

**GEOMETRIA APLICADA A CÁLCULOS DE QUANTITATIVOS DE
MATERIAIS PARA CONSTRUÇÕES DE ESTUFAS EM DIFERENTES
MODELOS**

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras Disciplinas,

SIQUEIRA, João V. F.; PINTO, Guilherme J. R.; SILVA, Joice M.

Instituição participantes: Escola Estadual Fronteira Noroeste – Santa Rosa/RS

INTRODUÇÃO

O trabalho foi realizado pelas duas turmas dos terceiros ano da Escola Estadual Fronteira Noroeste do Município de Santa Rosa/RS, no período de junho a agosto de 2019. As disciplinas envolvidas para a elaboração do projeto foram Construções e Instalações Rurais, Metodologia e Matemática. Este trabalho teve enfoque voltado para a construção do conhecimento dos alunos da Geometria plana e espacial aplicada aos projetos de construções de estufas de baixo custo.

A educação matemática vem aumentando no decorrer dos anos e por conseguinte desencadeia uma série de discussões sobre o processo de ensino aprendizagem da matemática em sala de aula, já que esta ocupa uma posição de relevante importância na formação do cidadão. Desta forma, ela é ministrada em todas as séries do ensino fundamental e médio. Pois segundo BRASIL (1997, p.19):

“(...) a Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos” (BRASIL, 1997, p.19).

Cada vez mais é necessário que o trabalho em sala de aula não seja focado somente na formação de um estudante, mas de agentes ativos da mudança da realidade como um todo. Desta forma, o professor deve utilizar metodologias, vinculadas aos objetivos com intuito de mudar a realidade dos alunos. Conforme Ramos (2004),

O processo de ensino-aprendizagem contextualizado é um importante meio de estimular a curiosidade e fortalecer a confiança do aluno. Por outro lado, sua importância está condicionada à possibilidade de [...] ter consciência sobre seus modelos de explicação e compreensão da realidade, reconhecê-los como equivocados

ou limitados a determinados contextos, enfrentar o questionamento, colocá-los em cheque num processo de desconstrução de conceitos e reconstrução/apropriação de outros.

Por se tratar de um curso técnico profissionalizante, os alunos deverão ter capacidade para desenvolver meios que visem soluções adequadas para a realidade do campo e é aí que a Geometria aliada aos projetos de construções pode proporcionar maior agilidade nos cálculos de quantitativos de materiais, visando maior economia.

Dutra (2013) afirma que:

A geometria e as noções ligadas à organização de espaço são necessárias para compreender, interpretar e apreciar o mundo que nos rodeia, ela está intimamente ligada a realidade, neste contexto, suas experiências e seus valores culturais, devem ser reestruturadas e sistematizadas a partir das ideias ou dos conceitos que estruturam as disciplinas de referência (DUTRA, 2013).

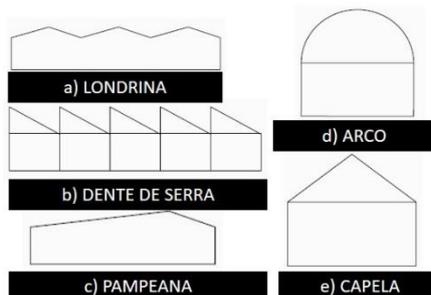
Desta forma, foi proposto aos alunos que projetassem alguns modelos de estufas previamente definidos pela professora de Construções e Instalações e posterior a isso, utilizassem os cálculos de áreas das figuras planas e espaciais para verificar qual a quantidade de material seria necessário para a construção da mesma. O desafio foi lançado aos alunos, porém estes tiveram que desenvolver habilidades que possibilitassem chegar ao projeto final, ou seja, quais figuras deveriam usar, como poderiam planificar o projeto e como seria realizado o cálculo dos quantitativos.

Ainda segundo Dutra (2013) devemos, pensar que individuo estamos preparando e quais são as habilidades que ele possui para manejar situações novas, uma vez que o avanço da tecnologia da informação aplicada à educação, as aulas de matemática não podem ainda ser pensadas de maneira tradicional, onde o professor é o único responsável por todo o processo de ensino e os alunos, meros receptores do conhecimento.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente houve uma aula expositiva na qual a professora de Construções e Instalações explicou o projeto, falou do contexto histórico da utilização do cultivo protegido a nível mundial e nacional, demonstrou alguns modelos de estufas e modelos de projetos. Em seguida, as turmas foram divididas em grupos menores de quatro a cinco alunos realizou-se um sorteio dos modelos de estufa que cada grupo teria que projetar sendo que os modelos propostos foram: capela, arco, dente de serra, pampeana e londrina. A Figura 1 demonstra os modelos disponíveis para o projeto.

Figura 1 – Tipo de estufas



Fonte: os autores (2019).

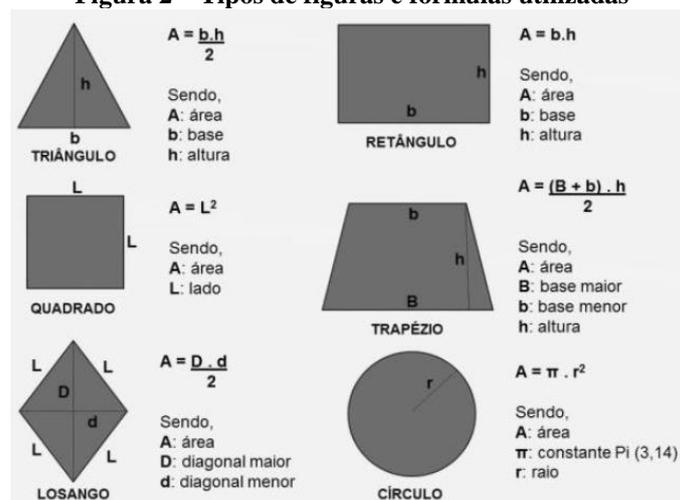
Para estes modelos já foi possível verificar a presença de várias figuras planas, desta forma os alunos foram orientados a recorrer a Geometria plana e o cálculo de áreas destas figuras. Para compreender quais figuras deveriam utilizar para os cálculos, bem como as fórmulas, os alunos buscaram auxílio no livro didático, recursos da biblioteca da escola e meios digitais.

Segundo Toledo (1997) é necessário repensar e analisar a sociedade em que esses jovens estão inseridos, diante de todo o aparato tecnológico e os avanços que permeiam o cotidiano.

Para ele: Se antes era necessário fazer contas rápidas e corretamente, hoje é importante saber por que os algoritmos funcionam, quais são as ideias e os conceitos neles envolvidos, qual a ordem de grandeza de resultados que se pode esperar de determinados cálculos e quais as estratégias mais eficientes para enfrentar uma situação-problema, deixando para as máquinas as atividades repetitivas, a aplicação de procedimentos padrões e as operações de rotina.

A partir daí, reconheceram as figuras e fórmulas para cálculos de área, conforme Figura 2.

Figura 2 – Tipos de figuras e fórmulas utilizadas

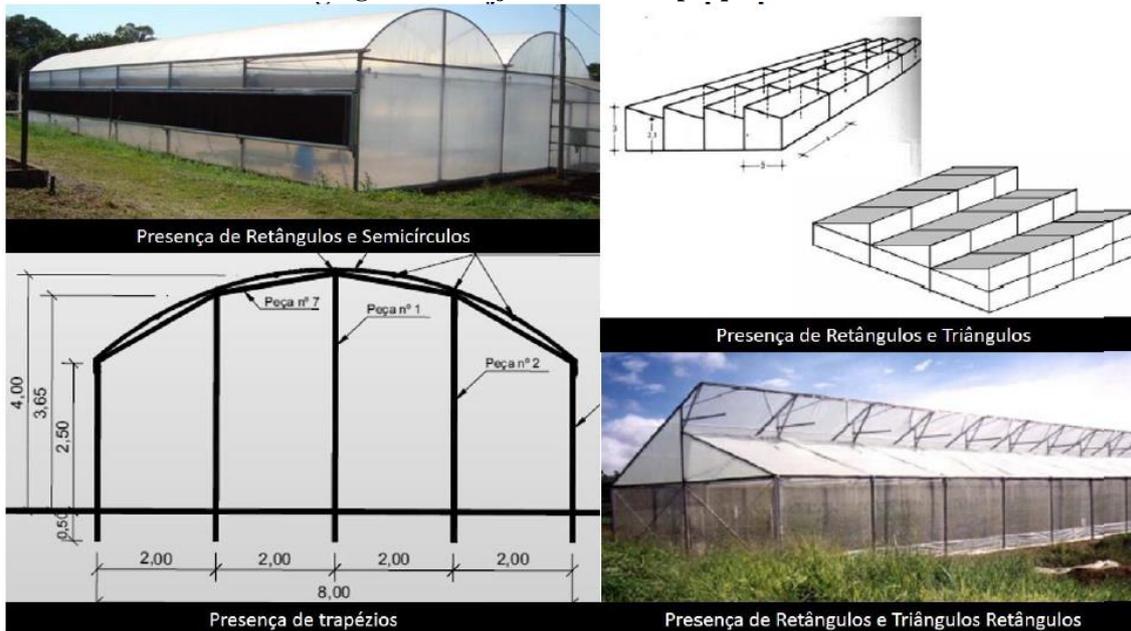


Fonte: os autores (2019).

Em seguida, a professora auxiliou os alunos a dimensionar cada módulo sendo a largura, altura e altura do pé-direito e a partir daí, os estudantes deveriam observar as

imagens de projetos de estufas já existentes para então fazer os cálculos de áreas e perímetros de cada parte da estufa, como paredes, cobertura, portas e janelas. A Figura 3 demonstra alguns modelos de estufas observados.

Figura 3 – Projetos de estufas pesquisados



Fonte: os autores (2019).

A partir destas informações, foi possível montar a planilha de quantitativo de materiais, para posteriormente irem a campo fazer a pesquisa dos valores para simular a construção de uma estufa. A Tabela 1 demonstra o levantamento de materiais necessários para construção de um dos projetos idealizado em madeira, modelo capela. A área da estufa foi delimitada em três metros de largura por dez metros de comprimento totalizando trinta metros quadrados em cada um dos módulos e altura do pé-direito em três metros.

Tabela 1 - Relação de materiais e custos para construção da estufa modelo Capela para um total de dez módulos

Madeira bruta de eucalipto	
46 pilares de 2,70 x 0,20 de diâmetro	
21 Pilares de 4,10 X 0,20 de diâmetro	
34 ripas de 5 m x 0,17 m de diâmetro	
42 caibros de 5,5 x 0,10m de diâmetro	
8 escoras de 5,0 X 0,10 m de diâmetro	
Total	R\$ 6.750,00
Madeira trabalhada	
54 ripas de 5,0 X 0,05 x 0,05 m	

87 ripas de 5,0 X 0,015 X 0,025m

2 caibros de 5,0 x 0,07 x 0,025m

Total **R\$830,90**

Outros materiais

125 m de corda de nylon trançado número 83

400 metros de Arame de Aço galvanizado liso

4 dobradiças de 3 polegadas

15 Kg de pregos 24 x 60

15 Kg de pregos 18 x 30

5 kg de prego 15 x 21

1 kg de grampos de cerca

10 varas de bambu com 5,0 x 0,05 de diâmetro

Total **R\$1.830,46**

Plásticos

1 bobina de 6,0 x 100 m

1 bobina de 3,0x200m

Total **R\$1.950,00**

Custo total **R\$11.361,36**

Fonte: os autores (2019).

Para finalizar, após montar a planilha com os custos, os alunos estimaram em quanto tempo deveriam realizar a manutenção das estufas, verificando custos para troca dos plásticos, estruturas e demais materiais que julgassem ser importante relacionar nesta etapa do empreendimento. Em seguida, também fizeram a previsão de colheita, quantas vezes ao ano, qual a perda que poderiam ter e verificar a partir daí qual seria o tempo de retorno do valor investido na construção deste tipo de empreendimento.

A forma de organização dos dados deu-se através de um relatório com todas as informações coletadas, através de planilhas e descrições necessárias, com auxílio das professoras das disciplinas de metodologia que auxiliaram na organização do relatório e

também da professora de matemática que auxiliou na organização das fórmulas, custos unitários e totais, planilhas de cálculos, entre outros.

CONCLUSÕES

Com a elaboração deste trabalho constatou-se a existência das formas geométricas totalmente incorporada em projetos de construções e instalações rurais. Foi possível perceber que a matemática não é apenas algo no qual o professor irá repassar fórmulas e figuras sem aplicações no dia a dia.

Além disso, pode-se concluir que através dos cálculos de áreas, criou-se uma tabela com os principais materiais necessários para a construção da estufa, fazendo que ficasse bem mais prática a busca pelos valores no comércio local. O produtor rural que tiver interesse e disponibilidade para realizar este tipo de planejamento, certamente conseguirá economizar na hora de construir qualquer tipo de instalação em sua propriedade.

Já para os alunos, oportunidades de realizar trabalhos que possam ser relacionados com a realidade que será vivenciada posteriormente no mercado de trabalho é de suma importância para a formação profissional.

Caberá aos alunos que hoje buscam maior conhecimento e tecnologias implantar ideias inovadoras nas propriedades rurais, que poderão garantir cada vez mais melhorias aos produtores.

REFERÊNCIAS

DUTRA, J. R., **A Geometria na Construção Civil** – Unidade Didática. Candói, 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental: Matemática**, Brasília: MEC/SEF, 1997.

RAMOS, M. N. **A contextualização no currículo de ensino médio: a necessidade da crítica na construção do saber científico**. Mimeo, 2004.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática de Matemática: como dois e dois: A Construção da Matemática**. São Paulo: FTD, 1997

Trabalho desenvolvido com a turma do 3º ano A, da Escola Estadual Técnica Fronteira Noroeste pelos alunos: Eliton Lucas Gund Radke; Felipe Caon Keller; Guilherme Jean

Reinheimer Pinto João Paulo Albino da Silva; João Vitor Franken de Siqueira; Rubens Vitor Hübner.

Dados para contato:

Expositor: Guilherme Jean Reinheimer Pinto; **e-mail:**

Expositor: João Vitor Franken de Siqueira; **e-mail:** joao2siqueira3@gmail.com

Professor Orientador: Joice Moura da Silva; **e-mail:** joice.moura@hotmail.com