

## A MODELAGEM NA CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DA CULTURA DO MILHO NA CIDADE DE CATINGUEIRA-PB.

*Vital Araujo Barbosa de Oliveira<sup>1</sup>*

*Universidade Estadual da Paraíba*

[vitaloliveira@uepb.edu.br](mailto:vitaloliveira@uepb.edu.br)

*Fernanda Leite Soares<sup>2</sup>*

*Universidade Estadual da Paraíba*

[vitaloliveira@uepb.edu.br](mailto:vitaloliveira@uepb.edu.br)

### **Resumo:**

Esta experiência tem como objetivo apresentar uma reflexão e análise sobre o desenvolvimento matemático através da cultura do milho, numa abordagem modelagem matemáticos, bem como a construção de alguns conceitos aritméticos, geométricos e algébricos. Tal reflexão e análise tentarão ir de encontro sobre as inquietações por parte dos estudantes no que diz respeito como a matemática é ministrada em sala de aula e sua metodologia, quer seja na Educação Básica, quer seja no Ensino Superior, onde as mesmas não supram as necessidades dos nossos discentes para uma formação cidadã. Neste relato, apresentamos a inserção da modelagem matemática a fim de compreendermos e descrevermos os conhecimentos práticos por eles utilizados no cultivo do milho.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Sala de Aula; Ensino Aprendizagem.

### **1. Introdução**

Tendo em vista as novas perspectivas da educação em construir um processo de ensino-aprendizagem eficaz, voltado para a realidade do educando na conjuntura dinâmica da formulação de soluções e visualizando a estrutura do atual ensino de matemática que em muitos casos ainda encontra-se repetitivo e desprendido da vivência do aluno, procurou-se através deste trabalho refletir e analisar de forma prática esta abordagem.

É preciso que o professor faça uma auto avaliação e busque resultados sobre suas ações que talvez assim, exista um concreto desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem e métodos. E a modelagem matemática pode ser um desses caminhos que reluz nesta constante procura do profissional da educação em tentar melhorar sua

---

<sup>1</sup> Professor do Curso de Licenciatura Plena em Matemática-CCEA-UEPB.

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Licenciatura Plana em Matemática-CCEA-UEPB.

metodologia e poder ir além da sala de aula, de encontro direto com o campo de problemas e soluções.

## 2. Referencial Teórico

Modelagem matemática é uma forma dinâmica de se apresentar modelos matemáticos, é um processo de generalização com a finalidade de previsão de tendências, consistindo basicamente em transformar situações vividas no cotidiano em problemas matemáticos, na qual, as soluções são interpretadas na linguagem usual (Bassanezi, 2009). A modelagem pode ser considerada um processo artístico, porém o modelador precisa ter intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber distinguir qual conteúdo matemático é o mais apropriado e saber jogar com as variáveis envolvidas.

Segundo Bassanezi (2002), “a modelagem aplicada ao ensino pode ser um caminho para despertar maior interesse, ampliar o conhecimento do aluno e auxiliar na estruturação de sua maneira de pensar e agir”. Biembengut (2009), “a modelagem matemática é, assim, uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valam não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias”.

Em nosso cotidiano, muitas vezes, utilizamos a modelagem, em parte despercebida, quando nos debatemos com um problema que exige criatividade, intuição e instrumentos matemáticos.

Nesse contexto a modelagem não pode ser desconsiderada na escola. Há bastante tempo já são encontradas evidências de que a integração de atividades matemáticas escolares com situações da realidade pode contribuir gradativamente para a aprendizagem da matemática, tendo a satisfazer, de forma mais eficiente, às necessidades do indivíduo para vida social. Segundo CALDEIRA (1992):

“O que é importante acentuar é que os conceitos aparecem da necessidade e não são impostos sem nenhum sentido de ser. Talvez essa seja a principal característica da dinâmica deste trabalho.”

Como nos diz D’Ambrósio (1996), é um processo que não tem começo nem fim, é permanente. Nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas. Freire & Faundez (1998) já diziam:

“O que o professor deveria ensinar – porque ele próprio deveria sabê-lo – seria, antes de tudo, ensinar a perguntar. Porque o início do conhecimento, repito, é perguntar. E somente a partir de perguntar é que se deve sair em busca de respostas e não o contrário”.

### **3. Metodologia**

Esta pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental de Itajubatiba, localizada na Vila de Itajubatiba, mais conhecida como “Mina do Ouro”, Município de Catingueira/PB. Inicialmente, trabalhou-se com as turmas do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental I no total de 20 alunos, com o propósito de fazer com que os alunos aprimorassem o nível de aprendizado em Matemática nos anos iniciais, já que eles são essenciais para proporcionar uma contínua aprendizagem de qualidade no decorrer da vida escolar de cada estudante.

Como a escola está localizada na zona rural, foi visto que isso possibilitou o entendimento na pesquisa. Porém, em decorrência da estiagem prolongada, os agricultores da região ficaram incapacitados de realizar as plantações. Para suprir essa necessidade, foi necessário que desenvolvêssemos uma área de plantio, fundamentada em entrevistas feitas com agricultores da região.

Nessas entrevistas, foram especificados aspectos a respeito da cultura do plantio e como esses agricultores, que em sua maioria eram analfabetos realizava a contagem, medida, capacidade, porcentagem e lucro. Através das coletas de dados foi possível trabalhar uma ementa baseada nas quatro operações matemáticas, figuras geométricas (quadrado, retângulo, triângulos e círculo), perímetro e área, além de desenvolver uma interdisciplinaridade entre assuntos como gestão de recursos hídricos e financeiros.

O processo metodológico baseou-se em formalizar o conhecimento do censo comum, e ampliar o campo de estudo dos educandos que em sua maioria não reconheciam tais aplicações matemática, assim como apresentavam grandes dificuldades nos conteúdos que foram trabalhados, entretanto com a associação da realidade aos conteúdos tornou-se fácil e dinâmico o processo de ensino aprendizagem.

### **4. Os Encontros, os Resultados e as Discussões**

Os encontros aconteceram no período de maio a fevereiro do ano de 2012. Inicialmente, fizemos uma discussão com os estudantes sobre a concepção modelagem

matemática, como construí-la, seus pontos positivos e negativos. O curioso é que houve uma apreensão muito grande por partes dos estudantes sobre a aplicabilidade desta alternativa metodológica. Em seguida, discutimos sobre o tema já selecionado que foi a cultura do milho, muito familiar aos que iriam participar desta pesquisa.

Dividimos a sala em 05(cinco) grupos de 04(quatro) alunos, totalizando 20(vinte) alunos. Este número facilitou a interação entre eles, além de alcançar os nossos objetivos. O grupo A, ficou responsável em fazer uma pesquisa junto aos agricultores sobre a cultura do milho nos aspectos de plantação, colheita e comércio. O grupo B, ficou responsável em coletar instrumentos (corrente métrica, cultivador e enxada), que auxiliam no cultivo do milho. O grupo C, ficou responsável em levantar mais informações sobre modelagem através de pesquisa via internet e outras fontes de pesquisa. O grupo D, fazer uma simulação do plantio do milho. E por fim, o grupo E, ficou responsável em fazer uma maquete de um rosado (área composta de plantação de milho).

A partir deste dia, a escola não era mais a mesma muita agitação, muita discussão, fomos chamados atenção pela Direção, pois a ansiedade e alegria por parte da meninada fazia com que a escola estivesse sempre fervorosa no desenvolvimento desta experiência.

Estipulamos o prazo de dois dias para o Grupo A e o Grupo C, apresentarem e debaterem com o restante da turma tudo sobre o tema e a modelagem matemática, pois esses grupos se responsabilizaram em trazer mais subsídios. A discussão foi calorosa, muitas dúvidas foram aparecendo, entre elas sobre o modelo. Um aluno indagou: “Perai, então ao final deste trabalho, meu pai vai ter que mudar o seu jeito de plantar, pois vocês vão deixar um modelo de plantio?”.

Tivemos a calma de mostrar a eles que na verdade o que iríamos fazer era uma simulação de plantio e que o modelo não necessariamente iria afetar a maneira de se plantar daquela comunidade. Esses primeiros momentos foram gratificantes, pois as dúvidas foram sanadas e o melhor a vontade de começar a fazer a simulação do plantio também cresceu.

Na verdade, não iríamos fazer simulação, o objetivo era mostrar um plantio mesmo de milho, mas infelizmente, a estiagem aqui ainda permanece. Para a nossa alegria, um pai

de um estudante, convidou a todos para conhecer uma área que ele iria plantar e nos cedeu para fazer o nosso trabalho.

Nos encontros seguintes, reconhecemos os instrumentos por eles utilizados: inchada, corrente métrica (corda com tiras de tecido que demarcam distâncias simétricas, proporcionando igualdade aos locais das covas), cultivador (instrumento de tração animal) e trator. Estudamos também, as formas de trabalho e manuseio dos objetos anteriormente citados.

De acordo com os entrevistados, eles usavam primeiramente o cultivador ou o trator para preparar a terra do plantio, em seguida, se dispunham da corrente métrica para marcar o local de cada cova de milho, as quais eram cavadas pelas inchadas em uso pelos agricultores, para logo após, inserir as sementes nas covas.

Nesse período, também foi tratado sobre as unidades de medidas por eles usadas, os conhecimentos que tinham a respeito de área, perímetro, operações matemáticas e financeiras, além de seus conhecimentos a respeito dos recursos hídricos. No mês de Agosto, aperfeiçoamos os dados obtidos.

É interessante ressaltar, que a unidade de medida por eles mais utilizada é o hectare, lembrando que ele equivale a  $2500\text{m}^2$ , mas eles também usam metros, centímetros, palmos (cada palmo equivale ao tamanho da mão de cada indivíduo, em geral, varia de 20 a 22 cm) e braças (a braça também varia bastante, pois equivale ao tamanho da pessoa mais o braço estendido na vertical).

Segundo registros dos entrevistados as operações matemáticas eram bastante usadas no decorrer de cada ano de plantação, desde a preparação da terra até o fim da colheita. Porém, temos que ainda destacar que os agricultores não têm conhecimentos formais de matemática, eles lidam com ela informalmente.

Durante a aplicação das atividades, correlacionamos a modelagem com a construção de alguns conceitos matemáticos: medida, de distância e contagem, além de formação de figuras geométricas e conseqüentemente cálculo de área e perímetro e definição de linhas paralelas, perpendiculares e simetria.



Figura1 - Corrente métrica

A Figura 1 mostra um instrumento de medida que é muito utilizado em nossa região para marcar o local das covas de milho e que também nos mostrar a definição de linhas paralelas, perpendiculares, simetria. Teorema de Pitágoras figuras planas, sistema cartesiano, operações de números inteiros, reta e semi-reta.

Já na Figura 2 é observado, estudantes utilizando a correte métrica para terem a distância precisa de uma cova e outra para garantir um crescimento e uma colheita satisfatória.



Figura 2- Estudantes utilizando a Corrente métrica

É visível na Figura 3, a demonstração do cultivador por um dos estudantes, onde os mesmos através deste instrumento, também aprender os conceitos de: simetria, linhas paralelas, perpendiculares, concorrentes, ponto em comum, matrizes e sistema cartesiano.



Figura 3 - Cultivador (instrumento de tração animal)

Junto com os alunos formatamos um questionário para termos mais informações sobre o cultivo do milho que foi aplicado aos agricultores da Região, que buscava conhecer ao máximo as formas de plantio, colheita e a movimentação financeira. Onde continha os seguintes questionamentos:

1. Quais as unidades de medidas utilizadas pelos trabalhadores no cultivo do milho?

Braças, centímetros, hectares, metros e palmos.

2. Para poder obter uma boa safra, é necessário chover quanto tempo e que quantidade?

Segundo os agricultores, para obter bons resultados, o ideal é que chova regularmente por volta de três meses, chegando a um valor total de em média 250 milímetros.

3. Qual o tempo estimado para o crescimento do milho?

Levando em conta as descrições dos agricultores, o tempo estimado depende muito da qualidade do grão, do terreno e principalmente do nível de chuvas, com isso, as plantações podem crescer em até quarenta ou cinquenta dias.

4. Todos os membros da família trabalham no cultivo do milho?

Em algumas famílias, as mulheres não trabalham pelo fato de que precisam cuidar dos afazeres domésticos e as crianças trabalham apenas um turno porque no outro estudam.

5.É armazenado parte da colheita para consumo próprio? E o restante, qual o seu destino?

Algumas famílias plantam apenas para consumo próprio, outras decidem vender a metade ou toda safra por questões financeiras.

6.Qual a quantidade de grãos colocada em cada uma das covas?

Variam de três a seis por cova, levando em consideração a seleção dos grãos, qualidade do terreno e o volume das chuvas que se permite decidir a quantidade dos grãos.

7.Quantas limpas são necessárias para obterem uma boa colheita?

Há uma variação em torno de uma a três limpas nas plantações, dependendo das características de cada terreno. Num ano em que as chuvas são abundantes, as plantações são feitas em “tabuleiros”, que são terrenos com altitudes maiores, e que correm menos riscos de alagamentos. E quando as chuvas são escassas, eles realizam as plantações em “bachis”, que são áreas mais baixas, onde há uma maior facilidade de armazenamento de água no solo.

8.É usado algum tipo de agrotóxico? Qual? E quais os gastos?

Agricultores afirmam que não utilizam agrotóxicos, pois não encontram ameaças de pragas de insetos e que fazem as limpas manualmente com o auxílio das inchadas.

9.Em média, quantas espigas são recolhidas por pendão de milho?

Variam de duas a três espigas, pois dependem dos fatores: Qualidade do solo e dos grãos, além do volume das chuvas.

10,Quantas espigas de milho em média, são necessárias para encher um saco?

Dependendo do tamanho da espiga e dos grãos, para cada quilo é necessário em média cinco espigas e, de trezentas espigas para encher um saco de sessenta quilos.

É importante ressaltar que alguns deles fazem os cálculos mentalmente e que se colocarmos escrito em um papel eles não entenderiam, são considerados analfabetos letrados.



Por fim, o último encontro foi o ápice da pesquisa, que foi a apresentação do trabalho através alunos, contando com a participação dos pais, mães, agricultores, professores de outras séries e direção,, através de maquetes, gráficos, tabelas e depoimentos emocionantes dos alunos e agricultores envolvidos entre eles, selecionamos dois:

Aluna A: “Tia, eu jamais pensava que a modelagem ia deixar a matemática tão gostosa e fácil, foi maneiro”

Agricultor A: “Me zanguei quando Biu chegou em casa e disse: pai vou aprender matemática no roçado”

Ficamos felizes com essas ações, onde percebemos que podemos inovar e criar o senso crítico em nossos alunos, fazendo da matemática uma disciplina agradável e as aulas atrativas e criativas.

## **5 Considerações**

Ao final desta experiência, foi verificada a necessidade de uma maior interação entre a sala de aula e as atividades sociais, tendo em vista, a carência situações do nosso cotidiano, que justifiquem os conteúdos matemáticos de uma forma significativa. Portanto, é preciso ressaltar os conhecimentos do senso comum, para que o educando abra um leque de possibilidades e mecanismos de entendimento. Além do mais ficou demonstrado que muitos dos agricultores apresentam um relevante conhecimento, entretanto, de certa forma, confronta com os saberes da escola, que por muitas vezes, desconsidera tais conhecimentos.

É interessante citar, que mesmo sem formação escolar, os agricultores desenvolveram técnicas de medidas, como o caso, de cada um deles dispor do tamanho do palmo de sua mão e descrever por braças (lembrando que, uma braça equivale ao tamanho da pessoa mais o braço estendido na vertical) as distâncias, sendo que, cada indivíduo conhece tanto a medida em centímetros quanto em metros da sua mão e do seu corpo adicionado ao braço alongado na vertical, sem contar com a estratégia da corrente métrica, que usam para dividir as covas por cada metro.

No entanto, a escola por muitas vezes não consegue descrever ao aluno a forma prática daquilo que ele estuda com aquilo que ele vive. Considerando as tendências da valorização dos conhecimentos práticos, é preciso que exista uma intensificação em

políticas e projetos que dinamizem o processo de ensino-aprendizagem e fortaleça o valor da escola na sociedade, para que essa seja vista como um instrumento renovador e reconhecedor da realidade. Para nossa alegria esta experiência foi inserida no Plano Político Pedagógico da Escola, para dar continuidade com outros temas inerentes à comunidade.

## **6 Agradecimentos**

Ao Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq e a Universidade Estadual da Paraíba pelo incentivo financeiro para elaboração e apresentação deste trabalho.

## **7 Referências Bibliográficas**

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002, p. 389.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2009, p. 24.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2009, p. 13.

CALDEIRA, A.D. **Uma Proposta Pedagógica em Etnomatemática na Zona Rural da Fazenda Angélica em Rio Claro**. Rio Claro:UNESP, 1992. Dissertação (Mestrado) – igce, Universidade Estadual Paulista.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996. p. 121.

FREIRE, P., FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998. p. 46.