primeiro constroem representações que funcionam como verdadeiras explicações e que se orientam por uma lógica interna que faz sentido para o segundo. Aprender é uma atividade que acontece no aluno e que é realizada pelo mesmo. Ninguém pode aprender por outro, o professor não pode obrigá-lo a aprender. Ensinar não é o mesmo que aprender. Na realidade, de tudo quanto se ensina, apenas uma parte é efetivamente aprendida, o que é lamentável. Para que uma aprendizagem significativa possa acontecer, é necessário dar aos estudantes oportunidades de formular princípios com suas próprias palavras e sugerir aplicações para esses princípios, ajudando-os a se tornarem conscientes dos problemas que aparecem na informação obtida das leituras e palestras e defini-los claramente. Essa disponibilidade exige ousadia para se colocar problemas, buscar soluções e experimentar novos caminhos. É de suma importância que o educador trabalhe a matemática de forma que o aluno seja motivado a aprender, buscando métodos inovadores, fugindo dos padrões tradicionais do mecanismo, onde o aluno seja o centro das atenções, e não o conteúdo a ser trabalhado.

“Não existe um só método que tenha dado o mesmo resultado com todos os alunos... O ensino torna-se mais eficaz quando o professor conhece a natureza das diferenças

entre seus alunos.” (MCKEACHIE, Wilbert J. p. 18, 1966).

Dessa forma é necessário que o professor esteja sempre planejando, atualizando e inovando suas atividades, tendo sempre em mão ferramentas novas que possibilitem a facilitação da aprendizagem. No entanto, pode-se perceber que não é fácil, a princípio o que é evidência é um despreparo por parte dos educadores.

4. CAPÍTULO III

4.1.1 APLICAÇÃO DAS PRÁTICAS DE ENSINO DA GEOMETRIA

Baseado nas práticas pedagógicas tradicionais observadas em sala de aula, vemos que o aluno se comporta como um ser sem atitude e por isso necessita da presença de um professor; o problema é que agindo dessa forma ele não põe em prática seu raciocínio crítico e lógico, comportando-se sem reação. Com isso elaboramos essa pesquisa objetivando a introdução de uma nova abordagem para o ensino da geometria plana, buscando uma interação entre o aluno e o professor por meio de uma prática lúdica e dinamizadora, capaz de apresentar um resultado eficaz de ensino e aprendizagem.

4.1.2 APLICAÇÃO DE PRÁTICAS INOVADORAS DO ENSINO DA GEOMETRIA PLANA NA SALA DE AULA

Nosso estudo foi realizado (caracterização da escola), com os alunos da 7ª série por meio de questionário a fim de obtermos informação sobre o nível de conhecimento dos alunos a respeito do estudo da geometria plana.

A partir dos dados fornecidos através do questionário, surgiram as diretrizes para a viabilização da aplicação de práticas alternativas no ensino da geometria plana em sala de aula.

Com isso, foram elaborados varias atividades: exposições ou painéis com desenho e comentários a respeito das figuras geométricas e da história da geometria, exibição de vídeo, montagem de quebra cabeça (Tangram) e aulas extra-classe.

4.2 – ATIVIDADE I – CONHECENDO AS FIGURAS GEOMETRICAS

Após obtermos os dados de um questionário aplicado em uma turma de alunos da 7ª série do Ensino Fundamental, observamos o conhecimento do estudo da geometria distante da realidade dos alunos. Fizemos uma demonstração das figuras geométricas através de: Cartazes de algumas figuras geométricas com a finalidade de capacitar os alunos a diferenciar e comparar uma figura da outra, por exemplo, todo quadrado é um retângulo, mas nem todo retângulo é um quadrado e em extensão todo quadrado é um losango, mas nem todo losango é um quadrado. Ou seja tentamos instigar o raciocínio crítico dos alunos em uma aula despojada, interessante e sem utilizar muitos recursos. Nessa aula mostramos, então, as dimensões, o formato, como calcular o perímetro e a área das figuras geométricas, observando também em cada figura o ângulo que representava, após a demonstração foi solicitado à confecção das figuras para que a aprendizagem tornasse mais eficaz, segundo, (MEIRIEU, 1996 apud PERRENOUD, 2002, p. 18): “Aprender fazendo a fazer o que não se sabe fazer”. Portanto, é por meio da prática que acontece o entendimento e a assimilação do aprendizado.

4.2.2 – ATIVIDADE II – CONECENDO AS FIGURAS GEOMÉTRICAS ATRAVÉS DA EXPOSIÇÃO DO VÍDEO MÃO NA FORMA – TV ESCOLA

Exibimos o vídeo TV escola “mão na forma” com o propósito de relacionar as figuras estudadas em sala de aula, com a vida real, dando um sentido no pra quê estudar geometria plana. O vídeo mostra as mais variadas formas geométricas que nos rodeia, mostrando que não encontramos a geometria somente nos livros e na aula de matemática, mas sim a toda hora e em toda parte, tanto na terra como no mar, no ar, no universo, os animais têm em sua

pele figuras geométricas e no fundo do mar existem várias dela. Mostrou também depoimentos de professores, engenheiros, biólogos, nos fazendo analisar que não é só o professor de matemática que precisa saber geometria, pois em qualquer área que você opte a fazer irá encontrar a matemática e em especial a geometria, e ainda exibiu um pouco da história da geometria. Com isso descentralizando da figura do professor o papel de ensinar e comandar a aula, pois nesta aula fomos apenas agente passivo do conhecimento.

Demonstramos assim como podemos de maneira clara e real apresentar o ensino da beleza da geometria relacionada aos conteúdos da matemática, fazendo uma articulação entre teoria e prática no postulado racionalista, definindo que todo saber é fonte de novas práticas, apenas pelo fato de ter sido aceito e assimilado.

4.2.3 – ATIVIDADE III – CONHECENDO E TRABALHANDO COM O TANGRAM

Diz uma lenda, que um monge chinês, quebrou um espelho. Ao tentar remonta-lo, começou a perceber que as sete peças que ficaram poderiam ser remontadas de infinitas formas, criando inúmeras figuras.

Se a lenda é verídica ou não, não podemos afirmar, mas é essa a essência do Tangram, ele tem a forma de um quadrado, que quando decomposto obtemos sete figuras geométricas, cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo, com os quais é possível montar-se um número quase infinito de figuras. Em chinês, o Tangram é conhecido como Ch i ch iao tu, ou as "Sete Peças Inteligentes".

Na verdade não se sabe qual a verdadeira origem do Tangram. Para alguns o jogo seria milenar. Outros afirmam que teria pouco mais de 200 anos. Existe uma figura de madeira,

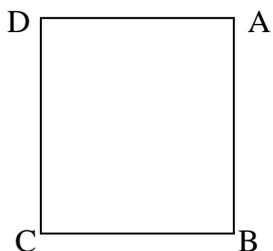
mostrando duas senhoras chinesas resolvendo problemas de Tangram, datado de 1780. Existe mesmo uma enciclopédia do Tangram, escrita por uma mulher, na China, há mais de 100 anos, em seis volumes com 1700 problemas de Tangram.

O Tangram não exige de seu praticante qualquer esforço ou habilidade especial: exige tão somente tempo e paciência, por isso é um método prático e de uma eficiência enorme ao se trabalhar com geometria plana.

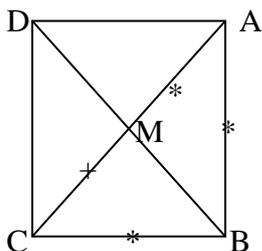
Iniciamos a atividade contando a origem do Tangram, depois passamos para a construção do mesmo.

- Construção das peças do Tangram

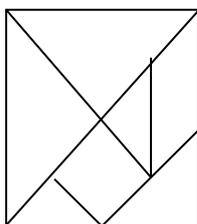
Primeiro recorta-se um quadrado de cartolina com os lados de 16 cm, desta primeira informação já mostramos que o quadrado tem os quatro lados iguais:



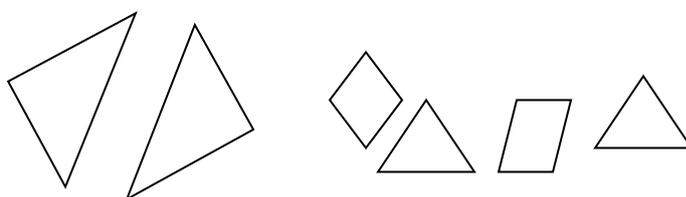
Logo após no quadrado ABCD, traçamos as diagonais \overline{AC} e \overline{DB} que se encontram no ponto médio M, cuja diagonais são perpendiculares, ou seja formam um ângulo de 90° , e marcamos os pontos médios de \overline{AM} , \overline{MC} , \overline{AB} e \overline{CB} .



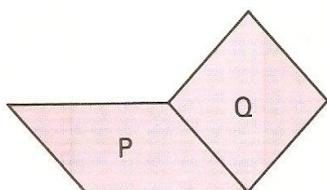
Agora é só unir os pontos médios dos lados AB e BC. Depois prolongar DM até o segmento e completar a figura.



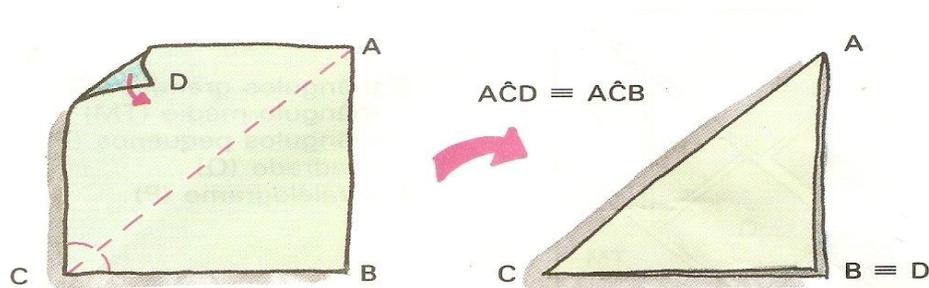
Depois da construção do Tangram, recortamos os sete polígonos, daí observamos que o tangram é composto por cinco triângulos, um quadrado (losango, retângulo) e um paralelogramo.



Com o uso das peças do Tangram, mostramos que podemos estudar algumas propriedades das figuras geométricas. Fazendo, por exemplo, uma comparação com o paralelogramo e o quadrado, se pegarmos o paralelogramo e superpor o lado do quadrado ao lado menor do paralelogramo eles se ajustam perfeitamente, o que significa que os dois lados têm a mesma medida, havendo ali uma congruência e que também com qualquer peça podemos medir a área e o perímetro.



Ainda, utilizando as peças mostramos os tipos de ângulos como: o obtuso, o reto e agudo, e ainda, congruência de ângulos, por exemplo, construímos as peças do tangram a partir de um quadrado, logo sabemos que o ângulo de ACD é congruente ao ângulo de ACB, que o ângulo de B é igual ao ângulo de D.



Depois de mostrar como confeccionar e todas essas definições e comparações, deixamos os alunos construírem o seu próprio tangram e eles passaram a conhecer cada peça, relacionando uma a uma as figuras geométricas estudadas, todas as definições comparações e tudo que podemos absorver do tangram, logo após deixamos a criatividade dos alunos fluir, deixando-os montar outras figuras a partir destas.

O tangram como vimos, é um recurso simples e de uma eficiência enorme, nele conseguimos aplicar conceitos de forma divertida, onde houve o envolvimento entre os alunos com o professor de forma contextualizada e significativa.

4.2.4 – ATIVIDADE IV- FORMAS GEOMETRICAS QUE NOS RODEIAM

A alternativa de levar os alunos da 7ª série da Escola Estadual Emiliano Guimarães, a vivenciarem uma experiência de ensino fora da sala de aula, foi realizada com objetivo de tornar essa prática lúdica, atraente e transformadora de uma realidade. Conforme GALVEZ, 1996, p. 28 “A presença de um contexto escolar não é essencial na definição de uma situação didática; o que é realmente essencial é seu caráter intencional, o fato de haver sido construído com o propósito explícito de que alguém aprende algo”: Partindo dessa premissa levamos os alunos para o pátio da escola, que é uma área ampla, a céu aberto e contém árvores fazendo

com que eles tivessem um contato com a natureza. Objetivando o desenvolvimento e permitindo uma construção lógica relacionada ao estudo da geometria.

Inicialmente expomos as diversas utilidades da geometria na vida prática; além de citarmos os objetivos que buscávamos com a realização da atividade. Logo em seguida como já havíamos exposto o vídeo mão na forma, pedimos para que os alunos nos mostrassem as figuras geométricas que eles estavam vendo ao redor, um dos alunos nos mostrou uma parede e disse que parecia um retângulo, depois calculamos a área, perímetro desta parede, e assim foram surgindo novas figuras e a aula se tornando muito lucrativa.

Concluída esta primeira tarefa, pedimos para que os alunos se juntassem em grupo e desenhasse algum objeto que nos rodeava e dissessem com que figura se parecia, depois qual a importância desse objeto, e como poderíamos calcular sua área e perímetro e qual a importância de se calcular isto. Dando continuidade ao trabalho houve a explanação dos trabalhos ali realizados, tudo de forma simples e eficaz.

O resultado foi surpreendente eles encontraram losango em uma pia, na árvore triângulos retângulos, em uma cobertura um quadrado entre várias outras, e mostraram como entenderam o assunto e ainda levaram para o dia a dia.

5. ANALISE DOS DADOS

Os resultados obtidos em cada método aqui mostrados foram bastante satisfatórios, percebemos que com a aplicação de novas metodologias a aprendizagem dos alunos se torna mais fácil e significativa, pois o conteúdo passa a ter mais sentido e acaba ficando pra vida toda na cabeça dos alunos, mostrando uma nova visão do mundo da geometria plana. Diferente das metodologias tradicionais, onde o professor passa o conteúdo, desenha as figuras e os alunos ouvem e desenha as figuras no caderno, sem nem ao menos perceber a semelhança de um retângulo com a parede de sua casa, por exemplo. Após o desenvolvimento das atividades, pudemos observar uma aprendizagem mais participativa e proveitosa.

A atividade realizada fora da sala de aula, por exemplo, permitiu ao aluno uma compreensão ampla e mais profunda do estudo das figuras geométricas planas, desenvolvendo assim, o raciocínio lógico e dedutivo, quando faziam relação entre o que tinham estudado na teoria e o que estavam presenciando na prática, tornando uma aprendizagem prazerosa, obtendo assim, excelentes resultados.

Com os objetivos alcançados podemos dizer de maneira clara e sucinta que foi possível melhorar a aprendizagem levando-os a conhecer o conteúdo estudado a outra realidade, conseguindo tirar as figuras planas do papel e percebe-las em todos os lugares. Os alunos mostraram ao desenrolar de cada atividade interesse e entusiasmo em aproveitar a oportunidade para aprender com mais eficiência havendo assim um entrosamento do grupo, pois todos mostravam a sua capacidade intelectual no desenvolvimento das tarefas.

A análise apresentada nesta pesquisa com relação às figuras geométricas que nos rodeia, ou seja, fora da sala de aula e por meio das práticas com instrumentos inovadores, nos leva a acreditar no aprender com prazer, trazendo aspirações e transformações para o corpo discente. Esta pesquisa ressalta a valorização do conteúdo curricular da matemática

(considerado um dos mais complexos de difícil aprendizagem), aborda a pesquisa como o elo a ser criado entre a prática e a teoria, resultando em modificações e aprimoramento.

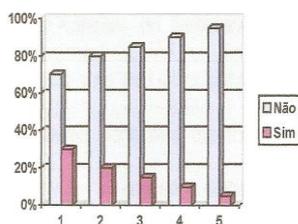
O professor deve ser capaz de transformar a teoria em prática pedagógica escolar, sabendo solucionar e organizar os conteúdos, superando a atual organização curricular e facilitando o aprendizado da linguagem matemática atual, voltada para realidade cotidiana dos alunos.

Assim, ao elaborarmos o estudo aqui discutido delineamos a finalidade de sabermos o nível de aprendizagem dos alunos da 7ª série do ensino fundamental aplicamos um questionário que nos forneceu subsídios para diagnosticar a real situação do aprendizado da geometria plana.

Verificamos com análise dos dados que o estudo da geometria precisa tomar um novo rumo para o avanço necessário de uma aprendizagem de boa qualidade, pois, percebemos também que não há preocupação por parte do educador de aproveitar o conhecimento do aluno no seu cotidiano para transformar o tradicionalismo em momentos inovadores.

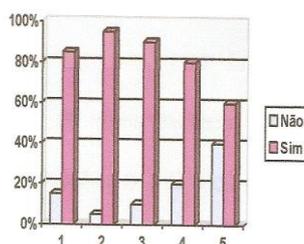
Em relação ao questionário aplicado obtemos os seguintes resultados. Ao perguntarmos se conheciam a história da geometria, verificamos que 70% responderam não, 30% sim. A segunda pergunta foi se eles sabiam da importância do estudo da geometria 80% não, 20% sim. Na terceira se eles sabiam fazer demonstração de alguma figura geométrica 85% não, 15% sim. A quarta indagação, se gostavam da disciplina matemática 90% não, 10% sim.

Os dados obtidos serão expostos no gráfico abaixo:



De posse dos resultados obtidos após a aplicação do mesmo questionário foi possível constatar que a aprendizagem torna-se mais eficaz quando o professor procura inovar seus conhecimentos aplicando novos métodos de ensino. A aplicação de novos recursos para o ensino da geometria torna o aprendizado mais crítico e participativo. Obtendo excelentes resultados providos do empenho e interesse de cada um.

A seguir mostraremos o gráfico II com os resultados obtidos após as atividades.



Os alunos após sentirem o uso da geometria ao seu alcance, passaram a perceber as figuras no ambiente que convive, dentro e fora da sala de aula, desempenhando uma postura mais séria diante dos conceitos geométricos, passando a usar a reflexão e a prática dentro do conhecimento geométrico tornando as formas estudadas mais atraentes e interessantes em sua aprendizagem. As atividades utilizadas foram realizadas através da história da geometria plana, da história e do uso do Tangram, do Geoplano, da medição de área, da observação das figuras ao nosso redor, entre outras, e todas essas atividades de fácil acesso, não é preciso que escola dispunha de materiais especiais, o Tangram, por exemplo, é feito de cartolina, o vídeo mão na forma esta disponível na internet, ou seja, não é preciso de muito esforço para tornar a aula prazerosa, e sim de planejamento e cuidado, para que a aula vire uma brincadeira sem propósito algum.

6. CONCLUSÃO

Após o desenvolvimento de várias atividades e todas elas expostas e apresentadas neste relato, concebemos o ensino da geometria plana como um conhecimento indispensável ao desenvolvimento cognitivo dos educandos. As realizações das atividades propostas demonstram alunos com interesse renovado por este conteúdo. Observamos que a inovação nas metodologias do ensino/aprendizagem da geometria plana ofereceu ao discente uma maneira mais dinâmica e prazerosa de ensinar, com a participação dos alunos, melhorando e favorecendo o rendimento da interação docente/discente. Evidenciamos então, a importância das inovações no processo de ensino/aprendizagem para uma participação efetiva do aluno.

É preciso salientar, a necessidade urgente de identificar as dificuldades encontradas nas escolas frente ao ensino da geometria plana revitalizar a noção desta área do conhecimento. Para que tal ação se caracterize, inicialmente devemos trabalhar a geometria de forma participativa, com o aluno interagindo ativamente no processo e não mais partindo como mero produtor de formas e teorias.

O desenvolvimento das atividades inovadoras dentro e fora da sala de aula, subsidia aos alunos: o conhecimento histórico da geometria, a história e construção do Tangram, formação de figuras planas, geoplano, entre outras, além de ter provocado o interesse na geometria por parte dos alunos.

Portanto, é necessária aos professores da disciplina matemática a compreensão e dimensão do saber matemático geométrico para a eficácia do processo ensino/aprendizagem. A incorporação de novas técnicas buscando a interação professor aluno, tornando o aluno protagonista e não um simples espectador da assimilação dos conteúdos matemáticos, pois o conhecimento não pode ser apenas transferido, mas sim construído quando o professor propõe e motiva o aluno a pesquisar, questionar e criticar.

Assim, percebemos a necessidade urgente de detectar as dificuldades encontradas nas escolas diante do ensino de geometria plana e revitalizar a noção desta área do conhecimento. Para que tal ação se caracterize inicialmente deve-se trabalhar a geometria de forma participativa, onde o aluno interaja com o processo de ensino e aprendizagem e não participe como um mero reprodutor de formas e teorias.

Enfim, concluímos sugerindo uma reflexão crítica sobre o aprender e o ensinar. É preciso também deixar claro que várias circunstâncias produziram professores com conhecimento quase nulo sobre geometria e que suas vivências não foram suficientes para aprendê-lo de uma forma construtiva.

6. REFERÊNCIAS

- BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de Ensino-Aprendizagem**. 21 ed. Petrópolis, RJ: vozes, 2000.
- BRASIL – Secretaria de Educação Fundamental, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** – Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1988.
- CASSOL, Armino, RAMMER, Margarida. Geometria Dinâmica Construção lúdicas. **Educação Matemática em Revista: SBEM**, São Paulo, n. 17, ano 11, p. 46, janeiro/junho de 2005.
- FAINGUELERNT, E. K. **O Ensino da Geometria no 1º e 2º Grau**. Educação Matemática em revista. SBEM, n. 4, p. 45. Blumenau, janeiro/junho, 1995.
- JAKUBO, Herdeiros de José. **Matemática na Medida Certa**. 9 ed. São Paulo: Scipione, 2002.
- LERNER, Delia et al. **Didática da Matemática: reflexão subpsicopedagógica**. Artes médicas. 1996.
- LAJOUQUIÈRE, Leandro de. **De Piaget a Freud: Para repensar a aprendizagem**. 8 ed. Pretópolis, SP: vozes, 1999.
- LEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. **Matemática e Realidade**. 4 ed. São Paulo: Atual, 2000.
- LARA, Izabel Cristina Machado de. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. 1 ed. São Paulo: Rêspel, 2003.
- SADEK, José Roberto; CABRAL, Marilda Ferreira. **Mão na Forma: os sólidos de Platão**. Manaus AM vídeo lar, 2000, DVD.
- PERRENOUD, Philipp. **A prática reflexiva no ofício de Professor: Profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

APÊNDICE

APÊNDICE A

Questionário do Aluno

QUESTIONARIOS

1. IDENTIFICAÇÃO

ESCOLA:

ALUNO:

SÉRIE:

1- Você conhece a historia da geometria?

() SIM

() NÃO

Justifique: _____

2- Você sabe a importância do estudo da geometria?

() SIM

() NÃO

Justifique: _____

3- Sabe fazer demonstração de algumas figuras geométricas?

() SIM

() NÃO

Justifique: _____

4- Gosta da disciplina Matemática?

() SIM

() NÃO

Justifique: _____

5- Seu professor já aplicou algum jogo relacionado à geometria?

() SIM

() NÃO

Justifique: _____

APÊNDICE B

Fotos

