

## **A GEOMETRIA NA ESCOLA PÚBLICA: QUE ESPAÇOS E FORMAS OS ALUNOS UTILIZAM HOJE?**

**Miriam Benedetti Narvaz<sup>1</sup>**  
**Aurea Isabel Machado<sup>2</sup>**  
**Janete Costa de Souza<sup>3</sup>**  
**Márcia E.R. de Lucena<sup>4</sup>**  
**João Bernardes da Rocha Filho<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Aluna de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. Professora da E.M.E.F. Dolaines Stédile Angeli. Contato: miriamn@terra.com.br

<sup>2</sup> Professora da E.M.E.F. Fioravante Weber. Graduada em Matemática-UCS. Contato: aurea.machado@terra.com.br

<sup>3</sup> Professora da E.M.E.F. Hellen Keler. Graduada em Biologia- UCS

<sup>4</sup> Professora da E.M.E.F. Teotônio Vilela. Graduada em Matemática-UCS Contato: marcielis@ibest.com.br

<sup>5</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. Contato: jbrfilho@puccrs.br

### **RESUMO**

O presente artigo mostra um trabalho de pesquisa, em andamento, que conta com o apoio do FINEP, onde um grupo de professores pesquisa possibilidades de resignificação do currículo, tomando por base a geometria existente nas brincadeiras e jogos dos alunos da Rede Municipal de Caxias do Sul. Este trabalho tem como objetivo principal descobrir as formas e as representações espaciais utilizadas pelos alunos, com o intuito de tornar mais significativa e presente a matemática da sala de aula, resgatando e conhecendo a capacidade de matematização dos envolvidos no processo ensino-aprendizagem, valorizando os saberes prévios. O texto relata o trabalho com duas dobraduras utilizadas pelos alunos, sua forma de construção, bem como as possibilidades geométricas e interdisciplinares que podem ser trabalhadas em sala de aula por meio desta abordagem.

**Palavras-chave:** Geometria, dobradura, alunos, brincadeiras, jogos.

### **ABSTRAT**

The present article shows a work of research, in progress, that it counts on the support of the FINEP, where a group of professors searches possibilities of to signify of the contents, taking for base existing geometry in the tricks and games of the pupils of the Rede Municipal de Caxias do Sul. This work has as objective main to find out forms and spacial representations used for the pupils, with intention to become more significant and present the mathematics of the classroom, rescuing the merit and knowing the matematization capabilities of involved in the process the teach-learning, extending to know. The story counts on two foldings used for the pupils and its form of construction, as well as the geometric possibilities that can be worked in classroom for way of this boarding.

Keywords: Geometry, foldings, pupils, tricks and games.

## RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DE UM GRUPO DE PESQUISA COMPOSTO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA E BIOLOGIA

Um grupo de quatro docentes em exercício, da Rede Municipal de Caxias do Sul, advindos de escolas distintas, tem se reunido, nos últimos dois anos, em um grupo voluntário de estudos, por acreditarem na formação continuada de professores das escolas públicas. O grupo é formado por professores graduados, especialistas em matemática e física e uma bióloga, todos desassossegados com o futuro de nossa escola pública.

Utilizamos nosso espaço para debater sobre situações das nossas práticas diárias em consonância com teorias, que nos dão suporte para entender e ressignificar as condições existentes.

Percebemos que não são trabalhados determinados conceitos da geometria básica em nossas escolas. Neste sentido investigamos as formas, jogos e brincadeiras, utilizadas pelos alunos, que estão impregnadas de matemática. As formas utilizadas pelos alunos podem servir de instrumento para trabalhar conceitos básicos de geometria.

Com esta busca, objetivamos apontar aspectos que se congreguem ao professor, na promoção de um raciocínio crítico por parte de seus alunos, que possa levá-los a situações que realmente simulem o pensamento científico, ao levantar as hipóteses pertinentes a um problema, ao relacionar as soluções plausíveis, dentro de um contexto mais amplo, que trate de outros ramos do conhecimento humano, que não apenas a Matemática.

Não é esperando que mudanças venham ao encontro dos professores que, haveremos de melhorar as condições de aprendizagem dos alunos. É por meio da sensibilidade de cada um que as ações irão concretamente se estabelecendo. Para tanto, pensamos em estar fazendo um trabalho de pesquisa nas nossas escolas de origem, para obter dados sobre: **Que espaços e formas os alunos utilizam na escola hoje?**

A partir destes dados, objetivamos repensar formas mais significativas de introduzir conceitos geométricos, ressignificando práticas e desvelando saberes contidos nas camadas populares, nas brincadeiras e jogos utilizados pelos alunos.

Cabe aqui um resgate a equivalência da cultura triangular (européia, africana e ameríndia), no sentido de haver uma mescla nas tradições históricas e não uma sobrepor a outra. Estamos mergulhados numa matemática eurocêntrica e descontextualizada, onde o sujeito crítico, só será possível existir, a partir de uma postura de argumentação e criticidade ao invés de mero receptor.

Segundo Ubiratan D'AMBRÓSIO (2001, p.82):

*Entendo matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural.*

É milenar a idéia da matemática estar ligada a grandes sábios, de forma elitista, por ela ter sido ao longo dos tempos, um instrumento selecionador de elites. Para tanto desmistificar esta idéia é ponto crucial nas nossas escolas. Este manejo sensível ao qual vimos citado acima precisa ser vivido e experimentado. Construindo e reconstruindo saberes dentro do contexto onde nossos alunos estão inseridos, ampliando as suas formas de aquisição de conhecimento, valorizando acima de tudo as suas multiculturalidades.

## DESCOBRINDO A GEOMETRIA CONTIDA NA DOBRADURA

Existe nos contextos escolares onde estamos inseridas, brincadeiras utilizadas pelos alunos, que podem servir de instrumento para trabalhar conceitos básicos de geometria.

Duas das brincadeiras investigadas envolve a dobradura. Uma delas é mais fortemente preferida pelos meninos e a outra pelas meninas. O diálogo transcrito abaixo foi retirado da gravação das falas de dois alunos, uma menina de doze anos e, um menino de nove anos, na hora do recreio quando brincavam com dobraduras. Foram questionados: Como posso aprender a fazer este teu brinquedo? Tomou-se cuidados para não deixar de descrever gestos, falas, movimentos.

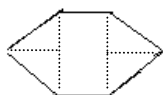
Os diálogos e afirmações do aluno	Interferências do professor/ possibilidades
<p>“Tu faz um aviãozinho em cada ponta do papel.”</p> <p>“Não sei.”</p> <p>“Este é um risquinho na frente. Dobra e pega na ponta”</p> <p>“Dobra no risquinho para o outro lado, pronto”.</p> <p>“Ah! É para estourar.”</p>	<p>Prof. Como se chama esta forma?</p> <p>Prof. Aqui é possível estar introduzindo conceitos: ponto médio, vértices, triângulos. É a mediatriz entre um vértice e outro.</p> <p>Prof. Para que serve?</p>

Os diálogos e afirmações da aluna	Interferências do professor/ possibilidades
<p>“Precisa de um quadrado.”</p> <p>“Dobra a folha de ofício e monta o quadrado, molha um pouquinho para cortar”.</p> <p>“Dobra e fica um “x”no meio. Dobra mais, abre a folha e fica um “x”e uma cruz.”</p> <p>“Pega uma ponta e vai até o meio. Pega a outra, assim para as quatro pontas.”</p> <p>“Pega de trás e faz a mesma coisa, dobra até o meio.”</p> <p>“Depois bota os dedinhos dentro e faz assim.”</p> <p>Ah! Às vezes eles pegam botam uns “zóinhos”e fica um bichinho. Outros colocam por dentro um número. São; 1,2,3,4,5,6,7,8 e cada um tem uma palavra escrita escondida ( uma bonita e uma feia).</p> <p>“Por exemplo: linda (bonita) e chata (feia).”</p> <p>“Se tu escolhe o 8, tem que fazer oito vezes. Depois olha o que está escrito.”</p>	<p>Prof. Aqui no pátio não tem tesoura.</p> <p>O menino saiu correndo para molhar as mãos e poder fixar a dobra para rasgar, ela se antecipou e molhou com a boca.</p> <p>Prof. É possível ampliar com eles conceitos de: bissetriz, bissetriz interna, vértices, triângulos formados com o quadrado, ângulos externos e internos. Conforme a faixa etária se ampliam as possibilidades. Este faz assim é um movimento de abrir e fechar.</p> <p>Prof. “Para que serve isto e como se brinca?”</p> <p>Prof. “Que palavra é bonita e que palavra é feia?”</p> <p>Prof. A aluna movimentou oito vezes a dobradura, para dentro e para fora.</p>

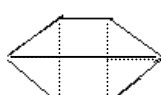
## Representação da dobradura do aluno:



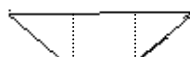
Dobrar as pontas



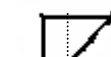
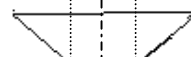
Formar um triângulo em cada ponta



Dobrar a folha ao meio unindo os vértices

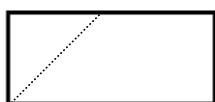


Nova dobra ao meio

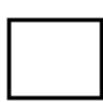


Pronto é só friccionar contra o ar e estourar

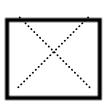
## Representação da dobradura da aluna:



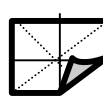
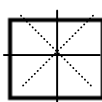
Folha ofício dobrar



Cortar um quadrado



Marcar com dobras o "x" e a "cruz"



Juntar os vértices ao centro



Juntar novamente os vértices ao centro e numerar de 1 à 8, as partes internas e escrever adjetivos (bom e ruim).

Nas representações acima se percebe a falta da linguagem geométrica. A única forma que os alunos sabiam expressar era a do quadrado, as outras, portanto eram chamadas de "aviãozinho", por parecer com a dobradura deste. É possível, contudo fazermos uso desta geometria intrínseca e carregada de significado para ampliar a visão que os alunos tem das formas utilizadas por eles.

Segundo Maria Aparecida V. BICUDO (2001, p. 32;33) seria:

*(...) trabalhar com teoria/prática na própria realidade em que é efetivada ou posta em ação"(...) onde se desencadeiam e se materializam as atitudes educacionais, a proposta pedagógica, a concepção do objeto e do conhecimento matemático. Esse procedimento solicita familiaridade com as regiões de inquérito da filosofia, da filosofia da Educação, da filosofia da matemática; mostram-se relevantes quando é a intervenção na realidade pautada na ação/ reflexão/ ação.*

Esta forma de buscar nas brincadeiras dos alunos a matemática utilizada por eles, suas estratégias de ação e motivação podem ser fortes alhadas nas conquistas pedagógicas e de relacionamento interpessoal com os educandos, abrindo espaço para a ação/reflexão/ação citada por BICUDO e fortemente atrelada às propostas de Paulo Freire.

O tema é rico e abundante e muito ainda há o que se discutir a respeito do mesmo e de outros resultados da pesquisa realizada, como por exemplo, a possibilidade da interdisciplinaridade envolver as áreas de Sócio-históricas com conceitos: de espaço físico, localização e história da geometria, a área de Artes com: dobraduras e desenhos, a área de Ciências com: meio ambiente, conservação e qualidade de vida. E a própria matemática ampliando conceitos de aritmética e álgebra, partindo da geometria.

## CONCLUSÃO

É parte do processo as constatações até então verificadas de que, é possível utilizar nas nossas salas de aula, aspectos lúdicos do dia-a-dia dos alunos, partindo das suas construções mais elementares, na ampliação de saberes geométricos.

Por outro lado, pode-se pensar que estes mesmos materiais construídos pelos alunos tem sido nas escolas motivo de desordem e incomodo ao professor que faz dele um rival em potencial, ao passo que recolhe estes brinquedos, como forma de punição ao aluno *desordeiro*, uma vez que os meninos usam este brinquedo para causar barulho.

É lamentável percebermos que nas nossas escolas publicas estão desaparecendo as brincadeiras, não vemos mais pipas sobrevoando nossas comunidades escolares, os alunos estão brincando de ser adultos, o que preocupa bastante. Onde está toda a inocência e criatividade destes jovens? Será que nós professores não estamos contribuindo para esta alienação, na medida que podamos qualquer atitude de criação dos nossos educandos?

Vemos e convivemos com alunos pacíficos, que não conseguem exprimir suas idéias, pois encontram na mídia nos games e em tantas outras tecnologias as formas prontas, pré-estabelecidas de aquisição de conhecimento.

Esta é uma proposta para repensarmos nas ações mais simples, ocorridas nos pátios, corredores ou salas de aula, resgatando as poucas criações realizadas pelos alunos, incentivando para que outras surjam e haja construções coletivas de saberes sistematizados em consonância com a cultura existente, ampliando assim as possibilidades. Acrescentando a esta proposta a investigação de formas interdisciplinares que podem contribuir para a aprendizagem significativa dos envolvidos no processo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. O Pré-predicativo na Construção do Pensamento Geométrico. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani, BORBA, Marcelo de Carvalho (orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em Movimento*. São Paulo: Editora CORTEZ, 2004. Páginas (77 a 9.1)

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; GARNICA, Antônio Vicente Marafioti. *Filosofia da Educação matemática*. Coleção tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática -elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte, MG: Ática, 2001.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio do, RÊGO, João Pessoa. *Matemática ativa*. João Pessoa, PA: Editora Universitária/ UFPB, INEP, COMPED, 2000.