

## A BANDEIRA BRASILEIRA E SUAS FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS: ESTUDANDO MATEMÁTICA COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS ATRAVÉS DOS MOSAICOS.

Rozilane da Silva; Pedro Henrique Amorim de Oliveira; Roberto dos Santos Medeiros;  
Roseane Matias Lourenço; Onélia Araújo Franco Fragoço.

*Universidade Estadual da Paraíba-rozilanesilva20@gmail.com; Universidade Estadual da Paraíba-  
pedroamoriim@gmail.com; Universidade Estadual da Paraíba-roberto\_robertosantos2012@hotmail.com;  
Universidade Estadual da Paraíba- roseanelourenco@hotmail.com; Universidade Estadual da Paraíba  
oneliafragoso@yahoo.com.br.*

### Resumo

Em meio a um cenário político-social repleto de surpresas negativas observamos o distanciamento da população do patriotismo, assim como, também, da educação. Preocupados com tal situação, nós, bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), decidimos desenvolver uma oficina que envolvesse as figuras geométricas contidas na Bandeira Nacional com a Geometria Plana juntamente com Materiais Manipuláveis através dos Mosaicos. Esta ação foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monte Carmelo, localizada no município de Campina Grande – PB – e mais, contamos com a participação de, em média, 20 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. O motivo primordial por termos optado pela Geometria foi devido sua abrangência para outras áreas da matemática e, também pela importância no aprendizado de tal conteúdo. Em seguida, selecionamos os assuntos que achávamos pertinentes a serem trabalhados, que foram: área, perímetro, ampliação e redução. Em seguida, produzimos uma lista de exercício contendo questões que relacionavam esses assuntos com as figuras geométricas planas contidas na Bandeira do Brasil, foram elas: retângulo, losango e circunferência. E ainda, propomos a confecção da Bandeira do Brasil com papel milimetrado de acordo como as informações dispostas na atividade anterior. A aplicação da oficina dividiu-se em quatro dias, no início da mesma, os alunos demonstraram curiosidade e inquietude por saber que iriam construir, eles, a bandeira, e indagaram-se sobre a confecção, pois acharam que não conseguiriam fazer com as medições exatas. Entretanto, após explicarmos todos os procedimentos necessários para a construção do Símbolo Nacional de forma clara e objetiva, eles notaram que não era tão difícil o quanto parecia ser. Pudemos observar que os educandos detinham de várias dúvidas sobre os assuntos trabalhados na lista de exercício, e mais, tais dificuldades agravaram-se quando utilizaram o papel milimetrado. Entretanto, no decorrer das confecções das bandeiras foi possível vê os educandos dominando os conteúdos estudados no momento anterior. A realização desta oficina foi bastante positiva tanto para os alunos, como para nós pibidianos, pois foi notório o prazer dos educandos em estudar matemática e em aprender com o auxílio dos Materiais Manipuláveis através dos Mosaicos.

**Palavras-chave:** Figuras Planas, Materiais Manipuláveis, Mosaicos, Educação Matemática.

### Introdução

Diante de algumas conturbações por parte do cenário político-social brasileiro, nada mais conveniente do que usufruir-se da semana da independência, em específico a Bandeira Nacional, para aplicarmos conceitos matemáticos em algo real. Temos também consciência de que faz-se necessário o ensino diferenciado, em que aproxime os

alunos do conteúdo lecionado, ou seja, é essencial que a prática docente ocorra de maneira atrativa, de modo a provocar o fascínio nos envolvidos por adquirir tal conhecimento. Nessa perspectiva, utilizar um dos Símbolos Nacionais juntamente com a Matemática torna-se bastante vantajoso didaticamente, pois possibilitam situações de aplicação dos conteúdos de tal disciplina.

E mais, sabemos que a atual Matemática é o resultado de um longo processo evolutivo, tal que se confunde com o da própria humanidade, e que a Geometria é uma das áreas centrais desta disciplina. Entretanto, mesmo com a relevância dos conteúdos geométricos nas grades escolares esta parte da Matemática tende a ser excluída das mesmas. Diante disso, Lorenzato (2010, p. 5) afirma que “(...) é comum professores se dizerem com o direito de não ensiná-la por se sentirem inseguros” e, conseqüentemente, tendem a ficar nessa inércia. Além disso, algumas dessas situações de comprometimentos no ensino desta referida área advêm da influência dos movimentos educacionais que trouxeram rigor excessivo para a mesma, tornando-a muito formal e de difícil compreensão (PAVANELLO, 2004).

Com isso, nós, bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), decidimos desenvolver uma oficina que envolvesse a Geometria Plana juntamente com Materiais Manipuláveis através dos Mosaicos. O motivo primordial por termos optado pela Geometria foi devido sua abrangência para outras áreas da matemática e, também pela importância no aprendizado de tal conteúdo, pois de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000, p.55) “Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, forma organizada, o mundo em que vive”.

Para a aplicação de tal atividade contamos com a participação, em média, de 20 alunos do 8º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monte Carmelo, localizada na cidade de Campina Grande – PB. A oficina foi aplicada nos dias 29, 30, 31 e 05 dos meses de agosto e setembro, na referida instituição escolar, e foi intitulada de “A Bandeira Brasileira e suas Figuras Geométricas Planas: um ensino com Materiais Manipuláveis através dos Mosaicos”. E ainda, através dessa ação, tínhamos como objetivo primordial ensinar os conceitos das figuras geométricas planas contidas na Bandeira Nacional.

Preteritamente, escolhemos o assunto a ser trabalhado no decorrer da oficina e, em seguida, o método mais adequado para tais atividades. Posteriormente, produzimos uma lista de exercício que abordava as figuras geométricas planas, existentes na Bandeira Brasileira,

onde demos ênfase aos seguintes conteúdos: área, perímetro, ampliação e redução das figuras. Utilizamos o papel milimetrado para responder tal atividade e aproveitamos para construir a bandeira. Em seguida, colorimos, calculamos a área e perímetro das figuras. E ainda, durante estas ocasiões explicamos os conceitos de ampliação, redução e, principalmente, Teorema de Pitágoras, pois os alunos ainda não tinham estes conhecimentos.

Tivemos dois encontros com os alunos que tiveram a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos anteriormente na confecção, ampliação e redução da Bandeira. E, ao decorrer desses momentos, fizemos a confecção de bandeiras usando Materiais Manipuláveis, construindo mosaicos no formato e cor desse Símbolo Nacional. Todo esse processo foi realizado de maneira dinâmica possibilitando a participação interativa entre os educandos, pibidianos e professora.

Sobre o uso do mosaico no ensino Gandulfo *et al* (2013, p. 8) diz que

O estudo e construções das pavimentações do plano, seus elementos, classificações e propriedades é tema importante na programação escolar pelo seu apelo dinâmico, lúdico e estético para o desenvolvimento capacidades e habilidades no ensino-aprendizagem da geometria.

Logo, notamos que esse método colabora como um facilitador para o ensino, pois possibilitar uma maior aproximação dos alunos entre si e com o conteúdo lecionado, além de promover uma visualização concreta do conhecimento. Temos consciência de que o mosaico é uma arte milenar confeccionada nas mais diversas civilizações, mas qual seria sua definição? De acordo com Araujo (2006) “é uma expressão artística na qual o autor, no caso o artista, organiza pequenas peças coloridas e as colam sobre uma superfície, formando imagens”, no entanto, tem autor que descreve-o como “Um conjunto de polígonos é uma pavimentação do plano se, e só se, o conjunto de polígonos cobre sem cruzamentos o plano” (BARBOSA, 1993, p. 3).

Como podemos observar, foram vários os autores que versaram sobre os mosaicos, por isso decidimos utilizar nesta oficina uma combinação entre as definições expostas neste artigo. E ainda, procuramos proporcionar situações de observação e manipulação de objetos durante a confecção das bandeiras de modo que os alunos pudessem formar e apropriasse de conceitos geométricos (MACIEL; MACIEL, 2010).

Assim como os mosaicos os materiais manipuláveis também detêm de vasta definição, no entanto, nos detemos em Passos (2004, p.2) que afirma que “Os Materiais Manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de

aprendizagem ativa”, logo, todo e qualquer objeto ou coisa suscetível ao toque e aos sentidos táteis e visuais do ser humano pode ser considerado como instrumentos manipuláveis desde que possibilite ao aluno a oportunidade de realizar movimentos físicos diversos com os mesmos (REYS, 1971, apud PASSOS, 2004, p. 2).

Sobre a utilização de tais materiais no ambiente escolar, Santos (2014, p.26) cita que

Nesse ambiente, a experimentação – não como uma mera manipulação de objetos – ocupa papel central. É na exploração de objetos reais, mediada pela problematização, que os alunos vão se apropriando dos conceitos geométricos, do vocabulário, das propriedades dos objetos, das semelhanças, das diferenças entre eles e das diferentes inclusões de classes. Enfim, vão se apropriando dos significados dos conceitos geométricos.

Com isso, notamos que uma das maneiras mais eficaz para o ensino-aprendizagem da Geometria dar-se-á através de Materiais Manipuláveis. Vale salientar que a utilização dessa metodologia realizada de forma aleatória, sem uma relação com a matemática, afeta negativamente as possíveis construções do conhecimento de tal disciplina. Por isso, é necessário um planejamento prévio determinando as prováveis correlações dos objetos a serem usados com os conteúdos matemáticos objetivados.

Em consonância com esta metodologia Lorenzato (2010, p.72) afirma que

Na escola, a experimentação é um processo que permite ao aluno se envolver com o assunto em estudo, participar das descobertas e socializar-se com os colegas. [...] a importância da experimentação reside no poder que ela tem de conseguir provocar raciocínio, reflexão, construção de conhecimento. [...] A experimentação é o melhor modo para se conseguir a aprendizagem com significado, uma vez que ela realça o “porquê”, a explicação e, assim, valoriza a compreensão.

De fato, através dessa metodologia – em que houve a experimentação através da manipulação – notamos que os alunos tiveram maior desenvoltura ao decorrer da aplicação da atividade, desenvolvendo uma postura investigadora diante os objetos e conteúdos matemáticos apresentados. Pode-se também observar este referido comportamento durante a aplicação da apostila. Além disso, a interação entre eles em momentos de dúvidas ou necessidades de algum objeto favoreceu a troca de conhecimentos, resultando em uma aprendizagem objetiva e efetiva.

E mais, por se tratar de uma metodologia lúdica e dinâmica mesmo que o professor detenha de alguma dificuldade em lecionar os conteúdos de Geometria, independente do motivo, o mesmo pode usa-la em sala de aula. Pois, assim como notamos na aplicação desta

oficina, os alunos se motivam muito mais no aprendizado quando o assunto da disciplina é aplicado em algo real. Desta maneira, torna-se simples e agradável o ensino e, conseqüentemente, facilita o ato de professorar.

## **Metodologia**

Primeiramente, selecionamos os conteúdos que achávamos pertinentes a serem trabalhados, que foram: área, perímetro, ampliação e redução. Em seguida, produzimos uma lista de exercício contendo questões que relacionavam esses assuntos com as figuras geométricas planas contidas na Bandeira do Brasil, são elas: retângulo, losango e circunferência.

Por conseguinte, propomos aos alunos a confecção da Bandeira do Brasil com papel milimetrado de acordo como as informações dispostas na lista de exercício, e mais, calcularam as áreas e os perímetros de cada figura geométrica contidas no Símbolo Nacional. No entanto, nestas ocasiões os educandos demonstraram dificuldades ao realizar tais cálculos, pois necessitavam que utilizassem o Teorema de Pitágoras e este conteúdo eles ainda não tinham visto no ano letivo, até o momento. Com isso, utilizamos de um breve resumo sobre tal assunto para esclarecer as dúvidas cruciais que estavam impedindo o prosseguimento da oficina.

Finalmente, todos os envolvidos nesta atividade, incluído nós pibidianos, confeccionamos algumas bandeiras de dimensões diversas. E ainda, ao decorrer dessa ocasião contamos com o auxílio de alguns Materiais Manipuláveis, os quais foram: papelão, isopor, canudos, papéis, tinta nas cores (verde, amarelo e azul), pincel, pistola de cola quente, cola quente, cola branca, compasso, garrafa pet, palito de picolé, lápis, borracha, tesoura e régua. Por fim, as bandeiras foram expostas na escola pelos alunos. A aplicação da oficina dividiu-se em quatro dias, de acordo com os momentos descritos.

*Primeiro momento:* Consistiu em uma aula teórica, em que explicamos todo o conteúdo que seria trabalhado ao decorrer da oficina. À medida que os alunos iam respondendo as questões contidas na lista de exercício surgiam dúvidas, tais como: a utilização do compasso para fazer a circunferência, além de como seria para fazer o cálculo da área com a figura ampliada e reduzida. Vale salientar que os educandos não tinham conhecimento sobre esses dois últimos, pois só tinham estudado como se calcular a área e o perímetro de figuras planas, então tivemos que explicar-lhes todos os conceitos e como realizar os cálculos do início.

**Figura 1:** Alunos construindo as bandeiras no papel milimetrado.



**Fonte:** Os autores (2017).

*Segundo momento:* Nesta etapa os alunos terminaram a lista de exercício com a ajuda da professora e visualizaram as áreas de cada figura geométrica plana com a ampliação e redução, e em seguida coloriram a Bandeira do Brasil para ser exposta na escola para a comemoração do dia 7 de setembro.

**Figura 2:** Ampliação e redução da bandeira do Brasil.



**Fonte:** Os autores (2017).

*Terceiro momento:* Os alunos se dividiram em equipes, em que cada uma delas recebeu os materiais necessários para a construção das bandeiras. Em seguida, buscamos explorar com eles a confecção do Símbolo Nacional com as figuras planas juntamente com os mosaicos, este momento foi bastante produtivo, pois os educandos exploraram sua

criatividade. E com isso foi construída, ao todo, 8 bandeiras sendo 3 grandes e 5 pequenas cada uma feitas com ideias distintas, variando conforme a compreensão das relações do conteúdo trabalhado na etapa anterior.

**Figura 3:** Alunos construindo as bandeiras do Brasil com materiais manipuláveis.



**Fonte:** Os autores (2017).

*Quarto momento:* Devido à falta de tempo no momento anterior, decidimos deixar para esta ocasião a conclusão das confecções das bandeiras. Concluída as construções realizadas pelos alunos, observamos que os mesmo estavam muito contentes ao ver o resultado final de seu trabalho. Isso transmitiu a nós, graduandos de matemática, profunda satisfação por ter proporcionado esse sentimento aos envolvidos nesta oficina como também foi gratificante ver a importância que os educandos deram ao nosso trabalho. E mais, eles conseguiram notar a matemática inserida na Bandeira do Brasil. Logo, chegamos à conclusão que este método é um auxílio importante na sala de aula para tal disciplina.

**Figura 4:** Conclusão das confecções das bandeiras.



**Figura 5:** Exposição das bandeiras na escola.



**Fonte:** Os autores (2017).

## **Resultados e Discussões**

No início da oficina, os alunos demonstraram curiosidade e inquietude por saber que iriam construir, eles, a bandeira, e indagaram-se sobre a confecção, pois acharam que não conseguiriam fazer com as medições exatas. Entretanto, após explicarmos todos os procedimentos necessários para a construção do Símbolo Nacional de forma clara e objetiva, eles notaram não era tão difícil o quanto parecia ser. Nesse momento, foram perceptíveis o interesse e a participação dos educandos na oficina, sendo isto demasiadamente gratificante para nós, futuros professores de matemática, termos a oportunidade de presenciar o desenvolvimento cognitivo deles na realização das atividades propostas.

Em diferentes momentos, percebemos que os alunos estavam ajudando uns aos outros na confecção da bandeira, ou seja, vimos ser promovida uma cooperação entre eles para que todos aprendessem juntos. Com isso, pudemos observar que estava ocorrendo o aprendizado de uma forma mais rápida. Outro ponto a ser destacado foi a capacidade de raciocínio lógico por parte de alguns lecionandos, pois conseguiam facilmente acompanhar e deduzir os passos de confecção de cada forma geométrica. Logo, notamos que, assim como afirmou Lorenzato (2010, p.72), tal interação e desenvolvimento foi possível graças ao ambiente de experimentação.

Durante a oficina, percebemos a dedicação dos alunos em se trabalhar com o Material Manipulável. Observamos que a turma participou ativamente das atividades e demonstrou interesse pela confecção da bandeira, associando os conceitos geométricos, de tal Símbolo estudado para a realização do trabalho. Por isso, entendemos que trabalhar com o mosaico pode ser uma ferramenta muito importante no ensino da matemática, pois, estimula uma aprendizagem criativa e prazerosa.

## **Conclusão**

A utilização de Materiais Manipuláveis auxiliou a compreensão dos alunos sobre os conceitos matemáticos de geometria plana trabalhados nesta oficina. Pudemos observar que os alunos detinham de várias dúvidas sobre os assuntos trabalhados na lista de exercício, e mais, tais dificuldades agravaram-se quando utilizaram o papel milimetrado. Entretanto, no decorrer das confecções das bandeiras foi possível vê os educandos dominando os conteúdos estudados no momento anterior. Esse fato evidenciou as habilidades dos alunos, como afirma Santos (2014, p.26).

A ideia inicial de aproveitar a semana da Independência para auxiliar no ensino da Matemática teve um retorno muito satisfatório, pois conseguimos mostrar para os alunos que os conceitos dessa disciplina são facilmente aplicados em algo real.

Pode, assim, dizer-se que a construção das bandeiras com os Materiais Manipuláveis através dos Mosaicos auxiliou a aprendizagem dos alunos, pois ficou evidente a dificuldade do domínio do assunto, mesmo após a aula teórica sobre os conceitos de geometria plana. No entanto, na aplicação e/ou construção das bandeiras através dessa metodologia estavam bem mais prazenteiros e, estavam conseguindo dominar os conteúdos.

A realização desta oficina foi bastante positiva tanto para os alunos, como para nós pibidianos, pois foi notório o prazer dos educandos em estudar matemática e em aprender com o auxílio dos Materiais Manipuláveis. Entretanto, não foi possível ver-se esse mesmo desempenho, entusiasmo e prazer nas atividades anteriores à construção das bandeiras. Ou seja, quando saímos do teórico para o prático puderam ver a matemática aplicada em algo da realidade, e isto estimulou a aprendizagem deles.

Por fim, acreditamos que o ensino de matemática é possível melhorar basta desde que consigamos relacioná-la com o dia-a-dia através de sua aplicação em algo real, distanciando-nos das aulas puramente teóricas, ou seja, concluímos que a atividade com tais objetos e os mosaicos possibilita uma aprendizagem enriquecedora com compreensão satisfatória, para os envolvidos, através da experimentação.

## Referências

Araujo, L.S. **Mosaico**, [201-?]. Disponível em < <http://www.infoescola.com/artes/mosaico/> >. Acesso em: 26 de Set. 2017.

BARBOSA, R. M. **Descobrendo padrões em mosaicos**. São Paulo: Atual Editora Ltda, 1993.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 2000.

GANDULFO, A. M. R., et al. **Explorando a geometria euclidiana com materiais manipuláveis: polígonos e mosaicos**. In: XI ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, julho, 2013, Paraná. *Anais eletrônicos* do Encontro Nacional de Educação Matemática Paraná, PUC, 2013.

LORENZATO, S. **Para Aprender Matemática**. 3ª Ed. Rev. São Paulo: Autores Associados Ltda, 2010. 140 p. (Coleção: Formação de professores).

MACIEL, E. M. M. **A geometria nos palitos de fósforo e canudos**. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. *Anais...* Salvador: ENEM, 2010. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, 2010.

PAVANELLO, R. M. **Por que ensinar/aprender geometria?** In: VII EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática, jun, 2004, São Paulo, *Anais eletrônicos* do Encontro Paulista de Educação Matemática, São Paulo, USP, 2004, MR21, A geometria na escola básica: que espaços e formas tem hoje? Disponível em <[http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Anais\\_VII\\_EPEM/mr.html](http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Anais_VII_EPEM/mr.html)> Acesso em: 01 de Out. 2017.

PASSOS, C. L. B. **Recursos Didáticos na Formação de Professores de Matemática**. In: VII ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: MATEMÁTICA NA ESCOLA: CONTEÚDOS E CONTEXTOS. *Anais...* São Paulo, 2004. SBEM/SP, 2004. p. 01-11.

SANTOS, C. A.; NACARATO, A. M. **Aprendizagem em geometria na educação básica: A fotografia e a escrita na sala de aula**. 1.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora Ltda, 2014.