



AS ABELHAS E A GEOMETRIA

Categoria: Ensino Fundamental - Anos Finais

Modalidade: Materiais e/ou jogos didáticos

**MAROSTEGA, Ana Carolina; FOLIATTI, Manuela Yasmin da Silveira; MARQUES,
Juliane.**

**Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Francisco Xavier Giordani.
Santa Rosa/ RS.**

INTRODUÇÃO

A importância de desenvolver atividades que aproximam os conceitos matemáticos e a sua relação com questões de relevância social, em diferentes situações do cotidiano. A sala de aula deve ser um espaço de aprendizagem muito além da teoria, onde possa haver diálogos, sugestões, críticas e a construção do conhecimento seja realizada pelo aluno, tendo uma aprendizagem significativa.

Este trabalho partiu da curiosidade dos alunos em uma aula de geometria, observando algumas espécies de animais, plantas e a natureza em geral, identificando formatos geométricos nas suas asas, cascas, teias, alvéolos, entre outras. Quando observamos apenas os formatos hexagonais, encontramos nos cristais, em alguns animais marinhos, e nos alvéolos construídos pelas abelhas.

Esse estudo foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Francisco Xavier Giordani, na disciplina de matemática, na turma do 8º ano, no mês de agosto de 2025, com o intuito de trazer atividades diversificadas para a sala de aula, a fim de que possam construir sua aprendizagem através de suas vivências. A situação partiu de conversas



VI Feira Estadual de MATEMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Realização:



e interações, onde os alunos expunham a curiosidade e o encantamento pela geometria na natureza.

Com o objetivo de desenvolver uma baseada na metodologia da Investigação Matemática, com a participação ativa do aluno, unindo teoria e prática, foi realizado um trabalho utilizando a Investigação Matemática para desenvolver a aprendizagem sobre a Geometria e as abelhas com o fenômeno MINIMAX.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Investigar significa realizar descobertas, recorrendo a processos metodologicamente válidos, como formular problemas, explorar hipóteses, fazer e testar conjecturas, generalizar e construir argumentos e demonstrações. A investigação pode ser realizada com questões simples de sala de aula ou com questões abertas com alto grau de dificuldade; a participação dos estudantes nessas atividades contribuem para mobilizar e consolidar seus conhecimentos matemáticos e desenvolver novas capacidades.

As atividades de investigação contrastam claramente com as tarefas que são habitualmente usadas no processo de ensinoaprendizagem, uma vez que são muito abertas, permitindo que o aluno coloque as suas próprias questões e estabeleça o caminho a seguir. Numa investigação parte-se de uma situação que é preciso compreender ou de um conjunto de dados que é preciso organizar e interpretar. A partir daí formula-se questões, para as quais se procura fazer conjecturas. O teste destas conjecturas e recolha de mais dados pode levar à formulação de novas conjecturas ou à confirmação das conjecturas iniciais. Neste processo podem surgir também novas questões a investigar (PONTE; OLIVEIRA; CUNHA; SEGURADO, 1998, p.10).

Para Skovsmose (2000), a importância de um cenário para a investigação que convida o estudante a formular questões e procurar explicações, assumindo o processo de exploração, dessa forma o cenário para a investigação passa a assumir um novo ambiente de aprendizagem onde os estudantes são responsáveis pelo processo. Skovsmose não se dedica à investigação matemática, e sim à importância da qualidade do diálogo em sala de aula e a sua importância para o sucesso da investigação.

Baseando -se nas palavras de Skovsmose analisaremos dados concretos, de uma prática realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Francisco Xavier Giordani, com a turma do 8º ano, tendo como objetivo, através do diálogo fazer com que os



VI Feira Estadual de MATEMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijuí Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

unifique

Realização:



FEIRAS DE MATEMÁTICA



Matemática



OBJETIVOS



estudantes, além de atribuírem significados a construção do conhecimento sobre Geometria, também desenvolvam atividade investigativa.

A complexidade estrutural das colméias e os diferentes níveis hierárquicos entre as abelhas demonstra a inteligência desses insetos. Essa estrutura onde os insetos moram e depositam mel é composta por vários hexágonos. E isso não é por acaso, pois dessa forma permite a utilização da menor quantidade de material para armazenar a maior quantidade de mel. Na matemática esse fenômeno se chama MINIMAX, que significa procurar o máximo de uma quantidade com o mínimo de outra.

Figura 01: Os alvéolos das abelhas



<https://forbes.com.br/carreira/2024/09/segredos-da-colmeia-5-licoes-das-abelhas-sobre-trabalho-e-m-equipe/>

Figura 02: Favos de mel levado para sala de aula.



Fonte: Autoras(2025)



VI Feira Estadual de MATEMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijuí Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Realização:



A importância da interação do aluno na aprendizagem de conteúdos matemáticos, pois dessa forma o aluno torna a aprendizagem significativa. Partindo desse pressuposto, foi investigado como a geometria se encaixa na natureza, principalmente na vida das abelhas. Após a investigação, foram compartilhadas conjecturas encontradas e tendo a professora como mediadora foram sendo construídas conjecturas válidas. Nesse momento houve uma explicação sobre a geometria utilizada pelas abelhas na sua vida cotidiana.

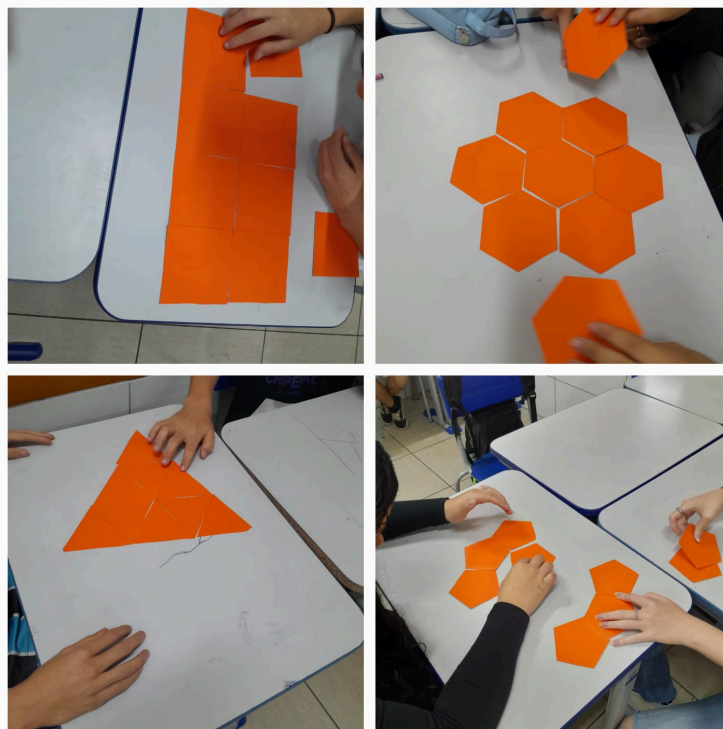
Começando pelas formas geométricas planas que se encaixem perfeitamente, onde o estudante deve buscar polígonos que possuem ângulos que se completam de forma a obter encaixe perfeito. Foi encontrado através dos ângulos, o encaixe perfeito nos triângulos, quadrados e o hexágonos.

$$\text{Triângulo: } \frac{180}{3} = 60^\circ$$

$$\text{Quadrado: } \frac{360}{4} = 90^\circ$$

$$\text{Hexágono: } 4 \times \frac{180}{6} = 120^\circ$$

Figura 03: Construção das figuras geométricas planas e testando os encaixes.



Fonte: As Autoras (2025)



VI Feira Estadual de MATEMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

unifique

Realização:



Logo após realizamos os cálculos da área para comprovar qual figura geométrica plana, possui maior área:

$$\text{Triângulo: } A = \frac{10,9}{2} = 45 \text{ cm}^2$$

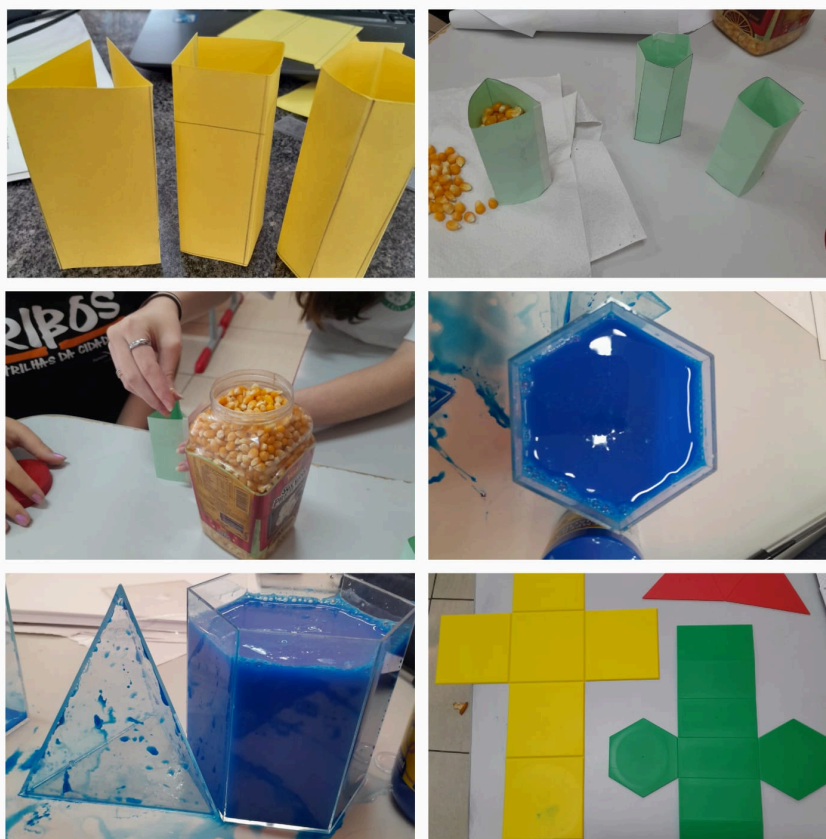
$$\text{Quadrado: } A = 10^2 = 100 \text{ cm}^2$$

$$\text{Hexágono: } A = \frac{3 \cdot 10^2 \sqrt{3}}{2} = 260 \text{ cm}^2$$

Desta forma, ao analisarmos o problema, podemos concluir que a utilização da cera na construção da colméia, a melhor escolha seria um favo de mel em forma de prisma triangular, mas se considerarmos o melhor aproveitamento da área, a melhor alternativa é o formato hexagonal, pois se encaixa perfeitamente evitando desperdício.

Para concluirmos que as abelhas estão certas, ainda fizemos uma experiência comparando o volume do prisma de base quadrada, do prisma de base triangular e do prisma de base hexagonal, colocando a mesma quantidade de líquido e de pipocas.

Figura 04: Testando os volumes com pipoca e líquido colorido.



Fonte: Autoras(2025)



VI Feira Estadual de MATEMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijuí Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

unifique

Realização:



FEIRA DE MATEMÁTICA



Unijuí



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Unijuí

Nesse experimento, percebemos que o prisma de base hexagonal cabe mais do que o prisma de base triangular e o prisma de base quadrada. Problemas desse tipo, onde se procura o máximo de uma quantidade com um mínimo de outra são chamados de minimax. Analisando os processos desenvolvidos chegamos a conclusão que realmente o prisma de base hexagonal tem maior capacidade de armazenamento e será utilizado a menor quantidade de cera para construir, pois o seu encaixe é perfeito evitando desperdício.

Para comprovar que a forma dos alvéolos utilizada pelas abelhas é a mais econômica, primeiramente testamos e aprovamos que as possibilidades de preencher o plano, com prismas regulares congruentes são os triângulos equiláteros, ou quadrados, ou hexágonos regulares. Sabendo disso, comparamos os volumes dos prismas de base triangular equilátera, quadrada e hexagonal, tendo áreas laterais e alturas iguais.

Tendo o aluno como sujeito ativo na construção do seu conhecimento, aprendendo com experiências e ações, tanto individuais ou coletivas. A mediação do professor é fundamental para contribuir na construção dos conceitos matemáticos. Lorenzato(2008,p.20) destaca a importância de começar pelo concreto para poder alcançar ideias mais abstratas na aprendizagem de conceitos matemáticos: Essa é uma caminhada de ensino aparentemente contraditória principalmente para matemáticos que acreditam ser a abstração (se referindo à matemática) o único caminho para aprender matemática.

A Investigação Matemática no cotidiano da sala de aula, demonstra como essas atividades de ensino e de aprendizagem contribuem para a construção do conhecimento através da exploração de conceitos matemáticos; um dos aspectos mais importante das investigações é o diálogo estabelecido entre os alunos e os alunos e o professor durante a execução das atividades investigativas.

CONCLUSÕES

Diante do trabalho exposto é possível afirmar a importância do desenvolvimento de atividades que despertem o interesse do aluno. A atividade desenvolvida pela turma do 8º ano, demonstra a importância da construção do conhecimento através de relações, argumentações, da comunicação matemática e dos registros, oportunizando assim a produção de significados



VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

Realização:



para os conteúdos matemáticos. É nesse sentido que Ponte (2003) defende a utilização de atividades matemáticas diferenciadas por possibilitar a criação do espírito da pesquisa, bem como o realce que é dado na argumentação, discussão, descoberta e avaliação. Os alunos têm a oportunidade de produzir, registrar seus entendimentos sobre os conceitos trabalhados em sala de aula, havendo interação entre os colegas no momento e que descrevem as experiências vivenciadas e refletidas.

Sendo assim, tão importante quanto ser inovador, é ser criativo e levar a prática da metodologia da Investigação Matemática para a sala de aula. A partir do momento em que o docente opta por utilizar a investigação matemática em seu cotidiano escolar modifica sua postura, ou seja, fazendo do aluno um indivíduo crítico, investigador, formador de suas conjecturas; ele passa a buscar o seu conhecimento através da investigação assumindo seu posicionamento perante a atividade proposta.

REFERÊNCIAS

PONTE, J. P. da; OLIVEIRA, H.; CUNHA, M. H.; SEGURADO, M. I. **Histórias de investigações matemáticas**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para Investigação**. Bolema, Rio Claro, V. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

LORENZATO, Sergio. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas-SP: Editora Autores Associados, 2008.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Autêntica Editora, 2003.

Trabalho desenvolvido com a turma do 8º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Francisco Xavier Giordani, pelas alunas: Ana Carolina Marostega; Manuela Yasmin da Silveira Foliatti.

Dados para contato:

Expositor: Ana Carolina Marostega; **e-mail:** anacarolinamarostega@gmail.com;

Expositor: Manuela Yasmin da Silveira Foliatti; **e-mail:** manuelafoiatti60@gmails.com;

Professor Orientador: Juliane Marques; **e-mail:** juliane.marques@educacaosr.com.br.