

## ANÁLISE DA UNIDADE INTERDISCIPLINAR: ÁREA E VOLUME NA FRUTICULTURA

*Josislei de Passos Vieira*  
*josisleipassos@gmail.com*

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais Câmpus Rio Pomba.*

### **Resumo:**

O presente trabalho é fruto da pesquisa desenvolvida no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica e Inovação Tecnológica PIBITI/CNPq, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais Câmpus Rio Pomba, tendo por objetivo a criação de um caderno temático interdisciplinar que contribuísse para o ensino de matemática no curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio. Apresenta-se aqui o relato da aplicação da unidade “Área e Volume na Fruticultura” proposta no caderno Temático intitulado “Matemática, Agropecuária e suas múltiplas aplicações”, onde se propõe evidenciar a aceitação do material desenvolvido e identificar a apropriação dos conhecimentos matemáticos e de área técnica por meio de um material interdisciplinar.

**Palavras-chave:** Caderno temático; Matemática; Técnico em Agropecuária.

### **1. Introdução**

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais Câmpus Rio Pomba tem um histórico considerável na formação de profissionais de área técnica, especialmente em cursos relacionados à área agrícola, iniciado há meio século. O curso técnico de agropecuária integrado ao ensino médio é oferecido a quem já tenha concluído o ensino fundamental, conta com uma matrícula única para o aluno que obterá, ao final do mesmo, a habilitação profissional técnica de nível médio emitida pela instituição Federal.

Pensando nisso foi proposta a construção de um material didático para ensino de matemática no curso de técnico em agropecuária integrado ao ensino médio do IF do Sudeste de Minas Gerais Câmpus Rio Pomba, com o objetivo de selecionar os conteúdos matemáticos, ressaltando temas relacionados à política-emancipatória e, principalmente, ao cotidiano profissional do aluno, proporcionando diretrizes e caminhos norteadores para uma

formação interdisciplinar e significativa, buscando trazer o aprimoramento de conteúdos matemáticos através de conceitos que são ou serão trabalhados na sua área de formação técnica.

Para isso, estabeleceram-se critérios de análise, seleção e abordagem de tópicos matemáticos com o objetivo de possibilitar aos professores de matemática de outros cursos integrados, elaborarem suas ementas e, posteriormente, seu currículo e por fim elaborar um caderno de atividades interdisciplinares com foco na formação matemática de um técnico em questão.

Na perspectiva de formação do técnico em agropecuária foi selecionada uma unidade do caderno temático, de acordo com a disciplina de área técnica já estudada no curso ou em estudo, correlacionando esta área com os conteúdos matemáticos abordados na unidade proposta, possibilitando o diálogo entre a atividade, tornando a coleta de informações bastante significativa.

## **2. Referencial teórico**

Iniciou-se a construção do material com a perspectiva interdisciplinar apontada por Tomaz e David (2008), a educação profissional e tecnológica a partir das concepções e contradições do ensino médio integrado (FRIGOTTO, CIAVATTA e RAMOS, 2010), a Formação para o mundo do trabalho (KUENZER, 2005) e a Educação dos trabalhadores (MACHADO e RODRIGUES, 2011). Em seguida, pesquisamos as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2002). Em um segundo momento, para construção do material didático, seguimos as experiências já desenvolvidas para o ensino técnico integrado (MIRANDA, 2010), bem como alguns livros do Ensino Médio (DANTE, 2008) a fim de aproximar a Matemática da formação básica na área de Agropecuária, uma vez que, foi analisada a matriz curricular do curso Técnico em Agropecuária.

## **3. Objetivo**

O objetivo deste trabalho foi investigar e analisar a aceitação do material por meio da aplicação de uma unidade proposta. Nessa atividade, era apresentada aos estudantes a intensidade em que a geometria se presenteia na área técnica, possibilitando a interpretação, compreensão, representação e o cálculo de área e volume, além de desenvolver o raciocínio elementar por meio da resolução de problemas propostos.

A partir do objetivo acima, pretendeu ainda analisar o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos pelos alunos e as relações estabelecidas entre eles a vida profissional do aluno do curso técnico em agropecuária do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Câmpus Rio Pomba, a fim de contribuir para uma aprendizagem matemática significativa dos alunos do curso em questão.

#### 4. Aplicação e análise

Como proposta de aplicação, foi indicada a IX Unidade: *Área e Volume na Fruticultura* para ser desenvolvida com a turma do 3º ano do ensino médio integrado ao curso técnico em agropecuária do câmpus Rio Pomba. A aplicação aconteceu no dia 24 de maio de 2012, para vinte e oito alunos distribuídos em duplas, como mostram as figura 1 e 2.



Figura 1 e 2: Divisão da classe em duplas e início da resolução da atividade  
Fonte: Dados da Pesquisa

A opção pela aplicação organizada em duplas foi devido à importância que tal ação representa no desenvolvimento dos adolescentes trazendo mais que um ponto de vista individual, favorecendo ideias mais elaboradas a respeito do assunto da unidade.

Foi interessante oferecer uma unidade relacionada à área de fruticultura, justamente pelo fato dos alunos já estarem terminando o primeiro semestre da disciplina de área técnica chamada Fruticultura, trazendo assim um alto nível de conhecimento afim para a atividade. A escolha dessa unidade se deu em especial pelo seu objeto que poderia permitir uma visão mais ampla das características do material, da aceitação dos alunos para com a atividade e da interdisciplinaridade aplicada na sua área de formação:

A principal característica de uma Atividade, que a distingue de outra, é seu objeto, pois ele dá à atividade uma direção específica. O objeto que direciona a atividade, na verdade, é seu verdadeiro motivo, que pode ser material ou idealizado (TOMAZ e DAVID, 2008, p.54).

Para a coleta e análise de dados, durante a aplicação das atividades, foi utilizada a técnica de observação embasada em Lüdke e André (1986), que afirmam que:

A observação direta permite também que o observador chegue mais perto da “perspectiva do sujeito”, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar aprender sua visão de mundo, isto é o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações. (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.26).

Os instrumentos usados para a coleta dos dados foram: gravador de voz, máquina fotográfica e diário de campo.

Iniciamos a unidade conceituando a fruticultura no Brasil por meio de um texto que aborda a imensidão do território brasileiro e de sua facilidade em apresentar diferentes climas, propiciando assim condições favoráveis para nele serem cultivadas quase todas as fruteiras.

Após abordar a fruticultura geral no Brasil, a seção “Refletindo o texto” solicita aos alunos que mostrem seus conhecimentos iniciais referentes à importância econômica e social da fruticultura brasileira. A seguir, na figura 3 podemos ver a resposta de uma das duplas.

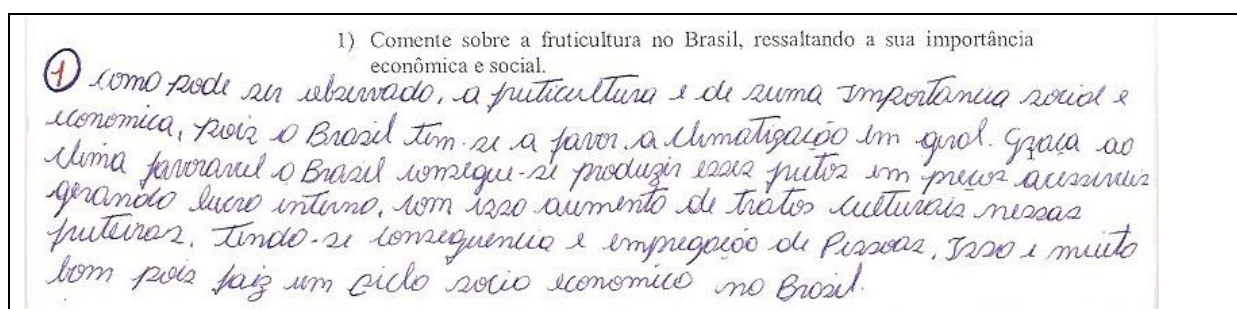


Figura 3: Comentário da dupla F sobre a importância da fruticultura.

Fonte: Dados da pesquisa

A fruticultura no Brasil não movimenta somente o setor econômico, mas tem um valor na sociedade como instrumento de subsistência. Logo, pedir aos alunos que destaquem a importância econômica e social da fruticultura tem como foco a diferenciação de cada uma das importâncias, lembrando-se de sua respectiva contribuição como um todo.

Em seguida, foi proposto aos estudantes resolverem as atividades envolvendo as operações básicas, transformações de unidades e questões com unidades de área e medida, sempre levando em consideração as regulamentações da área técnica agrícola e suas equivalências. Verificamos essa proposta no cotidiano agrícola quando se propõe o cálculo do espaçamento entre linhas e plantas de uma determinada fruteira de forma que o produtor consiga plantar o maior número possível de plantas em um menor espaço de terra, ressaltando que cada espécie de planta possui uma determinada exigência desse espaçamento, uma para mais e outras para menos. Na questão a seguir, apresentou-se o caso da laranjeira, apresentada pelas figuras 4 e 5.

1) Considerando o espaçamento entre linha e plantas da laranjeira de 5m x 5m e a área total de 1000 m<sup>2</sup> determine.

a) Qual a quantidade máxima de plantas que poderão ser plantadas nessa área?

$$5 \times 5 = 25 \text{ m}^2 - \text{cada planta}$$
$$\frac{\text{área total } 1.000 \text{ m}^2}{25 \text{ m}^2} = \text{n}^\circ \text{ plantas} \rightarrow 40 \text{ plantas em } 1.000 \text{ m}^2$$

Figura 4: Cálculo do espaçamento da laranjeira

Fonte: Dados da pesquisa

1) Considerando o espaçamento entre linha e plantas da laranjeira de 5m x 5m e a área total de 1000 m<sup>2</sup> determine.

a) Qual a quantidade máxima de plantas que poderão ser plantadas nessa área?

$$5 \times 5 = 25 \text{ m}^2$$
$$\begin{array}{l} \downarrow \text{---} 25 \text{ m} \\ \times \text{---} 1000 \text{ m} \end{array}$$
$$25x = 1000$$
$$x = 40 \text{ plantas nesta área}$$

Figura 5: Cálculo do espaçamento da laranjeira

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que ambos os cálculos desenvolvidos pelos alunos estão corretos e que foram resolvidos por duas alternativas que são muito usadas no cotidiano do técnico agrícola: Regra de três simples e operações básicas de divisão e multiplicação. A Figura 4 mostra o desenvolvimento por meio das operações básicas de multiplicação e divisão, uma vez que a exigência geométrica da laranjeira corresponde a um quadrado de lado 5m, logo sua área foi de 25m<sup>2</sup>, com essa ideia inicial é possível identificar o quanto será plantado na área de 1000m<sup>2</sup> apenas dividindo a área total pela área de cada planta. Podemos observar na figura 5 que foi realizada a operação de regra de três simples e como resultado foi encontrado que, na área mencionada, há a capacidade de receber 40 plantas de laranjeira.

Outro grande objetivo da Fruticultura não é simplesmente determinar a quantidade de plantas por área e sim fazer um projeto de custeio a respeito da aquisição de mudas, de adubação, dentre outros tratamentos culturais. Como os alunos determinaram a quantidade de mudas que seriam plantadas nessa área de 1000m<sup>2</sup>, solicitamos ainda que eles fizessem o orçamento de compra das mudas levando em consideração as perdas do pomar, no caso perdas de 10%. A resposta pode ser descrita pela dupla na Figura 6.



b) Se uma muda da planta custa R\$ 5,00 quanto o produtor irá gastar para montar o pomar?  $5 \text{ R\$ por planta} \times n^{\circ} \text{ total de Planta}$

$5 \text{ R\$} \times 40 \text{ plantas}$   
 $= 200 \text{ R\$ em plantas (mudas)}$

c) Sabendo que o produtor deverá comprar 10% a mais de plantas, para substituir as eventuais perdas de mudas no plantio, quanto será o custo final?

$40 \text{ — } 100\%$   
 $\times \quad \quad \quad 4 + 40 = 44 \times 5 \text{ R\$} = 220 \text{ R\$ custo total}$   
 $40 \text{ — } 10\%$   
 $\frac{400}{100} = 4$


Figura 6: Orçamento de compra de mudas e substituição de possíveis perdas.

Fonte: Dados da pesquisa

A seção “Interagindo com a Matemática” apresenta como calcular a área, volume e perímetro de alguns sólidos geométricos que foram trabalhados na atividade devido a grande influência que ambos exercem no cotidiano agrícola como, por exemplo, o paralelepípedo, a esfera, o cilindro, o cone, o trapézio dentre outros.

Na continuidade da atividade, a seção “Aplicando o conhecimento” incentiva a resolução de problemas por diversos métodos matemáticos e/ou aplicados por serem ambos otimizados em sua área técnica, vemos na Figura 7.

8) Calcule a altura do cone circular usado para preparar mudas de eucalipto cuja geratriz mede 25 cm e o diâmetro da base mede 14cm.



$(25)^2 = (h)^2 + (7)^2$   
 $625 = h^2 + 49$   
 $h^2 = 576$   
 $h = \sqrt{576}$   
 $h = 24 \text{ cm}$

Figura 7: Cálculo da altura do cone.

Fonte: Dados da pesquisa

Podemos verificar nessa figura a tentativa de abranger a variedade de significados da aprendizagem, analisando os componentes dos processos: abstração, modelação, generalização e comunicação, observando a aplicação da geometria nas práticas agrícolas, em especial quando é solicitado aos alunos o cálculo da altura do cone, que na agricultura é chamado de “tubete”<sup>1</sup>.

Após oferecer aos alunos os problemas relacionados a uma consultoria técnica na seção “Interagindo com o texto” que propõe fundamentos matemáticos mais precisamente na

<sup>1</sup> Tubete: é um instrumento muito usado para receber o substrato para preparar mudas de eucalipto e outras plantas de silvicultura.

área geométrica. Nessa seção foram aplicadas situações práticas da realidade técnica envolvendo: área, volume e perímetro de certas figuras geométricas nas principais instalações usadas na agricultura como caixa de água, silos, dentre outras.

Por fim concluímos a atividade trazendo um desafio para descrever onde a geometria está presente em seu dia-a-dia e como ela pode auxiliar as atividades do curso. Essa atividade tinha como objetivo ampliar a visão dos alunos a respeito das formas geométricas e de como ela delimita tantos conceitos de diversas áreas do conhecimento. Vemos, a seguir, duas respostas (Figuras 8 e 9).

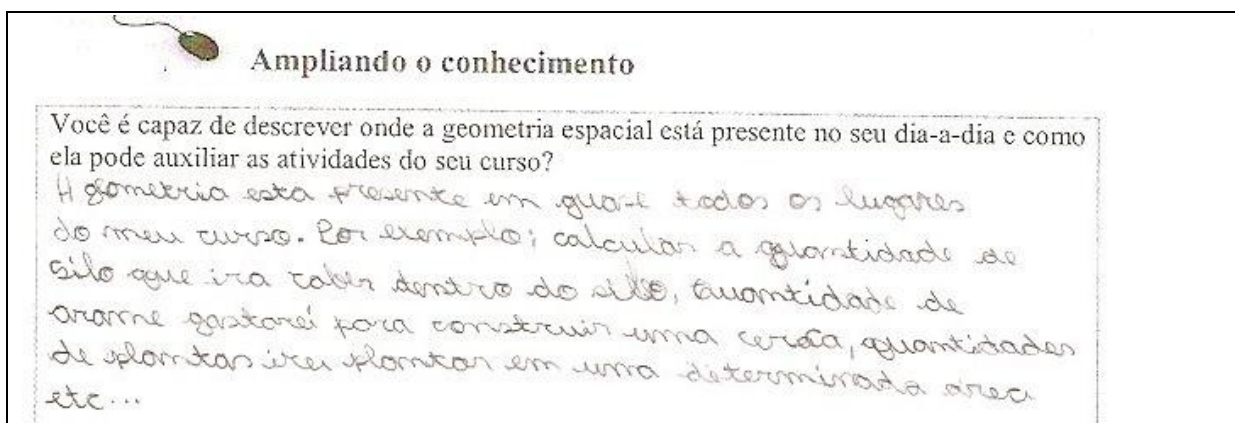


Figura 8: Descrição dos alunos a respeito da presença da geometria  
Fonte: Dados da Pesquisa

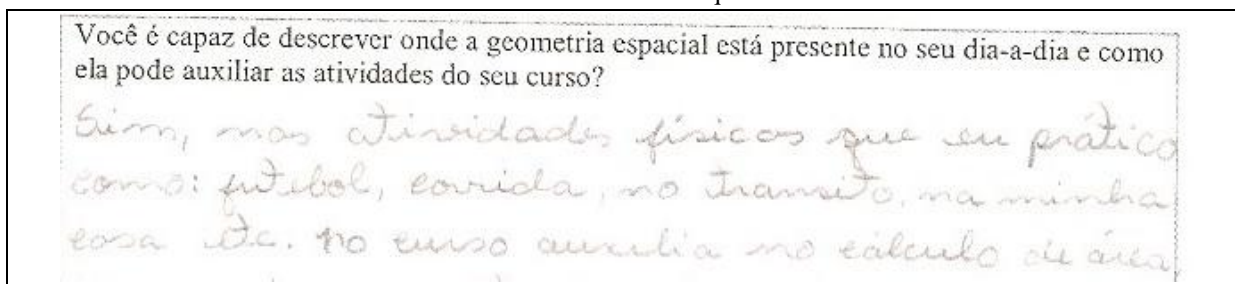


Figura 9: Descrição da dupla a respeito da presença da geometria  
Fonte: Dados da Pesquisa

Evidenciou-se, com essas respostas um favorecimento ao desenvolvimento crítico dos estudantes em relação ao apreço e observação pela Matemática, verificando nela suas respectivas conexões com o seu cotidiano, com a sua rotina e até nas atividades físicas. A esse fato Cabral (2007) destaca que:

Dessa maneira, o desenvolvimento crítico dos alunos, portanto, seria favorecido por um espaço que privilegie a construção de um ambiente efetivamente democrático em sala de aula, onde eles possam se expressar, dando opiniões e explicitando saberes, questionamentos e significados que acumularam em suas trajetórias, e permita, igualmente, o acesso final de uma evolução, mas como uma das possibilidades de leitura e organização do mundo. (CABRAL, 2007, p.67).

## 5. Considerações Finais

A aplicação da unidade proposta teve boa aceitação pelos alunos e proporcionou o trabalho coletivo, a resolução de problemas e a interdisciplinaridade, com os objetivos finais de oferecer aos estudantes uma visão aplicada e crítica do conhecimento matemático relacionado à área agrária.

Verificou-se, portanto, nessa atividade, a importância de se considerar o conhecimento prévio dos estudantes, sua linguagem e sua vivência no campo, fatores ressaltados nos PCNs (1999) e por diversos autores (Araújo 2007 e D'Ambrósio 2001).

Através das atividades sugeridas, os estudantes sentiram-se seguros em resolvê-las, onde sua capacidade de raciocinar logicamente foi se tornando mais evidentes, proporcionando novas descobertas e novas aplicações.

Kuenzer (2005) destaca ainda que a Matemática deve acompanhar as mudanças geradas pela globalização e pelas tecnologias de informação, devendo ser vista com possibilidades de interligação com várias outras disciplinas, como forma de tratamento de problemas reais, levando o aluno a uma aprendizagem contextualizada, inserindo-o na sociedade e no mundo do trabalho.

Na perspectiva de análise da aplicação das atividades o mais importante foi a reação, a decisão e a atitude dos estudantes diante das situações-problema apresentadas.

## 7. Referências

ARAÚJO, J. de L. (Org). **Educação Matemática crítica**: reflexões e diálogos. Belo Horizonte: Argymentvm, 2007.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Educação profissional**: referenciais curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL, Lei 11.892. In: SILVA, C. J. (Org). **Institutos Federais lei 11.892 de 29/11/2008**: comentários e reflexões. Natal: IFRN, 2009.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Brasília: MEC, 1999. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> Acesso em: 15 de junho de 2012.



CABRAL, V. R. de S. A importância do diálogo na mobilização dos conhecimentos dos alunos da educação de jovens e adultos na perspectiva da educação matemática crítica. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola (org). **Educação Matemática Crítica: Reflexões e diálogos**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007. p.61-71.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e modernidades**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

DANTE, Luis Roberto. **Matemática**. São Paulo: Ática, 2008.

FRIGOTTO, Gaudêncio, CIAVATTA, Maria, RAMOS, Marise Nogueira (Org). **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel, 1976.

KUENZER, A. Z. **Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LUDKE, Menga e ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Maria Margarida e RODRIGUES, Maria Emilia de C (orgs). **Educação dos trabalhadores: Políticas e projetos em disputa**. Mercado das Letras: Campinas, 2011. P. 272 – 348

MIRANDA, Paula Reis de. **Uma proposta para ensino de Matemática para o curso técnico em agente comunitário de Saúde na modalidade PROEJA**. Dissertação (Mestrado). Belo Horizonte, PUC Minas, 2010.

TOMAZ, V. e DAVID, M. **Interdisciplinaridade e aprendizagem matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.