

## APRENDENDO CONCEITOS GEOMETRICOS POR MEIO DE ATIVIDADES COM A UTILIZAÇÃO DE PAPEL A4

*Joana D'arc Gomes Ferreira*  
*Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba*  
*joanadarcgomes@outlook.com*

*Maria José Andreza Gomes*  
*Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba*  
*andrezagmatematica52@gmail.com*

*Thalita Dayane Martins Alves*  
*Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba*  
*thalyta.dayane@hotmail.com*

*Francisco Jucivânio Felix de Sousa*  
*Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba*  
*juc.fe@uol.com.br*

### **Resumo:**

O presente artigo tem como objetivo mostrar a utilização de um instrumento pedagógico como recurso para aprimorar as aulas de matemática na Educação Básica e melhorar o processo de ensino e aprendizagem da referida disciplina, experiência vivenciada por alunos do curso de Licenciatura em Matemática do IFPB-Campus Campina Grande. A realização de aulas com a construção de uma caixa em papel A4 teve como um dos propósitos estimular e reforçar o processo de compreensão a cerca de alguns aspectos da geometria, entre eles: vértice, ângulos, segmento de reta, diagonal, trapézio retangular, triângulo isósceles, quadrado, retângulo, hexágono, e fração. Investigou-se também o comportamento, a participação, o desenvolvimento cognitivo dos alunos mediante atividade diferenciada com um material manipulável. Os resultados mostraram que a aula tornou-se mais produtiva, com a participação total dos discentes além de constatar uma maior assimilação e compreensão dos conteúdos ensinados.

**Palavras-chave:** Material manipulável; Atividade diferenciada; Geometria; Participação; Desenvolvimento cognitivo.

### **1. Introdução**

Nas últimas décadas, o ensino da disciplina de Matemática passou a ser visto como um potencial formativo, pautado em princípios que visam à aproximação entre os conteúdos e o universo da cultura, a valorização das contextualizações e a instrumentação crítica para a atuação no mundo do trabalho. Diante do avanço tecnológico e das muitas transformações vivenciadas pela sociedade faz-se necessário que o profissional da área de educação busque meios que possam aguçar a vontade do saber nos alunos, conforme propõe Andrade (2014):

N

os dias atuais a educação passa por profundas transformações, tendo em vista as mudanças constantes que vêm ocorrendo no mundo. As novas tecnologias evoluem num ritmo cada vez mais acelerado, e o mundo científico também avança constantemente, com novas descobertas e estudos, apontando diferentes competências para atuar na sociedade e no campo educacional. Diante disso, os novos desafios vêm, instigando os profissionais da educação a buscarem novos saberes, conhecimentos, metodologias e estratégias de ensino. As mudanças no contexto escolar e social requerem profissionais atualizados e competentes, que estejam preparados para atuar com diferentes problemas. (Andrade, 2014,p.01)

Vislumbra-se, que cada vez mais os profissionais atuantes na educação básica sejam “flexíveis”, no sentido de não acomodar-se ao hábito ou tornarem-se apenas expositores de conteúdos, com aulas meramente expositivas, sem conexões com a vida e com a dinâmica das inovações que o mundo moderno exige. Assim os docentes precisam buscar meios que servirão de auxílio para aprendizagem do discente e até para melhorar a relação aluno e professor.

Compreende-se que os docentes dialoguem com situações do cotidiano dos alunos e explorem materiais didáticos variados para promover uma aula interessante na qual o processo de ensino e aprendizagem possa ser compreendido e assimilado pelos mesmos.

Mesmo diante de tantas inovações no campo educacional, ainda existem grandes desafios no desenvolvimento de competências e habilidades relativas ao ensino da matemática, que possibilitem ao aluno desfavorecido socialmente ter acesso a um conhecimento que possa transformar a sua realidade, é necessário possibilitar uma variedade de abordagens que deliniam o processo de ensino-aprendizagem na educação de uma maneira geral e, especificamente, na educação matemática, descrevendo, desta forma, o papel da escola como complexo perante a realidade de vida dos alunos, que buscam encontrar nesse ambiente de aprendizagem, algo novo e inovador, e que na maioria das vezes encontram um ambiente tradicional e conservador.

O uso de material manipulável é uma das muitas ferramentas na qual se acredita que favorece aos discentes “acomodar” um novo saber e ser capaz de definir ou assimilar o assunto trabalhado, formalizando os conceitos com a mediação do professor.

Objetiva-se nesse artigo compreender e mostrar a utilização de um instrumento pedagógico como recurso para aprimorar as aulas de matemática na Educação Básica, possibilitando a melhora do processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática, especificamente no ensino fundamental. Neste trabalho fora possível

constatar a

participação dos discentes e a construção de um significativo conhecimento compreensivo sobre conceitos da geometria trabalhados a partir de uma simples atividade; na qual o aluno constrói uma caixa com uma folha de papel A4 por intermédio do docente que dita os passos, fazendo uso de conceitos do bloco, de espaço e forma.

## 2. Uma Matemática dinâmica:

Em meio a tantas mudanças tecnológicas o docente em matemática precisa buscar recursos que tornem a aula dinâmica, onde o aluno poderá melhor interagir e vislumbrar o conteúdo.

Percebe-se, entretanto, que há diferentes modos de ver e conceber a questão da qualidade de ensino da Matemática na atualidade. Alguns tendem a relacioná-la a um nível de rigor e formalização dos conteúdos trabalhados na escola. Outros ao emprego de técnicas de ensino e ao controle do processo ensino/aprendizagem com o propósito de minimizar as reprovações.

Em recentes discussões sobre o documento de apresentação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), destaca-se que o ensino de matemática, deve associar o mundo físico que estamos inseridos e a ciência abstrata da Matemática, em que o professor deverá fazer essa interlocução entre os conhecimentos a serem trabalhados ao longo de todo o ensino básico.

Brasil (2015) orienta que:

A evolução do conhecimento matemático como ciência veio acompanhado de uma organização em eixos tais como geometria, álgebra, operações aritméticas, dentre outros. Essa organização deve ser vista tão somente como um elemento facilitador para a compreensão da área de matemática. Os objetos matemáticos não podem ser compreendidos isoladamente, eles são fortemente relacionados uns aos outros. Superar a perspectiva de limitar esses objetivos em blocos isolados e estanques tem sido um dos principais desafios a serem vencidos com relação às práticas escolares de trabalho com a Matemática (BRASIL, 2015, p.117).

Dialoga-se, portanto que o ensino da disciplina de Matemática, poderá estimular nos educandos, um ambiente no qual ela se depare com situações desafiadoras, como, testar hipóteses, criar, estratégias, resolver situações diversas, lançar suas soluções, entre outras, a fim de que tais situações permitam o avanço na compreensão de si e do meio

que a cerca e assim seja estabelecido o processo de construção dos conhecimentos lógico-matemáticos.

A inserção bem como o uso adequado do material manipulável não é o foco principal mais este será usado como o exemplo palpável na matemática de modo que facilite a compreensão do novo saber para os alunos, tendo como objetivo trazer uma relação com o conteúdo e que fará sentido para o discente compreender o assunto trabalhado.

Os discentes serão capazes de construir o próprio conhecimento acerca dos conteúdos trabalhado, sendo auxiliados pelo professor, sem que o estudante seja protagonista no desenvolvimento da capacidade de compreensão e acomodação do saber.

A escolha pelo uso de uma pequena caixa ocorreu a partir de inquietações, tais como: de que maneira os discentes se comportam diante da atividade com material manipulável, será que conseguem um melhor desempenho nas aulas de matemática, como será que os mesmos reagirão diante da oportunidade de construir conceitos próprios na geometria plana enquanto trabalham com algumas dobraduras e que a partir de questionamentos onde os discentes terão a oportunidade de visualizar, de palpar o imaginário uma vez que a matemática é tão abstrata.

Em relação à utilização desse recurso encontram-se orientações nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ao afirmar que:

Propicia a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p.46).

Diante do exposto, percebe-se que a construção dos conceitos em geral propiciam a criatividade e o desenvolvimento dos alunos, de modo que eles possam aprender a lidar com os erros na formalização dos próprios conceitos sem traumas de interagir em sala no intuito de compreenderem e participarem ativamente dos ensinamentos matemáticos.

Visando a construção de novos conhecimentos pelos alunos, se propôs nas aulas vivenciadas pelos professores/pesquisadores uma atividade em que envolvesse a aquisição de novos conhecimentos e o manuseio do mesmo.

### 3. Metodologia

A

pesquisa foi do tipo estudo exploratório-descritivo, a fim de possibilitar, através, de dados obtidos, a formulação de novas questões/pressupostos para pesquisas futuras (Gil, 2002.p.41-42). Foi realizado um levantamento bibliográfico como referencial teórico, selecionado o material para realização da atividade, a escolha de alguns conceitos relacionados aos conteúdos de geometria.

A aplicação das atividades propostas foi realizada em turmas do 7º ao 9º ano do fundamental II de duas escolas públicas, ambas localizadas na cidade de Taquaritinga do Norte no interior do estado de Pernambuco. Essa atividade foi realizada no período compreendido entre os dias 16 a 24 de julho de 2015, sendo utilizadas seis (06) aulas de matemática em cada escola.

Essa pesquisa foi elaborada em decorrência da disciplina de Estágio Supervisionado, cursada pelos autores, licenciandos do curso de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba-Campus Campina Grande, o que motivou a elaboração de metodologias de ensino que pudessem despertar um interesse maior na disciplina de Matemática para os alunos e enriquecesse a regência vivenciada pela futura professora. Havendo a colaboração da professora regente da sala dessas turmas que permitiu que a pesquisadora pudesse desenvolver sua pesquisa.

Na atividade sugerida aos discentes, optou-se pela construção de uma caixa, sendo utilizado o seguinte material: papel A4, régua e lápis de cor, canetas hidrográficas e grafites. Alguns questionamentos foram elaborados para os estudantes, tais como: O que seria um segmento de reta em um retângulo? (Aqui representado pela folha A4). Quantos vértices eram possíveis observar na folha? Quantos lados tinha a folha? Qual a diferença entre o segmento e a reta? Com uma folha A4 é possível representar um trapézio retangular, um hexágono, outro retângulo menor, e um quadrado regular? Sendo um de cada vez, e sem fazer recortes na folha; e no quadrado é possível visualizar as diagonais por meio de dobradura na folha? É possível construir um quadrado regular que seja cinquenta por cento de outro quadrado regular nesta atividade? Também seria possível obtermos dois retângulos que correspondam a um quarto do quadrado maior?

Com essas perguntas a atividade foi sendo desenvolvida e os alunos foram dialogando sobre as possíveis respostas para as mesmas. No final da atividade, os mesmos puderam interagir entre si, com os pesquisadores e relatar seu parecer sobre atividade realizada.

Relativo à construção da caixa possibilitou que os alunos tivessem a liberdade para pintar, colorir, fazer colagem no objeto a partir de sugestões dadas pelos investigadores ou como o aluno preferisse utilizar da sua própria criatividade conforme foto 01 a seguir.



Foto 01: Arquivo próprio dos pesquisadores

#### 4. Resultados e discussões

Durante a atividade proposta, foram distribuídas folhas de papel A4 para cada aluno, explicou-se que seria construída uma pequena caixa com a folha, e que os mesmos visualizassem as duas dimensões da folha altura e largura, pois seria a partir destas dimensões que se chegaria à etapa final da atividade. Surge então o questionamento por parte dos alunos “Professora<sup>1</sup> como chegaremos a uma caixa a partir de uma simples folha?” e pediu-se para que observassem atentamente cada passo, pois por meio de algumas dobraduras eles iriam conseguir construir uma caixa.

Com isso, podem-se trabalhar conteúdos variados, como: formas geométricas, segmentos de retas, vértices, ângulos, polígonos, entre outros conteúdos da geometria, seguiu-se os seguintes passos: a partir de um vértice da folha constrói-se um trapézio retangular, verificou-se porque o trapézio é retângulo.

Uma das situações vivenciadas foi o fato de alguns alunos construírem um trapézio retangular, pois a figura tem dois ângulos que medem noventa graus e quando questionado sobre o que garantia de ter ângulos de noventa graus nesse polígono, ficaram com ar de dúvidas e logo se sugeriu que imaginassem como seria um ângulo raso? E se tal ângulo raso imaginado for dividido ao meio por um segmento perpendicular? Logo os discentes chegaram à observação de que “três lados do trapézio dão dois ângulos de noventa graus professora, pois um lado da figura está em pé formando dois ângulos de noventa nas pontas das bases do trapézio”. Em seguida os pesquisadores indagaram sobre o que representava a interseção entre dois lados? Em

<sup>1</sup> Termo designado pelos alunos das turmas pesquisadas, mesmo os pesquisadores não sendo a professor(a) regente da turma.

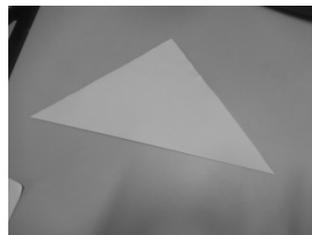
cooperação, os alunos e pesquisadores puderam verificar que cada dois lados da figura tinha um ponto em comum, e que a este ponto chama-se de vértice do polígono, onde se pode seguir com a pergunta sobre quantos vértices tinha na figura trabalhada? A resposta fora imediata quatro.

Quanto à figura formada pela abertura interna entre os dois lados definiram como sendo o que chamamos de ângulo interno na geometria.



**Figura 1: Construção do trapézio retangular**

Seguiu-se retirando um pequeno retângulo do trapézio, e ainda com a folha dobrada pode-se visualizar assim a representação de um triângulo isósceles retangular do qual os alunos definiram como sendo um “triângulo cujas medidas de dois lados eram congruentes e que o mesmo tinha um ângulo que mede noventa graus”. Eles puderam por si só medir os lados do triângulo com a régua e identificaram a diferença de um lado da figura em comparação aos outros dois que tiveram a mesma medida.



**Figura 2: Observação do triângulo isósceles retangular**

Os procedimentos seguintes foram abrir o triângulo e perceber o quadrado formado após retirarmos um retângulo do trapézio; e o que representara a dobradura no meio do quadrado que liga um vértice ao seu oposto no polígono analisado conforme a figura 3. E o conceito dado pelos alunos fora “é uma linha reta, na verdade um segmento porque tem começo e tem um fim professora”. Também se pode constatar que a diagonal traçada deu origem a dois triângulos depois que a figura fora aberta conforme mostra figura a seguir:



Figura 3: Construção do quadrado

O desenvolvimento e a aprendizagem não estão na atividade em si, mas no que é desencadeado nos alunos e que a partir de intervenção com indagações que agucem a curiosidade do discente, o mesmo se proponha a dar sua opinião conceitual o que lhe proporcionará aquisição de conhecimentos. Como conceitua Ferreira (2015):

A participação ativa dos alunos na rede de interações presentes na escola faz com que eles experimentem papéis e ações, promovendo uma construção de conhecimento, de forma compartilhada e coletiva. A Matemática pode ser parte integrante e fundamental na socialização, propiciando cooperação e interação para a construção do saber. (Ferreira, 2015.p.03)

Fora dada continuidade a atividade e, mais uma vez, houve a inquietação dos estudantes sobre chegar à caixa, pois não conseguiam ver como a partir das duas dimensões inicialmente citada iriam chegar a mais uma dimensão nesse caso a profundidade do objeto envolvido na atividade.

Construí-se outra diagonal no quadrado da figura 3, em que se abriu novamente para visualizar o outro segmento do quadrado (ou seja, a outra diagonal), levando cada um dos vértices até o centro conforme a figura 4 de modo que se obtém um meio do quadrado anterior que para os alunos “equivale a 50% professora do quadrado anterior”.

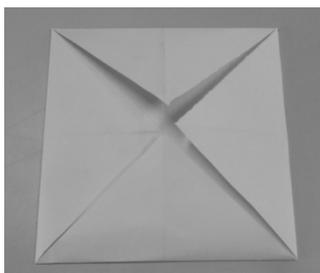


Figura 4: 50% ou  $\frac{1}{2}$  do quadrado da figura 3.

Com mais duas dobraduras obtivemos outro retângulo que equivale a vinte e cinco por cento do quadrado maior ou  $\frac{1}{4}$  da figura 3.



Figura 5: Retângulo equivalente a  $\frac{1}{4}$  da figura 3.

Assim

repetiu-se o mesmo passo, verificando porque o retângulo é  $\frac{1}{4}$  ou 25% da figura 3. Logo os alunos propuseram a seguinte resposta: “a medida de dois retângulos corresponde ao quadrado da figura 4 e este quadrado são 50% da figura 3, logo o retângulo é a figura 3 dividida em quatro retângulos ou 100% divididos em quatro partes iguais”. Os alunos seguiram abrindo as dobraduras da figura 5 e refazendo a mesma dobradura na vertical do quadrado ainda obtendo um retângulo equivalente aos 25% do quadrado mediante figura 3; chegando à figura representativa de um hexágono conforme figura 6 e 7 aonde se observa quantos lados, vértices, e ângulos internos faziam-se presentes em tal representação geométrica.



Figura 6: Hexágono



Figura 7: Hexágono

Após todos os passos anteriores e mediante as marcações sempre deixadas pelas dobraduras, montamos as caixas; e na medida em que auxiliávamos os discentes pode-se perceber o ar de surpresa e satisfação em construir com algo tão simples, mas que contribui positivamente nos quesitos: interação, desenvolvimento, participação ativa de todos os alunos em que eles foram capazes de perceber alguns conceitos definidos a “grosso modo” (aqui o termo usado entre aspas é pelo o fato de que o conceito dito pelos discentes não ser formalizado matematicamente, mas sim formados por ideia e percepção própria).

Tal atividade, também, permitiu a observação e o entendimento de termos como: ângulo interno, vértice, lado, hexágono, retângulo, triângulo isóscele, trapézio retangular e outros conteúdos da disciplina Matemática que puderam ser explorados ao longo das aulas.

Frisa-se que com o uso de materiais didáticos é possível à promoção de aulas dinamizadas em que o aluno não será apenas um acumulador ou reproduzidor automático daquele “saber” trazido pelo o professor, conforme Sarmiento (2010):

Durante muito tempo o ensino de Matemática se caracterizou pelo predomínio de aulas expositivas, de modo geral, o professor ao chegar à sala de aula colocava o tema e fazia uma longa explanação acerca do mesmo para posteriormente exigir do aluno que respondesse uma lista de exercícios reproduzindo aquilo que foi exposto. (Sarmiento, 2010.p.01)

A realidade que vivenciamos é favorável ao uso de materiais como: livros, mídias digitais, jogos, aulas dinamizadas, bem como todo e qualquer recurso trazido pelo o professor, que propicia à participação positiva em sala; e que promove a construção do pensamento lógico nos indivíduos envolvidos e não mais toda e qualquer aula sempre exposta.

## 5. Considerações Finais

Por meio de atividade com material manipulável, alcançou-se resultados positivos como, por exemplo: a participação de todos os alunos independente da serie analisada, a interação entre professor e aluno, o desenvolvimento cognitivo; também serviu para reforçar os conhecimentos a respeito de alguns aspectos da geometria.

Permitiu-se compreender que na atualidade, a profissão docente exige mudanças urgentes nas metodologias utilizadas em sala de aula, é necessário utilizar recursos que possam dialogar com os avanços tecnológicos, com a realidade vivenciada pelos estudantes. Os docentes poderão aguçar a curiosidades e o desejo de acomodação e compreensão de um novo saber nos alunos, visando promover outros saberes através de materiais didáticos simples que servem de apoio palpável para a Matemática.

A construção do conhecimento para a área de Matemática, portanto, passa a explorar situações-problema, nas quais levem o aluno a exercer sua criatividade, desenvolver o raciocínio lógico e construir conceitos. Sendo que as mesmas necessitam serem vistas como um ponto de partida do processo de ensino e de aprendizagem de um determinado conceito.

Relativo à Educação Básica, especificamente na disciplina de Matemática, deve priorizar o pensar e o fazer matemático para cada fase vivenciada pelos estudantes, objetivem a ampliação dos conhecimentos de forma paulatina, e que o mesmo possa ser

construir o conhecimento através de suas ações, acionando seus conhecimentos prévios sobre determinado assunto e estabelecendo relações entre o já conhecido e o novo.

## 6. Referências

ANDRADE, Fernanda Gabriely. Principais dificuldades enfrentadas pelos professores de química do CEIPEV e contribuição do PIBID para superá-las. In: ENCONTRO NORTE-NORDESTE DE QUÍMICA, 3., 2013, Natal-RN. Resumo, Natal, Associação Norte-Nordeste de Química, 2013.

Disponível em: < <http://annq.org/eventos/upload/1330465494.pdf> >. Acesso em: 19 de jul. de 2015.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+: Ensino Médio – orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Documento preliminar**. MEC. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC-APRESENTACAO.pdf>>. Acesso em 15 dez. 2015.

FERREIRA, Joana D'arc Gomes; O Tangram como ação facilitadora do processo de ensino e aprendizagem da Geometria. In xxx (Eds.). Anais do 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. pp.xxx. Bahia, Brasil. 4º SIPEMAT 2015.

FIORENTINI, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil**. *Zetetiké*, Campinas, ano 3, n. 4, p. 1-37, nov. 1995.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p.41-42.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. **A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática**. In: VI ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2011, Terezina-PI. VI Encontro de Pesquisa em Educação, 2011. disponível em: [http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT\\_02\\_18\\_2010.pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf). Acesso: 21 de jul. de 2015.