



CONSTRUINDO PONTES ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR EM FÍSICA E MATEMÁTICA

Categoria: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

Modalidade: Ensino Fundamental - Anos Finais

BERGHAIN, Isabely Julia ; TÜNNERMANN, Laura Dohs; GLIENKE, Jéssica.

Instituição participante: Colégio Por Princípios - Panambi/RS

INTRODUÇÃO

Considerando o grande uso de metodologias de ensino tradicionais, que tratam o aluno como um sujeito passivo e posiciona o professor como o único detentor do conhecimento, que é "transmitido" de forma mecânica, torna-se evidente a necessidade de um processo de ensino e aprendizagem mais significativo e envolvente para os estudantes (OLIVEIRA et al., 2015). Diante disso, identificou-se a necessidade da busca constante por metodologias mais atrativas aos alunos, que visam torná-los alunos ativos no processo de ensino e aprendizagem e professor um sujeito mediador, respeitando as subjetividades de cada estudante. (MORAN, 2015).

Disciplinas como Matemática e Física apresentam conceitos abstratos e que podem exigir maior raciocínio lógico, o que pode dificultar o entendimento dos alunos, especialmente para estudantes que não têm base sólida nessas áreas. Dessa forma, a utilização de atividades práticas pode contribuir significativamente para melhorar a compreensão dos conceitos de ambas as disciplinas.

Com o objetivo de aprimorar a compreensão dos conceitos explorados nas aulas de Física e Matemática, os alunos do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Por Princípios Panambi receberam o desafio de construir uma ponte utilizando palitos de picolé e cola branca. Essa atividade, fundamentada na metodologia de Resolução de Problemas, buscou aplicar conceitos matemáticos e físicos de maneira prática, promovendo um aprendizado mais envolvente e contextualizado por meio da construção de pontes com palitos de picolé.



CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente projeto desafiou os alunos do 1º ano do Colégio Por Princípios Panambi a construir pontes utilizando apenas palito de picolé e cola branca. O projeto desenvolvido foi fundamentado na metodologia de Resolução de Problemas (RP), que estimula os alunos a pensar e criar, assim pode ser considerada uma abordagem que favorece a participação ativa dos estudantes.

Na perspectiva de aprendizagem por RP, os alunos são considerados investigadores novatos e os professores são os orientadores da investigação. Nas atividades investigativas, a construção de conhecimento se dá através da resolução de problemas que envolve etapas como observações, elaboração de questões e hipóteses, consulta a fontes de informação, planejamento e execução de planos, coleta, análise e interpretação de dados, proposição de explicações, compartilhamento de informações (LIMA; PASSOS, 2024, p. 469).

A metodologia utilizada pela RP faz com que os alunos saiam da zona de conforto e adotem um comportamento ativo. Fazendo com que se dediquem a resolver o problema que foi proposto a eles, visando buscar os seus próprios resultados.

A turma do Ensino Médio é composta por 11 alunos, pensando em otimizar o trabalho, os estudantes foram organizados em três grupos: o Grupo 1 possui três alunos, o Grupo 2 e o Grupo 3 são formados por quatro alunos. A definição dos grupos foi realizada pelos professores organizadores, visando facilitar a dinâmica das atividades.

Em seguida, foi apresentado aos alunos o desafio de construir uma ponte de 60 centímetros, utilizando apenas palitos de picolé e cola branca. O intuito era criar uma estrutura que suportasse o maior peso possível, sem ultrapassar 1 quilograma após a finalização. Para registrar o progresso, cada grupo recebeu um diário de bordo, onde deveriam anotar todas as etapas do processo de construção.

Logo após, os alunos se reuniram para analisar o problema e desenvolver estratégias de resolução. Perguntas surgiram durante a elaboração do projeto, como: Qual forma geométrica seria mais adequada para a construção da ponte? Como montar as treliças? Quanto peso a ponte poderia suportar? Qual a quantidade ideal de cola a ser utilizada? E quantos palitos seriam necessários? Essas questões foram fundamentais para guiar o processo criativo e a construção do projeto.



Depois de cada grupo definir suas estratégias, os alunos iniciaram a construção das pontes, conforme ilustrado na Figura 1. Eles tiveram três semanas para concluir o projeto, utilizando períodos das aulas para trabalhar na atividade. Durante esse processo, os professores atuaram como mediadores, orientando e apoiando os grupos na execução de suas ideias.

Figura 1 - Alunos realizando a montagem durante as aulas.



Fonte: Os autores (2024).

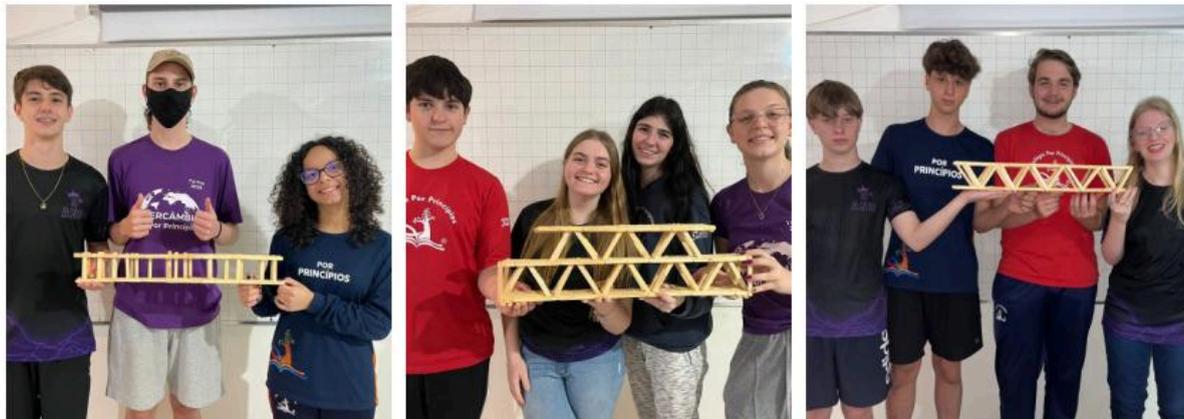
Nesse momento, os alunos aplicaram conceitos matemáticos, especialmente em geometria, explorando polígonos, com ênfase nos triângulos, suas formas, relações e cálculos de dimensionamento. Durante a construção da ponte com palitos, foi possível aplicar um conceito crucial relacionado aos triângulos: a rigidez estrutural, que contribui significativamente para a resistência e estabilidade da ponte.

Na física, o estudo da treliça é fundamental dentro dos conceitos de mecânica. Uma treliça é composta por barras, rótulas e apoios, formando uma estrutura triangular que oferece suporte e resistência em construções. Na construção da nossa Ponte de Palitos, utilizamos o conceito de treliças, empregando triângulos para aumentar a resistência. Por isso, orientamos os alunos a colar bem os palitos nessas regiões, garantindo a maior área de contato possível.

Após o término do prazo para a construção das pontes, cada grupo elaborou um cartaz detalhando as etapas do projeto. Em seguida, apresentaram suas criações aos demais alunos, demonstrando a ponte construída e as estratégias que utilizaram para resolver o problema, como podemos observar na Figura 2.



Figura 2 - Apresentações em sala.



Fonte: Os autores (2024)

O momento mais aguardado pelos alunos foi o teste de peso das pontes. Durante essa etapa, cada estrutura seria posicionada sobre um suporte a 1 metro de altura, com uma distância de 50 centímetros entre os apoios, deixando 5 centímetros de cada lado da ponte apoiados no suporte.

Para testar a capacidade de peso suportado em cada ponte, colocamos um gancho no centro da estrutura e penduramos um balde, no qual seriam adicionados os pesos, como podemos observar na Figura 3. Utilizamos garrafas de água de diferentes tamanhos, frascos de álcool e produtos de limpeza para simular os pesos. Antes de pendurar os ganchos e baldes, realizamos a pesagem de todos os itens, incluindo cada objeto que seria utilizado para compor o peso suportado pela ponte. Isso garantiu uma contabilização precisa do peso total durante os testes.

Figura 2 - Apresentações em sala.



Fonte: Os autores (2024)



Como resultado final, a ponte do Grupo 1 suportou 38,11 quilogramas, a do Grupo 2 alcançou 54,02 quilogramas e a do Grupo 3 conseguiu suportar um total de 60 quilogramas. Os grupos adotaram diferentes estratégias para resolver o problema apresentado, mas, após os testes de peso, perceberam que o uso do triângulo como figura geométrica proporciona maior resistência. Além disso, a quantidade de treliças utilizadas também influenciou significativamente nos resultados obtidos por cada grupo.

CONCLUSÕES

Em conclusão, o trabalho desenvolvido proporcionou aos alunos uma experiência prática valiosa, permitindo-lhes aplicar conceitos matemáticos e físicos na construção de pontes. Através do projeto, os grupos puderam explorar diferentes estratégias e compreender a importância do triângulo e das treliças na resistência estrutural.

Atividades como essa não apenas estreitam a relação entre teoria e prática, mas também promovem o trabalho em equipe, desenvolvendo habilidades de colaboração entre os alunos. Além disso, os grupos aprendem a gerenciar o tempo de forma eficaz e a lidar com os desafios relacionados ao uso dos materiais. Essa experiência prática incentiva a organização e a responsabilidade, contribuindo para o desenvolvimento de competências que são essenciais tanto na vida escolar quanto em contextos futuros.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, L.R.; CAVALCANTE, L.E.; SILVA, A.S.R.; ROLIM, R. de M. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem e suas convergências com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação**. [S. l.], p.1-13, 2015.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. *Coleção Mídias Contemporâneas*. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.

LIMA, Franciane S. C. de; PASSOS, Leliz T. Arenas e Camila G. **A metodologia de resolução de problemas: Uma experiência para o estudo de ligações químicas**. *Quim. Nova*, [s. l.], ano 2018, v. 41, ed. 4, p. 468-475, 4 out. 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/4dhbxzdzjq3hqLmJp8mkVvG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 out. 2024.



Trabalho desenvolvido com a turma do 1º ano, do Colégio Por Princípios Panambi, pelos alunos: Caio Augusto Van Ass Ebert; Clara Pereira Cardoso; Davi José Fassini Grandi; Guilherme Hardt Markus; Isabella Tais Horst; Isabelly Brignoni Monte Mezzo; Isabely Julia Berghahn; Laura Dohs Tünnermann; Leonir Eduardo Scherer Araldi; Luiz Felipe Lovis Schwab; Rhian Lucas Schollmeier.

Dados para contato:

Expositor: Isabely Julia Berghahn; **e-mail:** principioscoordenacao@gmail.com;

Expositor: Laura Dohs Tünnermann; **e-mail:** principioscoordenacao@gmail.com;

Professor Orientador: Jéssica Glienke; **e-mail:** glienke10@gmail.com;