

## ENGENHO BUENOS AIRES EM SANTA CRUZ DA BAIXA VERDE – PE: o fabrico da rapadura facilita o estudo de geometria

Jéfferson Iran de Souza Lima<sup>1</sup>, Cícero José do Nascimento, Janailson Vanderlei de Souza, João Evair de Souza, Paulo Policarpo Campos  
1. jeffersoniranbio@gmail.com

### RESUMO

Este artigo tem a finalidade de relatar a experiência de um grupo de bolsistas do PROUPE (Programa Universidade para Todos em Pernambuco), licenciandos do 8º Período do Curso de Licenciatura em Matemática – FAFOPST, vivenciado no segundo bimestre escolar de 2014 com alunos do 1º ano do Ensino Médio, turno matutino, da Escola Estadual Regina Pacis, localizada na cidade de Santa Cruz da Baixa Verde – PE. Este estudo tem como objetivo principal uma alternativa metodológica de ensino de Geometria Espacial, utilizando as formas do fabrico da rapadura. A metodologia desse trabalho encena um estudo de caso, onde buscou-se informações através de questionários aplicados aos sujeitos da pesquisa, e uma revisão bibliográfica necessária para a construção do referencial teórico. Assim, a partir da manipulação do material concreto, a percepção espacial dos alunos foi ampliada, haja vista que os mesmos estavam em contato direto com as formas de fabrico do produto de seu contexto cultural – a rapadura.

**Palavras-chave:** Geometria Espacial; Formas da Rapadura; Ensino-aprendizagem

### ABSTRACT

This article aims to report the experience of a group of PROUPE Scholars (University for All Program in Pernambuco), undergraduates 8th Degree Course in Mathematics Period - FAFOPST, experienced in the second quarter 2014 with school students of 1st year of high school, morning shift, the State School Regina Pacis, located in Santa Cruz da Baixa Verde - PE. This study aims a methodological alternative spatial geometry teaching, using the manufacturing forms of brown sugar. The methodology of this work stages a case study where data was sought through questionnaires given to research subjects, and a literature review required for the construction of the theoretical framework. Thus, from the manipulation of concrete material, the spatial perception of the students was expanded, given that they were in direct contact with the ways of manufacturing the product in its cultural context - the brown sugar

REALIZAÇÃO



APOIO



PATROCÍNIO



**Keywords:** Space Geometry; Forms of Sugar Cane; Teaching and learning

## INTRODUÇÃO

Quando se fala em ensinar Matemática, não se pode deixar de fazer referência a documentos oficiais que orientam esse fazer. Esta está presente na vida das pessoas em todos os momentos, de uma forma ou de outra e, na escola, desde a Educação Infantil. Especialmente o ramo da Geometria, interesse maior desta investigação em termos de ensino aprendizagem, está explícito nesses documentos que, inicialmente, nortearão o presente artigo.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM – (BRASIL, 2006) denotam a importância de não se deixar os propósitos da escola atual restritos a um ensino enciclopédico e “[...] o trabalho disciplinar pode e deve contribuir para esse desenvolvimento “(p.69). Além disso, na sequência, o documento aponta que as demais orientações, como PCNEM (2002) e os PCN+ (2002), afirmam que “o ensino da Matemática pode contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação, investigação e, também, à contextualização sociocultural”. Dessa forma, o documento orienta para: a escolha de conteúdos; a forma de trabalhá-los; o projeto pedagógico e a organização curricular.

No que diz respeito ao conteúdo específico de Geometria, há orientação para que essa área proporcione ao aluno o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas como orientação no espaço, leitura de mapas, estimativa de comparação de distâncias, propriedades de figuras geométricas e a utilização de sistemas de mediadas, os quais levem ao cálculo de comprimentos, áreas e volumes.

Nessa perspectiva, a mola propulsora desta obra reside nas constantes dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o estudo de Geometria, bem como na forte exclusão do mercado de trabalho sofrida por eles, quando egressos do Ensino Médio.

REALIZAÇÃO



APOIO



PATROCÍNIO



Ao ser delineado o tema, buscou-se quebra-dura dos modismos radicalizantes estagnadores do estudo da Geometria, mostrando-se a importância que ela assume no cotidiano; almejando-se, encontrar uma estratégia que, somada às já conhecidas e empregadas, melhorasse a construção do pensamento geométrico do aluno, visando, também tornar as aulas de Geometria, ainda mais interessantes. Concordando com o que disse Lorenzato (1995); *“o objetivo é dar preferência a uma aprendizagem menos específica ou pontual e mais aberta, livre, integrada, produtiva e principalmente significativa para o aluno, legando a ele uma visão matemática diferente daquela que tradicionalmente temos sido autores e vítimas”*.

Assim, para se proporcionar essa aprendizagem procurou-se algo que pudesse ser empregado nas aulas de Geometria, optando-se pelo material manipulável, exploratório - Del Valle (1969) distinguiu três tipos de materiais que podem ser utilizados em sala de aula: *“o exploratório, o pictórico, e o simbólico”*. Del Valle (1969) ainda afirma que *“o material exploratório (aquele utilizado na observação e experimentação, exemplo: brinquedo), funciona como elemento estimulante do pensamento e da descoberta, reduzindo, por conseguinte, a tendência à memorização”*. De fato, ao se estimular o pensamento, desenvolve-se o raciocínio, fazendo-se com que o simples ato de decorar seja substituído pelo ato de aprender.

Dessa forma, sendo a rapadura um material exploratório e de fácil consecução, torna-se um produto viável à demonstração de regras geométricas e um elemento capaz de provocar a sensibilidade ao tema. Assim sendo, a escolha da rapadura – objeto geométrico tridimensional, como subsídio para o estudo e experimentação dessa estratégia facilitadora, teve seu esteio em virtude de ser um produto conhecido por todos, e também ser o município de Santa Cruz da Baixa Verde, localizado no Sertão Pernambucano, um dos maiores produtores de rapadura do Nordeste brasileiro, possuindo hoje *“45 (quarenta e cinco) engenhos produtores de rapadura”* (CASTRO, 1996). Bem assim, por se realizar nesse município, desde o ano de 1996, a *“Feira da Rapadura do Nordeste”*, torna a rapadura um produto ainda mais conhecido.

Nessa perspectiva, este estudo tem como objetivo desenvolver uma alternativa metodológica de ensino-aprendizagem de Geometria Espacial, proporcionando a produção de conhecimentos envolvendo conceitos geométricos, em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, turno matutino, da Escola Regina Pacis, localizada no município de Santa Cruz da Baixa Verde-PE, tendo a rapadura como elemento norteador do processo. Bem assim o desígnio de desenvolver uma estratégia facilitadora desse estudo, que quando utilizado adequadamente propicie a transposição das principais dificuldades enfrentadas por alunos e professores quando do estudo de Geometria, e que favoreça, ainda, a inserção do indivíduo na sociedade da nossa era.

Finalmente, grifa-se, que por ser a ideia constituída, no contexto educacional, inovadora, necessita de complementos, não se tendo abdicado, em momento algum, de uma visão crítica de diversificados entendimentos e que o rebuscar da construção de um senso de aprimoramento que valorize, incremente e produza uma divulgação do bem material maior do município- a rapadura, punge o amálgama dos conceitos geométricos com o cotidiano dos alunos.

## JUSTIFICATIVA/ BASE TEÓRICA

A Geometria, desde os primórdios das civilizações, sempre serviu de base para o controle e organização dos seres humanos em sociedade, exemplo disso é que *“muitas das propriedades das superfícies e dos sólidos usadas atualmente na resolução de problemas de Geometria Espacial já eram conhecidas dos antigos sumérios e egípcios (4000-3000 a. C.), os quais através da medição repetida de um mesmo fenômeno, formularam regras para auxiliar as atividades da agrimensura e a construção de pirâmides”* (GUELLI, 2001).

No entanto, foi com o matemático grego Euclides, por volta de 300 anos a.C., que a geometria realmente se desenvolveu. *“Para Euclides, a geometria era uma ciência dedutiva cujo*

*desenvolvimento partia de certas hipóteses básicas: axiomas e postulados” (GIOVANNI, BONJORNO e GIOVANNI JR, 1994).*

Então, percebemos que o estudo de geometria é bastante antigo, não sendo justificado o atraso em que se encontra a instituição educacional brasileira, principalmente na escola pública.

Em 1987, Imenes disse que: *“A Geometria está ausente da maioria de nossas salas de aulas”*, apesar dessa afirmação ter sido dita naquele ano, nota-se que ainda hoje o *“ensino da Geometria, se comparado com o ensino de outras partes de Matemática, tem sido o mais desvairador, alunos, professores, autores de livros didáticos, educadores e pesquisadores têm se deparado com modismos fortemente radicalizantes”* (LORENZATO,1995);e mais, *“a Geometria tem tido pouco destaque nas aulas de Matemática e, muitas vezes, confunde-se seu ensino com o das medidas”* (PCN,1998).A importância da Geometria, em sua grandiosidade, servindo de conectivo entre a Aritmética e a Álgebra, e como clarificadora de ideias, é tanto que Einstein citado por Lorenzato (1995), escreveu: *“Atribuo especial importância à visão que tenho da Geometria, porque sem ela não teria sido capaz de formular a teoria da relatividade”*. Ela também constitui o meio que mais proporciona o desenvolvimento do raciocínio. Nesse aspecto, não se podia deixar de abordar a afirmação de Lorenzato (1995): quando ele disse que: *“Aqueles que procuram um facilitador de processos mentais, encontrarão na Geometria o que precisam: prestigiando o processo de construção do conhecimento, a Geometria valoriza o descobrir, o conjecturar e o experimentar”*.

Outrossim, o fato de vivermos num mundo tridimensional permite que o aluno reconheça os sólidos mais facilmente que as figuras planas, partindo dos conceitos mais complexos para chegar a conceitos simples, bem como *“é fato que as questões geométricas costumam despertar o interesse dos adolescentes e jovens de modo natural e espontâneo”* (PCN,1998). De fato, ao se observar uma estratégia facilitadora do estudo de Geometria, não se tentou fornecer apenas mais uma simples técnica, por isso é valioso salientar a concordância com o que preceitua os (PCN, 1998), em que consta a importância da adaptabilidade dessas

estratégias às diversas situações do cotidiano: *“Não se trata de os alunos possuírem muitas e sofisticadas estratégias, mas sim de desenvolverem a iniciativa e a segurança para adaptá-las a diferentes contextos, usando-as adequadamente no momento oportuno”* (PCN, 1998).

Constate-se, ainda, que cada professor opta pelo método mais conveniente à sua realidade, pois a *“relação entre as abordagens feitas pelos professores não é linear, trata-se de uma relação mais complexa, dinâmica e viva”* (IMENES, 1987). Além do mais, o importante é destacar *“que o professor deve estimular o aluno a pensar, a trabalhar, a processar as informações e, ao mesmo tempo, auxiliá-lo a avaliar seus conhecimentos de acordo com as metas propostas”* (GIOVANNI e GIOVANNI JR, 2001).

E, ao estimulá-lo, o professor deve observar que *“o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive”* (PCN, 1998). Daí, o aluno terá condições de descobrir quais as aplicabilidades da Geometria, não apenas no meio onde vive ser humano, mas também naquilo que ele considerar possível de ser interpretado e medido.

Existe, então, um campo fértil para se trabalhar com situações-problemas, pois os alunos costumam se interessar naturalmente por questões associadas àquilo que os envolve. Logo, infere-se que o *“estudo do espaço e das formas privilegiará a observação e a compreensão de relações e a utilização das noções geométricas para resolver problemas, em detrimento da simples memorização de fatos e de um vocabulário específico”* (PCN, 1998).

Pavanello (1993) entende que, efetivamente, a Geometria é a ciência do espaço, trabalha com formas e mediações. Mas é ingênuo não reconhecer que nos tempos atuais a percepção de espaço é distinta [de outrora] e que se distinguem novas formas [Geométricas], assim como se avalia e se quantifica de outro modo e se trabalham as quantidades com uma outra dinâmica. Esse novo *“situar-se no seu ambiente”* requer do homem novas maneiras de explicar, lidar e se desempenhar no seu ambiente natural e social. São outros os fenômenos e os questionamentos que impactam e estimulam o imaginário dos jovens. Ao reconhecer novas

teorias de aprendizagem, novas metodologias e novos materiais didáticos, está se trazendo professores e educandos ao mundo como ele se apresenta hoje.

## **METODOLOGIA**

A princípio, o trabalho realizou-se com visitas ao Engenho Buenos Aires, o maior engenho de produção de rapadura do município de Santa Cruz da Baixa Verde – PE, onde constatamos as dificuldades enfrentadas pelos produtores de rapadura quando da produção e venda do produto, bem assim, como são no meio popular, denominados os conceitos de aresta, vértice, faces, ponto, segmentos, etc., dos equipamentos utilizados no processo de feitura da rapadura – gamela, tacho, forma, etc.

Consecutivo a isso, foram realizados estudos na Escola Estadual Regina Pacis, desse município, através de uma metodologia alternativa, relacionando a aplicação das fórmulas e conceitos às figuras e objetos durante as aulas, superposição de figuras, comparação entre formas e conceitos geométricos, utilizando as formas de fabrico da rapadura, e a própria rapadura, como instrumentos práticos e também conhecidos pelos alunos, com o intuito de facilitar o estudo da Geometria.

### **Definição do Método e da Amostra**

A metodologia desse trabalho encena o método do estudo de caso, que ocorreu, especificada anteriormente, na Escola Estadual Regina Pacis, de Ensino Fundamental e Médio, localizada na cidade de Santa Cruz da Baixa Verde – PE. Essa instituição apresenta uma boa estrutura física, um quadro com sessenta e três funcionários e mais de seiscentos alunos. Para realização deste trabalho foram convidados 04 (quatro) professores de matemática da referida escola, que responderam aos questionários sobre sua prática pedagógica no tocante ao ensino de

REALIZAÇÃO



APOIO



PATROCÍNIO



Geometria, quanto às dificuldades por eles apresentadas, e à utilização da rapadura em suas aulas.

Tomaram parte neste estudo 30 (trinta) alunos do 1º ano do Ensino Médio, tendo participado dos questionários – padrão, onde registraram suas dificuldades e aspirações no campo de desenvolvimento de Geometria e do desenvolvimento sócio-econômico-educacional do município.

É oportuno ressaltar, que o processo pedagógico iniciou-se de fato no Engenho Buenos Aires, onde os pesquisadores (futuros professores de matemática) graduandos da FAFOPST receberam do proprietário do Engenho, orientações técnicas a respeito do processo produtivo da rapadura desde a moagem da cana-de-açúcar, até o processo de armazenamento e beneficiamento do produto para a sua comercialização. Os pesquisadores repassaram esses conhecimentos para os alunos e professores de matemática da escola, sujeitos da pesquisa.

### **Coleta de Dados**

Implementou-se mediante a aplicação dos questionários-padrão, a professores e alunos que inicialmente identificaram o campo de pesquisa e os sujeitos, e posteriormente buscaram aferir os dados almejados.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Partindo-se da análise dos dados obtidos neste trabalho, chega-se à conclusão de que os professores de matemática estão cômicos do valor da geometria para o desenvolvimento das potencialidades dos alunos. Porém, verifica-se que a difusão limitada dos conteúdos geométricos, associada a um currículo extenso e desproporcional de matemática, ocasionaram uma falta de bases concretas para o estudo de geometria.

Dos alunos, subtraem-se as dificuldades enfrentadas em sala de aula e os problemas que geraram esses entraves. Sendo assim, ressalta-se que despertar a ciência dos participantes deste trabalho sobre a influência da rapadura no município de Santa Cruz da Baixa Verde – PE, foi enternecedor, pois o corpo docente e discente da Escola Estadual Regina Pacis, após a realização deste estudo, passou a ter uma visão mais íntima da rapadura e do seu valor cultural. Para facilitar o estudo de geometria, o outro propósito deste trabalho, a rapadura foi utilizada com sucesso, combinando os conhecimentos empíricos - operantes que os alunos possuem sobre esse produto com as práticas pedagógicas constantes dos livros e da experiência dos professores, tendo ocorrido uma melhora substancial na capacidade de resolução de problemas envolvendo a geometria.

Ensinar é acima de tudo se fazer compreender e fazer com que os alunos entendam que para isso será preciso um compromisso de querer aprender, pois sabemos também que este processo não é uma via de mão única e sim de mão dupla, aprender ensinando e ensinar aprendendo.

Sendo assim, como intuito de manter os alunos participantes do projeto e conquistar novos alunos, desenvolvemos uma metodologia diferenciada que focalizou práticas pedagógicas de ensino-aprendizagem de Geometria, visando um estudo que relacionou atividades práticas com a realização de ações concretas e experimentações, numa metodologia eficiente, para que os alunos e os profissionais em matemática se envolvessem, desenvolvessem estratégias e analisassem possibilidades de associação dos conceitos em Geometria com algo prático.

Portanto, nossa intenção era possibilitar aos alunos novos horizontes para se descobrir as belezas da matemática, por meio do entendimento, de forma diferenciada, da importância da geometria em suas vidas além de aprender o vasto campo de aprendizagem e aplicação dos conteúdos matemáticos trabalhados em todas as intervenções até então. Com isso durante essa nossa trajetória percebemos mudanças significativas de interesse, participação e entendimento de conteúdos considerados problemáticos no ensino da matemática.

REALIZAÇÃO



APOIO



PATROCÍNIO



Como diz Imenes (1987), “para gostar de alguma coisa, é preciso conhecê-la. É preciso experimentá-la e ter a chance de sentir algum prazer neste contato”.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002. 144p.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNEM Mais: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002.

BRASIL. (2006). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Ciências da Natureza. Matemática e suas Tecnologias. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>> Acesso em 01. Mai. 2015.

CASTRO, Francisco de Paula Falcão. **Diagnóstico do setor rapadureiro de Pernambuco, relatório da pesquisa de campo realizada em Outubro de 1995**. Recife SEBRAE/PE, 1996 76p. (Agroindústria).

DEL VALLE, Magdalena Pinho. **Explorando a matemática na escola primária**. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1969 143p.

GIOVANNI, José Ruy, GIOVANNI JR, José Ruy. **Matemática pensar e descobrir**. 8ª série São Paulo: FTD, 2000. V. 4.31p.

GIOVANNI, José Ruy, BONJORNO, José Roberto, GIOVANNI JR, José Ruy. **Matemática fundamental: 2º grau**. São Paulo: FTD, 1994.v. único. 56p.

GUELLI, Oscar. **Matemática: uma aventura do pensamento**. 8ª série. 8ª ed. 3ª impressão. São Paulo: Ática, 2001. 176p.

IMENES, Luiz Marcio. A Geometria no Primeiro Grau: Experimental ou Dedutiva? **Revista de Ensino de Ciências**, n.19, FUNBEC. São Paulo. 1987.

REALIZAÇÃO



APOIO



PATROCÍNIO





XIII CONGRESSO  
INTERNACIONAL  
DE TECNOLOGIA  
NA EDUCAÇÃO

EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA  
E A ESCOLA DO FUTURO



LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria?** A Educação Matemática em Revista - SBEM, Campinas/SP. n.º4, p.3-13. 1.º semestre 1995.

Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, **Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental Brasília: ME/SEF, 1998.148p.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**, Campinas: UNICAMP/CEMPEM. ano 1, n.1, mar, pp 7-17, 1993.

REALIZAÇÃO

  
**Fecomércio PE**  
Sesc | Senac  
Instituto Fecomércio

APOIO

 

PATROCÍNIO

