



## **EXPLORANDO A GEOMETRIA DOS TRIÂNGULOS: A PIPA TETRAÉDRICA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA**

Categoria: Ensino Fundamental - Anos Finais

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

**MARCHIORO, Emanuelle Prates; BENATI, Débora Carolina Glienke;  
RONCAGLIO, Viviane.**

**Instituição participante:** Centro de Educação Básica Francisco de Assis - EFA - Ijuí/RS

### **INTRODUÇÃO**

Um aspecto importante enfatizado pela BNCC (2018) é em relação a proposição de projetos pedagógicos interdisciplinares, que possibilitem aos estudantes a vivência de diferentes situações integradas de aprendizagem, permitindo o desenvolvimento do protagonismo, por meio do estímulo e da participação na construção do seu próprio conhecimento. Assim sendo, o processo de ensino e aprendizagem passa a ser significativo para o estudante, permitindo de forma efetiva a apropriação de conhecimentos científicos.

Neste sentido, desenvolvemos um projeto interdisciplinar que envolveu as disciplinas de Matemática e Arte para uma turma dos anos finais do ensino fundamental, a turma do nono ano - C91 da EFA - Centro de Educação Básica Francisco de Assis, localizada na cidade de Ijuí/RS. O projeto teve por objetivo explorar conceitos geométricos, questões relacionadas à estabilidade de voo, além de padrões estéticos que influenciam na função aerodinâmica e a estabilidade estrutural da pipa. Para tanto, os estudantes foram inicialmente desafiados a construir a pipa tetraédrica e a partir dos conceitos desta foram incentivados a construir outras duas pipas.

Esta atividade contemplou vários dias de estudo e aprofundamento de técnicas de construção na produção das pipas. Desafios surgiram e claro foi necessário, reorganização e até mesmo o recomeçar, já que a proposta principal além de ser um objeto criativo precisava necessariamente favorecer a aerodinâmica. Além disso, o desenvolvimento deste trabalho foi uma maneira de mostrar para os estudantes que a matemática pode sim estar relacionada com as mais diferentes áreas do conhecimento, nesse caso, com a disciplina de arte que contribuiu



significativamente para ampliar de forma criativa e crítica as representações geométricas exploradas.

Entendemos que a interdisciplinaridade, “[...] implica um processo de inter-relação de processos, conhecimentos e práticas que transcende as disciplinas científicas e suas possíveis articulações (LUZZI; PHILLIPPI JR, 2011, pg. 126)”. Sendo assim, acreditamos que por meio da interdisciplinaridade é possível promover uma aprendizagem mais significativa para os estudantes, possibilitando um novo olhar para as áreas de conhecimento e consequentemente para os conceitos que são discutidos/explorados nas disciplinas estudadas.

### 1.1 - Conceitos Geométricos e a Pipa Tetraédrica

A partir do entendimento do documento que orienta o currículo da educação básica no Brasil, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), o ensino da geometria é parte fundamental da área de Matemática, é dela o papel de desenvolver o pensamento geométrico, capaz de possibilitar aos sujeitos a habilidade de compreender, de representar e de analisar as formas e os espaços, permitindo com que estes visualizem, interpretem e interajam com o mundo físico. O desenvolvimento desse tipo de pensamento é fundamental para as diferentes áreas do conhecimento, tais como engenharia, arte, arquitetura, design, matemática, dentre outras.

Sendo assim, entendendo o papel e a importância do desenvolvimento do pensamento geométrico, para iniciar o estudo dos triângulos - um dos polígonos mais importantes na matemática, pois é base para o estudo de várias formas geométricas mais complexas e de teoremas, propriedades e relações geométricas fundamentais -, desenvolvemos o projeto de construção das pipas, inicialmente pensamos na construção da pipa tetraédrica (conforme figura 1), uma pipa geométrica com o formato de um tetraedro, um sólido tridimensional formado por quatro faces triangulares, conhecido também como pirâmide triangular regular.

**Figura 1 - Pipa Tetraédrica**



**Fonte: Produção das Autoras.**

Optamos pela pipa tetraédrica por ser uma estrutura que não passa despercebida, seu formato é visualmente atraente e interessante, além disso, é perfeita para o trabalho de



exploração das propriedades dos triângulos, já que, ela é construída a partir de vários triângulos e possui uma estrutura tridimensional que permite a exploração de diversas propriedades geométricas. Ela foi inventada por Alexander Graham Bell em 1903, ele desenvolveu a pipa tetraédrica como parte de suas pesquisas sobre voos. A estrutura da pipa utiliza uma forma geométrica, que é composta por várias peças tetraédricas, que proporcionam estabilidade e leveza, permitindo que ela voe mais eficientemente.

Os conceitos matemáticos explorados aqui, a partir da construção da pipa foram, os triângulos, na qual analisamos, os tipos de triângulos, sua classificação de acordo com o lado e com os ângulos, a semelhança de triângulos, o cálculo do perímetro e da área, a altura de um triângulo. Sendo assim, acreditamos que o processo de ensino e aprendizagem de matemática se torna significativo quando o estudante consegue mobilizar os conceitos matemáticos estudados, trabalhados em sala de aula, em contextos do cotidiano.

### 1.2 - A Arte na Matemática

A arte assim como a matemática percorre o nosso dia a dia, vivemos em um mundo artístico, assim podemos caracterizar, desde ao observamos as cores na natureza, e dos espaços físicos que nos cercam, as formas geométricas dos objetos que manuseamos, o design das casas e prédios. Tudo é pensado e planejado para atribuir um valor estético, ao olhar de quem observa.

Os padrões estéticos, são pensados e organizados para causar impacto, mas também para trazer leveza e tranquilidade para quem destina uma percepção atenta e detalhista. A Arte contempla a matemática, ao pensarmos em padrões estéticos, ela está alicerçada por exemplo na criatividade, simetria, dinamismo, proporção, ângulos e formas geométricas.

O planejamento, a elaboração de um projeto e a construção de um protótipo, pode ser útil para estimular o desenvolvimento do aluno, para Santos (1997), a ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colaborando para uma boa saúde mental, prepara para o estado fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento.

Segundo Dohme (2003), a aprendizagem se constrói através de um processo interno do aluno, fruto de suas próprias pesquisas e experimentações, sendo que o professor atua como mediador. Neste sentido, a matemática e a arte estão correlacionadas e favorecem para um melhor desempenho intelectual dos estudantes, principalmente quando observamos os padrões estéticos que envolvem a criatividade, raciocínio lógico, padrões e medidas. Também vale ressaltar que, o ápice da influência da matemática na arte foi o advento do Cubismo: movimento



de vanguarda modernista que se baseava no uso de formas e volumes geométricos para representar esculturas, objetos e a natureza. Durante o cubismo, que teve em Pablo Picasso um de seus maiores expoentes, predominaram obras com relevância em formas geométricas desfragmentando padrões estéticos.

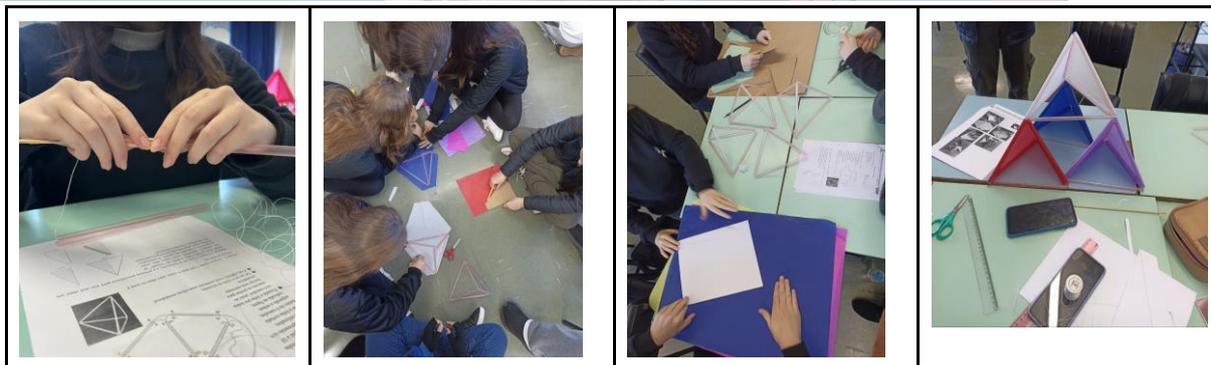
Utilizar esses instrumentos no processo de aprendizagem são importantes para que o estudante aprenda, superando as dificuldades de desempenho educacional e construindo seu conhecimento, por meio de incentivo, motivação, para que desenvolva seu raciocínio lógico e venha a fixar com mais clareza os aspectos conectados ao desenvolvimento de habilidades. Deste modo, nosso objetivo com este trabalho é apresentar uma atividade interdisciplinar, que envolveu Matemática e Arte no estudo de conceitos de geometria, em especial, os triângulos, a partir da construção de pipas. Apresenta uma proposta de intervenção de sala de aula para um trabalho de exploração de conceitos de geometria que pode ser ampliado para outros anos da educação básica, explorando conceitos de geometria espacial, escala, grandezas, simetria e transformações, trigonometria e ângulos, dentre outros.

## **CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para iniciarmos com o estudo dos triângulos, e possibilitar aos estudantes um olhar mais atento para com este conceito matemático, assim como para que eles percebessem a importância e o papel da matemática em situações do cotidiano, convidamos para contextualizar o estudo, o professor Diorges Carlos Lopes – professor do curso de Engenharia Civil da Unijuí – que realizou uma palestra com os estudantes sobre a importância da ponte na sociedade, e como o cálculo matemático e o entendimento das formas geométricas (em especial as estruturas com formato triangular) devem ser considerados na construção de uma ponte. Na ocasião, os estudantes puderam observar como as formas geométricas, em especial, os triângulos estão presentes nas pontes e como eles são importantes para criar estruturas estáveis e fortes.

Num segundo momento, após a discussão inicial e a importância dos triângulos na construção civil, iniciou-se uma discussão em relação às situações nas quais o formato triangular está presente em nosso cotidiano. Foi a partir destas discussões iniciais que os estudantes foram instigados a construir a pipa tetraédrica (conforme Figura 2). Para tanto, a turma foi dividida em seis grupos e cada grupo deveria construir, além da pipa tetraédrica, outras duas pipas, uma no formato triangular e outra com o formato escolhido por eles.

**Figura 2 - Processo de Construção das Pipas**

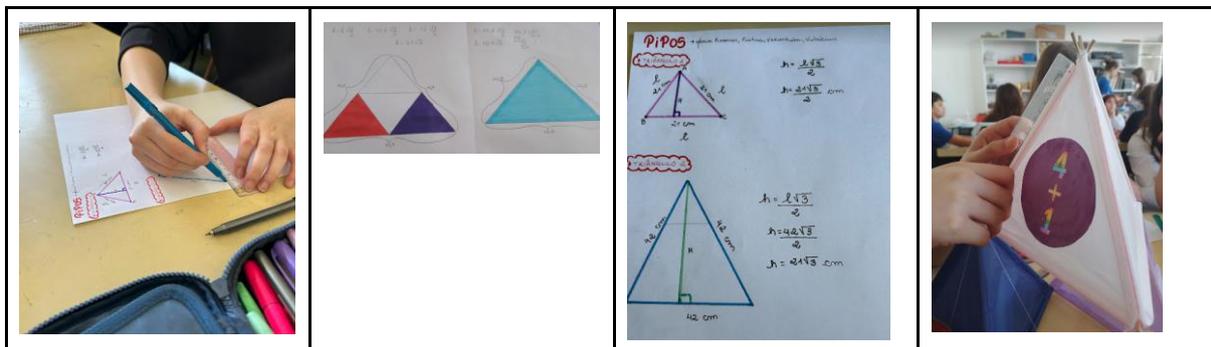


**Fonte: Produção das Autoras.**

Para a construção da pipa tetraédrica, os estudantes ganharam o passo a passo que deveriam seguir para montar a estrutura da pipa. Já para as demais pipas, os estudantes construíram inicialmente um projeto antes da execução. Neste projeto, foi possível discutir conceitos como de área de figuras planas, de perímetro, de grandezas e principalmente das propriedades de triângulos na pipa triangular.

A Figura 3, traz algumas imagens da exploração dos conceitos geométricos.

**Figura 3 - Exploração dos conceitos geométricos na pipa tetraédrica.**



**Fonte: Produção das Autoras.**

Após estas etapas de construção e exploração, realizamos no laboratório de informática um aprofundamento dos conceitos explorados com o auxílio do software Geogebra. Discutimos de forma mais abrangente as propriedades dos triângulos, como os tipos, ângulos, classificação e altura.

E por fim, depois de tanto trabalho os estudantes tiveram a oportunidade de realizar o lançamento das pipas, que ocorreu no campus da Unijuí, na ocasião os estudantes tiveram a oportunidade de “testar” se as pipas de fato iriam voar, ou seja, testar se as construções realizadas estavam de fato funcionando na prática, considerando o que tínhamos visto na teoria. Foi uma experiência incrível, e com certeza vai ser uma vivência que vai ficar sempre na memória deles.



**Figura 4 - Foto da turma que participou do projeto das pipas.**



**Fonte: Produção das Autoras.**

## CONCLUSÕES

Nosso objetivo com este trabalho foi de apresentar uma atividade interdisciplinar, que envolveu Matemática e Arte no estudo de conceitos de geometria, em especial os triângulos, a partir da construção de pipas. Acreditamos que o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos é muito mais significativo quando relacionado a situações do cotidiano dos estudantes. Nesse sentido, o desenvolvimento deste projeto pedagógico foi de tornar as aulas de Matemática e Arte mais atrativas e significativas para o processo de ensino e aprendizagem.

Sabemos o quão difícil é a tarefa de estar em uma sala de aula, de trabalhar com os conhecimentos científicos das nossas áreas, e possibilitar um processo de apropriação destes conhecimentos por parte dos estudantes. Nesse sentido, compartilhamos uma vivência de projeto interdisciplinar que nos desafiou a pensar “fora da caixa” e propor algumas práticas pedagógicas diferenciadas e que envolveram o contexto dos estudantes. A exploração das construções das pipas permitiu o trabalho com diferentes conceitos relacionados a geometria, em especial, ao conceito de triângulo. Foi uma vivência significativa, que mobilizou toda turma e que foi sem dúvidas importante para os estudantes assim como para nós professoras de áreas distintas e que conseguimos fazer com que as nossas disciplinas conversassem de maneira produtiva e que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho.



## REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática.** São Paulo: IME-USP; 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 2 out. 2024.

DOHME, Vania. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

LUZZI, Daniel Angel; PHILLIPPI JR, Arlindo. Interdisciplinaridade, pedagogia e didática da complexidade na formação superior. In: **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**/Arlindo Philippi Jr, Antônio J. Silva Neto, editores - Barueri, SP: Manole, 2011.

MOURA, M. O. de. **A construção do signo numérico em situação de ensino.** São Paulo: USP, 1991.

SANTOS, S.M.P.S (org.). **Brinquedoteca a criança e o lúdico.** Petrópolis: Vozes, 1997.

Trabalho desenvolvido com a turma (C91/9ºano), do Centro de Educação Básica Francisco de Assis, pelos alunos: Alice Ribeiro Mesquita; Ana Júlia Sebastiany de Souza; Andressa Gobo Sulcheski; Augusto Peres Copetti; Débora Carolina Glienke Benati; Eduardo Grapiglia Koch; Emanuelle Prates Marchioro; Felippi Barbosa Bastos; Gabriel Fernando Kozloski Antes; Gabriel Morussi Czyzeski; Henrique da Paixão Michael; Henrique Machado da Cruz; Henrique Rios Huth; Isabella Vieira de Siqueira; Isabelli Costa de Bearzi; Julia Borgmann; Keyrrysson Eduardo Boss Jungs; Laís Zeni Strassburger; Larissa Lizot Steinhorst; Laura Aguiar de Faria; Lucas Zeifert Costa; Lya Vitória Bonfada de Oliveira; Manuela de Oliveira Henriques; Maria Eduarda de Vargas Kramer; Maria Eduarda Krug dos Santos; Mariana Zibetti Toledo Lopes; Nathália Beatriz Mittelstaedt Dallepiane; Pietra de Quadros Bottega; Sara Eduarda Siqueira Ballin; Valentina Dapper do Amaral; Vinícius Amaral Keller.

**Centro de Educação Básica Francisco de Assis - Ijuí/RS**

### Dados para contato:

**Expositor:** Emanuelle Prates Marchioro; e-mail: [emanuelle.marchioro@sou.unijui.edu.br](mailto:emanuelle.marchioro@sou.unijui.edu.br);

**Expositor:** Débora Carolina Glienke Benati; e-mail: [debora.benati@sou.unijui.edu.br](mailto:debora.benati@sou.unijui.edu.br);

**Professor Orientador:** Viviane Roncaglio; e-mail: [viviane.roncaglio@unijui.edu.br](mailto:viviane.roncaglio@unijui.edu.br);