

Olimpíada de Pontes: Desafiando a Engenhosidade dos Estudantes

Igor Damasceno de Almeida

Escola Estadual Dermeval Moura de Almeida

Objetivos Gerais:

A Olimpíada de Pontes busca promover habilidades de comunicação oral e escrita, aplicação de conhecimentos matemáticos em problemas do cotidiano, incentivar o trabalho em grupo, promover a socialização dos alunos e estimular a criatividade. Os participantes serão desafiados a construir e justificar projetos de pontes treliçadas, aplicando conceitos geométricos e algébricos básicos.

Objetivos Específicos:

- Identificar figuras geométricas planas básicas e sólidos geométricos.
- Construir e calcular áreas de polígonos.
- Resolver problemas de escala e porcentagem.
- Comunicar e justificar projetos de forma oral e escrita.
- Desenvolvimento das Atividades:

Brainstorming de Ideias:

Os alunos são convidados a desenhar livremente suas próprias pontes, incentivando a criatividade e a expressão individual.

Exploração de Conceitos:

Os conceitos de polígonos e sólidos geométricos são explicados de forma expositiva, fornecendo a base teórica para a construção das pontes.

- Simulação de um Escritório de Engenharia:

Os alunos são colocados em grupos e desafiados a criar um cenário investigativo, simulando um escritório de engenharia, onde trabalharão colaborativamente.

Aplicação de Atividades Práticas:

- Estimativa da quantidade de material necessária, envolvendo cálculos de área.
- Estimativa do custo do material utilizado na construção das pontes.
- Estimativa do custo com base em possíveis reajustes percentuais no material
- Preparação para a Construção:
- Antes da construção das pontes, os alunos discutem e esclarecem dúvidas sobre o trabalho em grupo e definem as tarefas a serem realizadas.

Construção das Pontes:

Os alunos são divididos em quatro grupos para construir duas pontes treliçadas. Cada equipe construirá uma metade da ponte, que será unida posteriormente para formar a estrutura completa.

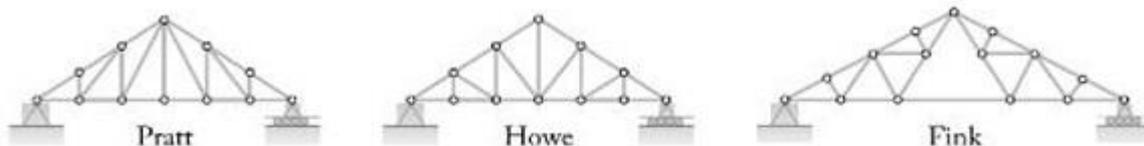
Dimensionamento e Cálculos:

As equipes calculam todas as dimensões das peças que compõem a ponte, considerando uma possível escala de redução previamente discutida.

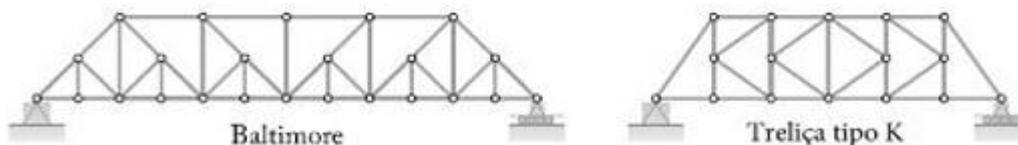
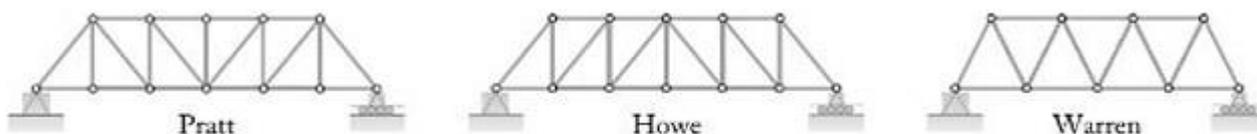
Recursos Utilizados:

Durante a aula, são utilizados recursos para mostrar modelos de pontes de papel, e materiais essenciais como papel cartão ou palitos para a construção das pontes.

Essa abordagem prática e colaborativa permite que os alunos apliquem seus conhecimentos matemáticos em um projeto significativo, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas, trabalho em equipe e comunicação. A competição final envolverá a apresentação oral e escrita dos projetos, onde os participantes poderão justificar suas escolhas e estratégias de design.



Treliças típicas para telhados



Treliças usadas em pontes

Fonte: Adaptado de Botelho (2013)



Modelo feito por estudantes
UTFPR



Competição de pontes de palito - PET Civil

[https://www.youtube.com/watch?v=LXODYpoSEx4&ab_channel=PETCivil-UTFPR-](https://www.youtube.com/watch?v=LXODYpoSEx4&ab_channel=PETCivil-UTFPR-CM)
[CM](#)



Pontes de Papel 2015 - PET Civil



Concurso de pontes de papel UFJF

Conteúdo Abordado

Aplicação de Atividades Práticas:

- Estimativa da quantidade de material necessária, envolvendo cálculos.
- Taxa de proporção
- Unidades de medida
- Conversão de Unidade

Preparação para a Construção:

Antes de iniciar a construção das pontes, os alunos terão um momento para discutir e esclarecer dúvidas sobre o trabalho em grupo, além de definir as tarefas a serem realizadas.

Determinação do Comprimento dos Cabos:

Os alunos aprenderão sobre a relação trigonométrica entre os ângulos formados pelos cabos e os comprimentos dos segmentos da ponte. Eles usarão o cosseno para calcular o comprimento dos cabos principais, que conectam a parte superior das torres ao centro da ponte. Utilizando as medidas da maquete e os ângulos determinados, os alunos aplicarão a função cosseno para calcular os comprimentos dos cabos de forma precisa.

Cálculo dos Ângulos de Inclinação das Torres:

Os alunos também aprenderão sobre a relação entre os ângulos de inclinação das torres e a altura das mesmas em relação à ponte. Eles usarão a função seno para calcular os ângulos de inclinação das torres. Através do cálculo do seno do ângulo, os alunos poderão determinar a altura necessária das torres para sustentar adequadamente os cabos.

Pesquisa sobre pontes reais e sua importância na engenharia civil.

Estudo dos princípios básicos da trigonometria, com foco nos conceitos de seno e cosseno.

Medição e coleta de dados para a construção da maquete da ponte treliçadas.

Aplicação dos conceitos de trigonometria para calcular os comprimentos dos cabos e os ângulos de inclinação das torres.

Construção da maquete da ponte treliçada, levando em consideração os cálculos realizados.

Apresentação dos resultados, incluindo uma explicação sobre como a trigonometria foi aplicada no projeto.

Este projeto proporciona uma oportunidade prática para os alunos aplicarem os conceitos de trigonometria, especificamente o seno e o cosseno, em um contexto real e tangível, além de promover habilidades de resolução de problemas, trabalho em equipe e criatividade.

Manual de Regulamento das Olimpíadas de Pontes Treliçadas

Tema do Concurso

A tarefa proposta consiste na construção e teste de carga de uma ponte treliçada, utilizando palitos e cola, conforme especificado neste regulamento. A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 60 cm, seguindo todas as especificações. A construção deverá ser precedida pela formulação do projeto.

Participantes

As equipes podem ser formadas por alunos regularmente matriculados no ensino médio da Escola Estadual Dermeval Moura de Almeida, com no mínimo 5 e no máximo 10 participantes. Será permitida a participação de até 20 equipes.

Objetivos

Os principais objetivos deste concurso são:

Aplicar conhecimentos básicos de Mecânica, Resistência dos Materiais e Análise Estrutural para resolver problemas de Matemática e Física;

Utilizar computadores para resolver problemas com simulações, cálculos e edição de imagens;

- Projetar sistemas estruturais simples;
- Comunicar e justificar projetos de forma oral e escrita;
- Identificar na prática os conceitos aprendidos em sala de aula;
- Incentivar o trabalho em equipe;
- Promover a integração entre os alunos;
- Estimular a criatividade e o aprimoramento dos participantes.

Avaliação

Serão avaliados os seguintes quesitos:

- Eficiência estrutural: ponte que apresentar maior relação entre a carga de colapso e o peso-próprio;
- Exatidão do projeto: ponte cuja carga de colapso for a mais próxima da carga de projeto;
- Estética: ponte com maior pontuação avaliada pelo pôster e pela ponte construída.

Disposições Gerais

Os membros das equipes devem estar regularmente frequentes nas aulas e participando das aulas de todas as disciplinas sem advertências;

Cada grupo pode participar com apenas uma ponte.

Antes do teste de carga, uma comissão de fiscalização será constituída para verificar o cumprimento do regulamento.

A organização fornecerá no máximo o material para construção das pontes, todas do mesmo lote.

Normas para Construção da Ponte

- 1) Cada grupo deve construir sua ponte na data e local pré-definidos pela comissão organizadora, sob fiscalização.
- 2) A ponte deve ser indivisível, sem partes móveis ou encaixáveis.
- 3) Utilização somente dos materiais disposto e fiscalizados pela organização e colas adquiridas pelos participantes.
- 4) A ponte não pode receber revestimento ou pintura.
- 5) Deve vencer um vão livre de 60 cm, estando apoiada livremente nas extremidades.
- 6) Extremidades podem prolongar-se até 2,5 cm além da face vertical de cada bloco de apoio.
- 7) Altura máxima da ponte não deve ultrapassar 20 cm.
- 8) Largura mínima de 5 cm e máxima de 15 cm ao longo de todo o perímetro.
- 9) Deve ser possível fixar um arame fornecido pela organização na região correspondente ao centro do vão livre para o teste de carga.

Projeto da Ponte

O projeto deve incluir:

Nome da equipe e seus membros;

Detalhamento dos esforços em cada barra da ponte, indicado numa tabela numerada com características da barra;

Detalhamento gráfico da ponte, cotado, com os esforços em cada barra;

Memorial de cálculo indicando como foram dimensionadas as seções para cada barra;

Valor do coeficiente de segurança adotado pela equipe;

Previsão de carga de ruptura.

Pôster da Ponte

Deverá conter:

Nome do grupo;

Componentes do grupo: nomes, séries;

Projeto da ponte com os esforços nas barras;

Dimensões das barras;

Peso-próprio da estrutura.

Premiação

Haverá premiação para as equipes classificadas em primeiro, segundo e terceiro lugares, a critério da comissão organizadora.

Inscrições

A inscrição será feita online através do link fornecido. Após a inscrição, o líder da equipe receberá um e-mail de confirmação.

Disposições Finais:

Planejamento de data.

REFERÊNCIAS: Lauria; Silva ; PRODUTO EDUCACIONAL: “CONSTRUINDO PONTES: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE MATEMÁTICA NA EJA. UFJF, Juiz de Fora, 2016.

MARCANTE, Jaqueline; PROJETO, CONSTRUÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE TRELIÇA PLANA, INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, Xanxerê, 2022.