

MODELAGEM MATEMÁTICA DO CULTIVO DE HORTALIÇAS DO PLANTIO A COLHEITA EM NATUBA MUNICÍPIO DA VITÓRIA DE SANTO ANTÃO EM PERNAMBUCO

Celso Bezerra da Silva Neto¹, Jonas Santana Gomes da Silva², Hélio Oliveira Rodrigues³

¹Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão- FAINTVISA/PE e-mail: celsoneto9@gmail.com

²Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão- FAINTVISA/PE, e-mail: jonasgs11@hotmail.com

³Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão- FAINTVISA/PE, e-mail: helioosr@hotmail.com

Resumo

Este trabalho consiste em uma experiência sobre a prática pedagógica voltada para o ensino da matemática, direcionada ao desenvolvimento de um Projeto de Iniciação Científica de uma Instituição de Ensino Superior situada na Zona da Mata do Estado de Pernambuco. Seu objetivo se situa em desenvolver um estudo sobre a Modelagem Matemática de como se estabelece a produção de hortaliças no distrito de Natuba. O trabalho está em andamento e busca abstrair conceitos voltados para o desenvolvimento de um modelo matemático, que caracterize o cultivo da alface do plantio a colheita. O estudo em si, promove um ambiente de aprendizagem prazeroso, motivador e dinâmico através da prática. O campo de pesquisa foi uma zona rural do município da Vitória de Santo Antão e envolveu 5 (cinco) propriedades, inclusive, uma sementeira cultivadora de brotos. Através dos resultados obtidos até o momento foi possível observar a grande contribuição dada, tanto no que se refere a compreensão dos estudantes, quanto em relação aos conteúdos matemáticos abordados. No momento, a pesquisa apresenta resultados satisfatórios, pois, a partir das análises estatísticas em função do cálculo de regressão, o modelo matemático encontrado.

Palavras Chave: Modelagem matemática; Cultivo da alface; Prática pedagógica interdisciplinar.

Introdução

Nos últimos anos, uma grande preocupação vem se desenvolvendo na população do município da Vitória de Santo Antão no que diz respeito a produção de alimentos e especificamente de hortaliças, para suprir as necessidades da população. Isto se dá, principalmente, pela região de Natuba ser responsável direto pelo cultivo de grande parte da produção de hortaliças que abastece tanto a cidade, quanto a Região Metropolitana do Recife. O grande desenvolvimento do Município da Vitória de Santo Antão, pela instalação de grandes empresas em virtude da sua posição geográfica, tornou-se ponto estratégico logístico, para distribuição de produtos para todo Estado de Pernambuco, o que caracteriza conseqüentemente, o crescimento populacional desordenado.

O estudo teve como campo de pesquisa os sítios produtores de hortaliças localizados na região de Natuba na cidade da Vitória de Santo Antão, Zona

da Mata Norte do Estado. A pesquisa tem como problema de pesquisa entender como se caracteriza a modelagem matemática do plantio a colheita. Tal procedimento justifica-se, pela necessidade de se buscar caminhos que aprontem resultados que contribuam com a produção e controle do abastecimento, bem como, uma melhor visão da atual situação, para suprir a demanda do mercado, visando a sustentabilidade das gerações futuras.

Objetivo Geral

Analisar como se estabelece a produção de hortaliças no distrito de Natuba do plantio a colheita.

Objetivos Específicos

- ✓ Levantar dados sobre a produção de hortaliças do plantio a colheita;
- ✓ Compreender como é desenvolvida a distribuição desses produtos no mercado interno;
- ✓ Apontar caminhos que contribuam com a produção e controle do produto para atender a demanda de mercado.

Fundamentação Teórica

Segundo Rodrigues (2008), a cultura da humanidade tem mostrado, que na idade antiga as necessidades da sociedade impulsionavam a busca pelo desenvolvimento dos modelos matemáticos para explicar as observações do mundo físico e se obter uma melhor compreensão de tudo que ocorre na natureza. Para Rodrigues, a enorme complexidade dos sistemas do meio ambiente tem se apresentado como uma grande barreira para a compreensão e gerenciamento dos problemas da natureza e neste sentido, a modelagem matemática é uma valiosa ferramenta, devido a sua capacidade de organizar as informações e fazer previsões nas mais diferentes condições de espaço e tempo.

De modo geral, as etapas previstas por diferentes autores para a estruturação de um projeto de modelagem matemática contemplam, inicialmente, a idéia apresentada sobre a organização do trabalho com projetos, nos quais se tem a escolha do tema como ponto de partida da atividade. Segundo Bassabezi (2004), um projeto de modelagem matemática apresentada pode ser identificado a partir de três grandes etapas, ou seja, a escolha do tema, a coleta de dados e a formulação de modelos.

No presente estudo busca-se a partir da estruturação de tais fundamentos, informações que darão os subsídios necessários para se atingir do objetivo desejado da pesquisa.

Para Bean (2009, p.2), a modelagem em seu processo de criação de modelos pode ser tida como uma atividade humana na qual, parte dessa realidade reside no recorte e na formulação de um fenômeno com fundamentos em premissas e pressupostos que nos remete tanto ao fenômeno, quanto aos objetivos do modelador.

Araújo (2002) aponta que a Modelagem Matemática, independentemente do contexto em que está presente tem como um de seus objetivos a resolução de algum problema da realidade, por meio do uso de teorias e conceitos matemáticos. Para Araújo, na medida em que se define o objetivo de resolver tal problema, a matemática é concebida e se relaciona com tal realidade.

Burak (1992, p.62), em seus escritos afirma que a Modelagem Matemática se constitui em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões.

Para Marincek (2011, p.22), a solução de problemas pode ser por tanto, um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades, astúcia, raciocínio, argumentação e ação e nesses casos, a Modelagem Matemática se constitui acima de tudo como novas perspectivas, possibilitando a exploração de algo imaginável.

Para Biembengut e Hein (2005, p.13), a modelagem matemática é o processo que envolve a obtenção e análise de um modelo, onde nesse processo pode ser considerado um trabalho criativo e artístico, pois para se elaborar um modelo deve-se ter além do conhecimento matemático, a capacidade de observar o conteúdo matemático que se adapta ao modelo que pretende-se criar. Os autores ainda em acréscimo enfatizam que a modelagem é uma arte de formular, resolver, e elaborar expressões que valham não apenas, para uma solução particular, mas, que também sirvam posteriormente de suporte para outras aplicações.

Segundo D' Ambrósio (2002) as relações econômicas como o comércio das feiras livres, bem como, os sistemas de produção da agricultura exigem a construção e aplicação de saberes matemáticos e, esses podem estar mais próximos das escolas, por possibilitar maiores facilidades aos professores de matemática uma maior potencialidade para utilizar as práticas sócias como material pedagógico.

Importância da modelagem matemática para estruturação do ensino

No Brasil o processo de ensino da matemática as escolas da zona rural apresentam diversas deficiências que precisam e devem ser

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

superadas. Dentre estas deficiências destaca-se a forma como é apresentada a matemática aos alunos e a superação do antigo modelo educacional através de políticas públicas nesta modalidade escolar, conforme questiona Calazans (1981) em sua obra a Educação Rural, pela Educação do Campo. Aulas práticas têm se tornado uma solução para superar os problemas de motivação e de aprendizagem no ensino de matemática. A escola é o lugar das relações educativas formais. O mundo atual, porém, exige que esses valores na escola, lugares em que acontece a educação sejam valorizados na sua vertente informal. A roça, a mata, os rios ou o mar, as associações comunitárias etc. são lugares educativos que, às vezes, justamente por causa do contato diário, passam despercebidos, esquecidos no momento da elaboração dos planejamentos de ensino (PARANÁ, 2006, p.49).

A Horta dentro do ambiente escolar pode se tornar um laboratório vivo de produção de saberes, que abre diversas possibilidades para o desenvolvimento de atividades pedagógicas de forma interdisciplinar, unindo a teoria trabalhada em sala de aula à prática, além de proporcionar uma grande variedade de alimentos a custos baixos auxiliando numa melhor promoção da saúde. Irala e Fernandez (2001), em suas pesquisas apresentam atividades que podem ser desenvolvidas com o auxílio da horta escolar, das quais o professor pode relacionar os diversos conteúdos colocando-os em prática de modo interdisciplinar, em particular no ensino da matemática. A proposta desse trabalho é desenvolver uma prática focada no ensino de matemática de forma contextualizada e dinâmica, construindo meios próprios de como chegar aos resultados. É importante salientar que esta proposta envolverá toda comunidade escolar e permitirá trabalhar nas diversas áreas do conhecimento desde o Ensino Fundamental até ao Ensino Médio.

A importância da Educação Matemática no ambiente rural está relacionada ao papel que ela desempenha na formação do conhecimento, permitindo resolver problemas cotidianos e assumindo um papel essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas. Porém o conhecimento escolar assimilado pelo estudante somente será capaz de dar conta destas suas necessidades se conseguir fazer a relação entre o conhecimento escolar e o problema cotidiano a ser solucionado, e isso, por sua vez, somente será possível se a metodologia de ensino utilizada em sala de aula for articulada a partir de conteúdos sistematizados com o cotidiano do campo.

As noções de quantidade relacionadas à produção, aos gastos e lucros; as medidas geométricas relacionadas ao tamanho de terras e edificações; o desenvolvimento do raciocínio lógico face aos problemas enfrentados pelo camponês

no seu dia cotidiano, pode facilitar o trabalho no campo (JAQUELINE; MARIA LIDIA, 2012, p.455).

Metodologia

A metodologia adotada no estudo teve uma abordagem quantitativa, qualitativa, exploratória de forma descritiva. Quantitativa, por quantificar os dados obtidos através de amostras, que se caracterizam apropriadas a situações que possibilitem a utilização de medidas (MOREIRA, 2003). Qualitativa por ter como objetivo levar o pesquisador a uma análise mais específica dos fenômenos estudados, ou seja, ações das pessoas, grupos ou organizações em seu ambiente social (OLIVEIRA, 2008). Exploratória por possibilitar uma melhor compreensão do fenômeno estudado e descritiva por expor os dados através de análise de questionário (SEVERINO, 2000)

A pesquisa foi realizada a partir de um levantamento bibliográfico a respeito de artigos, livros e dissertações que falam sobre a aplicação da Modelagem Matemática e sua importância como instrumento pedagógico e ferramenta de apoio ao ensino da matemática. O estudo em si, está inserido no campo da Educação Matemática a partir do momento em que os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's sugere uma reflexão sobre a modelagem matemática, para o ensino da matemática, visando integrar teoria e prática. Os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos a partir das concepções Biembengut (2005), através de uma dinâmica envolvendo 04 (quatro) momentos, ou seja: No primeiro será realizada uma interação para coleta de dados quantitativos e informações para auxiliar na definição das hipóteses. No segundo foi estruturada a sistematização dos conceitos utilizados para formalização da modelagem matemática. No terceiro os dados coletados serão dispostos em tabelas de distribuição de frequência, visando conseqüentemente, a interpretação de forma analítica para melhor demarcação das representações gráficas. No quarto momento será caracterizada a partir da descrição das análises foi caracterizado o modelo matemático, em conformidade com a realidade pesquisada.

DESCRIÇÃO DAS ANÁLISES E RESULTADO DA INVESTIGAÇÃO

Os dados coletados foram sistematicamente organizados e registrados na tabela e referem-se às questões foco da pesquisa. Essas questões, como pode ser observado, foram fundamentais para o desenvolvimento da matematização e conseqüentemente obtenção do modelo matemático, do referido estudo.

Vale salientar que o modelo matemático foi estruturado através do estabelecimento da relação entre os dias da semana e o percentual do desenvolvimento da alface do plantio a colheita. Tal procedimento se dá, por acreditar-se que tal estrutura de trabalho possibilitará a estruturação de novos trabalhos envolvendo outros tipos de hortaliças.

Características específicas da pesquisa no campo de estudo

As informações obtidas e registradas na **Tabela 01** referem-se aos dados coletados na pesquisa que teve como objetivo levantar os dados necessários visando a elaboração das representações gráficas e o desenvolvimento do modelo matemático.

Tabela 01: Referente as entrevistas e observações no campo de estudo

Semanas	Respostas	
	Dias	% - Percentual de crescimento da produção dos canteiros
0	21	37,50
1	28	50
2	35	62,50
3	42	75
4	49	87,50
5	56	100

Observando-se quadro acima é possível identificar as variações dos percentuais obtidos a partir da relação entre os dias e o percentual da produção total dos canteiros.

O cálculo matemático para se buscar o modelo matemático foi desenvolvido a partir das caracterizações de uma função linear afim, ou seja: $f(x) = a \cdot x + b$. A decisão da utilização da função se deu, pela posição do alinhamentos dos pontos no plano.

$$P1 (21; 37,50) \quad e \quad P5 (49; 87,50)$$

$$f(x) = a \cdot x + b$$

$$\begin{cases} 21 \cdot a + b = 37,50 \\ 49 \cdot a + b = 87,50 \end{cases}$$

$$\therefore b = 37,50 - 21 \cdot a$$

$$49 \cdot a + 37,50 - 21 \cdot a = 87,50$$

$$\therefore 28 \cdot a = 87,50 - 37,50$$

$$\therefore 28 \cdot a = 50$$

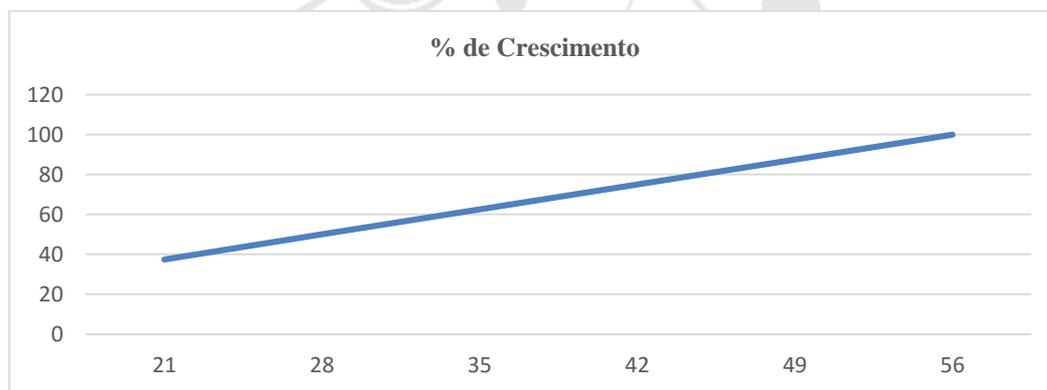
$$\therefore a = 1,79 \text{ e } b = - 0,09$$

Assim, o modelo matemático procurado pode ser dado por,

$$f(x) = 1,79.x - 0,09.$$

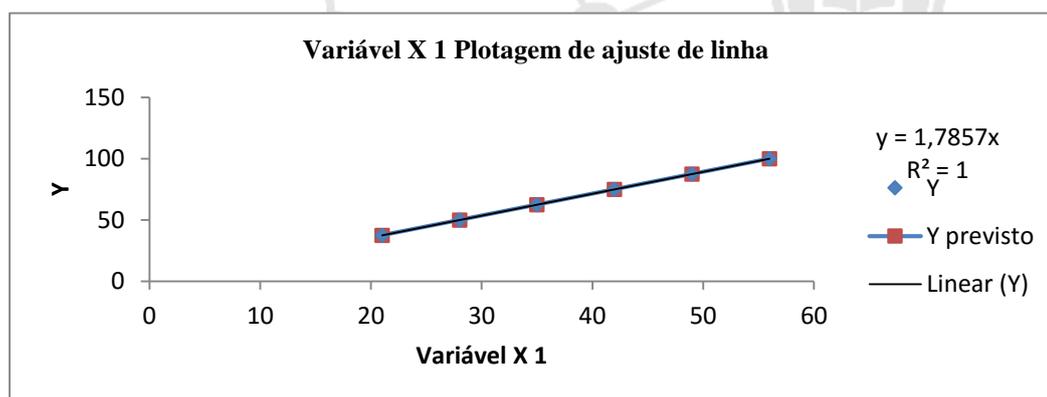
As informações obtidas através do questionário investigativo foram organizadas e registradas no **Gráfico 01** e no **Gráfico 02** como pode ser observado a seguir. Tal procedimento se dá, pelo fato de melhor caracterizar as informações registradas.

Gráfico 01: Referente ao percentual de crescimento da hortaliça



A partir das análises do **Gráfico 01** é possível observar que se faz necessária a estruturação do de um ajuste de linha, para uma melhor adequação e qualificação do trabalho.

Gráfico 02: Referente ao ajuste de linha a partir da plotagem



Através das análises do **Gráfico 02** o ajuste de linha possibilitou a adequação da função, possibilitando uma melhor estruturação do estudo. Tais caracterizações se apresentaram mais definidas, a partir do momento em que ficou caracterizada a adequação da curva através do cálculo de regressão. Vale salientar que o coeficiente angular que se apresenta como sendo $a = 1,7857.x$, se caracteriza como a taxa de variação da função, através da relação

estabelecida entre os dias e o percentual de crescimento da produção dos canteiros.

Considerações Finais e Conclusão

Através da aplicação desse projeto interdisciplinar, pode-se perceber que os estudantes sentem-se motivados em realizar as atividades propostas, pois, a dinâmica do estudo propicia trabalhar conceitos de diversas disciplinas, associando os conteúdos trabalhados em sala de aula através da integração entre teoria e prática, proporcionando uma aprendizagem superordenada, de forma simples, clara e objetiva, associando os saberes empíricos dos estudantes às suas atividades do cotidiano. Por se tratar de uma pesquisa ainda em andamento e a Instituição de Ensino está localizada na Zona da Mata do Estado de Pernambuco e oferecer cursos de licenciaturas, entre eles, o de Biologia, no estudo sugere-se que seja elaborado um projeto voltado para o cultivo de hortaliças nas dependências da Instituição. Com isso, acredita-se, tal estrutura possibilitará aos estudantes, não apenas, a aquisição de novos conhecimentos, mas também, o aprendizado de métodos que os auxiliem junto as suas famílias a estruturação da agricultura familiar, para explorar o solo de suas propriedades de forma sustentável respeitando a natureza. Portanto, a partir dos resultados parciais já obtidos pode-se afirmar que no modelo matemático encontrado caracterizado pela taxa de variação da função através da relação estabelecida entre o dia do plantio e o percentual de crescimento da produção dos canteiros, pode contribuir de forma significativa com as tomadas de decisões das comunidades. Isto corrobora com as concepções de Bassanezi (2004), quando ele aponta que a modelagem matemática se caracteriza, não apenas, como a arte de resolver problemas, mas, de formular expressões que promovam soluções particulares e outras aplicações de fatos do cotidiano.

Referências

ARAÚJO, J. L. **Cálculo, tecnologia e modelagem matemática: as discussões dos alunos.** (Tese de Doutorado em Educação Matemática)- Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem.** Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas – SP, 1992.

BIEMBENGUT, Maria Salett. HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática e no ensino.** São Paulo Editora Contexto. 2005.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática.** São Paulo: Contexto, 2004.

BEAN, D. W. Modelagem: uma conceituação criativa da realidade. In: **Encontro de Educação Matemática de Ouro Preto 4, 2009, Ouro Preto 4, Ouro Preto – MG.** Anais... Universidade Federal de Ouro Preto – Ouro Preto, abril 2009 a.p. 90-104.

CALAZANS, M. J. **Questões e contradições da educação rural no Brasil.** In: WERTHEIN, J. (Org.). Educação rural no terceiro mundo: experiências e novas alternativas. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. p. 161-198.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática - elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte. Autêntica Editora. 2002.

JAQUELINE, Z. S. C.; MARIA LIDIA, S. S. **O ensino da matemática nas escolas do campo por meio da Metodologia da Mediação Dialética.** Práxis Educativa (Brasil), vol. 7, núm. 2, 2012, pp. 445-465.

MARINCEK, V. **Aprender matemática resolvendo problemas.** 1. ed. Porto alegre artensed editora, 2001.

MOREIRA, Marco A. **Sobre Monografias, Dissertações, Teses, Artigos e Projetos de Investigação: Significados e recomendações para Principiantes na Área de Educação Científica.** In: Actas de IPIDEC: textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos. Vol. 5. Editores: Marco Antônio Moreira e Concesa Caballero. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses.** 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

PARÂMETROS Curriculares NACIONAIS – PCN's. **Uma abordagem para transversalidade.** A Modelagem Matemática como caminho para trabalhar a educação de jovens e adultos, Universidade Federal do Pará, 1998.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação do campo.** Curitiba: SEED-PR, 2006.

RODRIGUES, H. O. **Importância das Equações Diferenciais para o Estudo das Questões Ambientais.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Tecnologia de Pernambuco para obtenção do título de Mestre em maio de 2008.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** 20. ed. Editora Cortez. São Paulo, 2000.