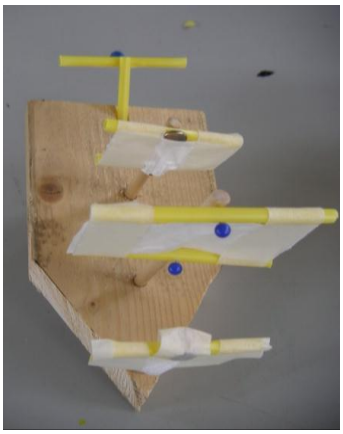
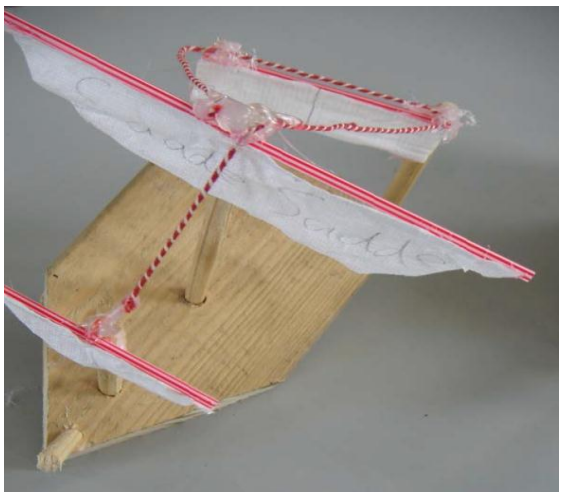
BARCOS




Propostas de atividades de Ciência e Matemática

Público-alvo: alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico (3º e 4º anos)

Autores: Claus Auning & Ida Guldager, University College South Denmark

Nota prévia

Antes de iniciar esta unidade, o professor deverá elaborar uma lista de perguntas.

e.g. Que conceitos de ciência e matemática explorar?

Quais as ideias que se prevê que os alunos associem ao tema?

De que forma se relaciona com o seu quotidiano?

Interessar-se-ão pelo tema?

Conhecem os termos relativos a barcos (forma do casco, lastro, quilha)?

1. Ideias conducentes a uma investigação sobre barcos

Conceitos que os alunos deverão dominar antes de iniciar a investigação

Ciência

Flutuação de objetos na água (fig. 1)

Conceitos básicos relativos a condições meteorológicas (e.g. velocidade do vento)

Conceito de ar (o copo não está vazio embora pareça …)

Matemática

Encontrar padrões geométricos em objetos (os meus óculos matemáticos, fig. 2)

Cálculos de distâncias, área e massa de objetos do quotidiano dos alunos (recurso a cubos, fig. 3)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

2. Aproximação ao tema

Para introduzir o tema e despertar o interesse dos alunos para o estudo dos barcos, sugere-se uma visita a museu, a um porto ou a apresentação de filme ou conto sobre o tema.

Ver vídeo 1

Brainstorming: A partir da visita, leitura da obra ou visualização de filme, os alunos deverão colocar questões.

Exemplos de perguntas colocadas por alunos dinamarqueses de 9 / 10 anos.

- Como é que os barcos se conseguem mover?
  O que faz o vento?
  O que acontece se for colocada mais carga num lado do barco do que no outro?

- Como fazer um barco mover-se mais rapidamente?
  Onde colocar as velas?
  Onde colocar os mastros?
  Que forma deverão ter as velas?

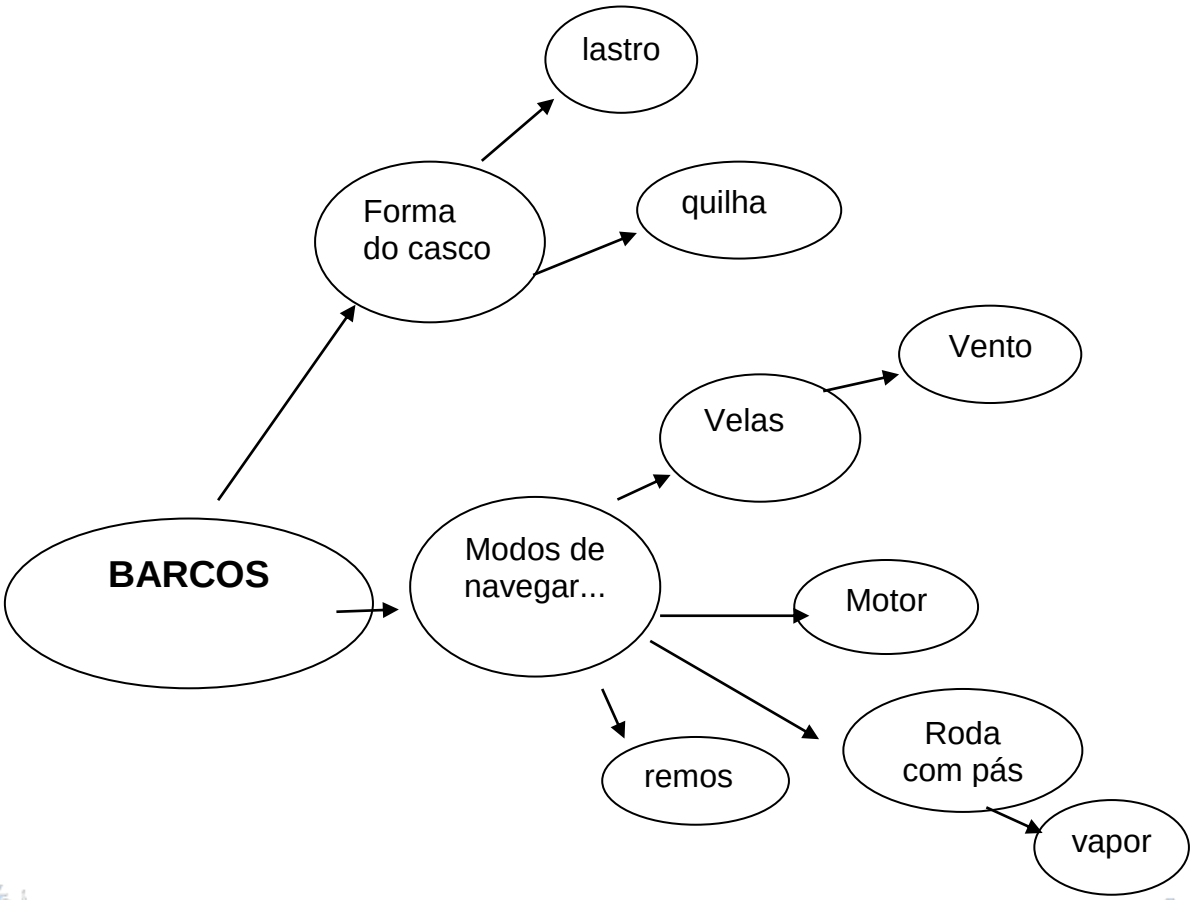
Que tipo de material usar para as velas? À prova de água? Resistentes ao vento?
Optar por uma vela grande ou várias pequenas influencia a velocidade a que o barco se desloca?

- O que acontece se as velas se rasgarem?
Como resolver a situação quando se tem poucas velas?

Ajudar os alunos a separar as questões produtivas das não produtivas. [i]1

As questões podem ser organizadas em categorias temáticas.

Exemplo de esquema (categorias)



3. Planificar a investigação

Começar por identificar variáveis que podem influenciar a velocidade a que um barco se desloca, tais como a forma do casco, o comprimento, a largura e a altura do casco, a velocidade do vento, a altura e o número de mastros, o material, a forma e o número de velas, fio a utilizar nas velas.

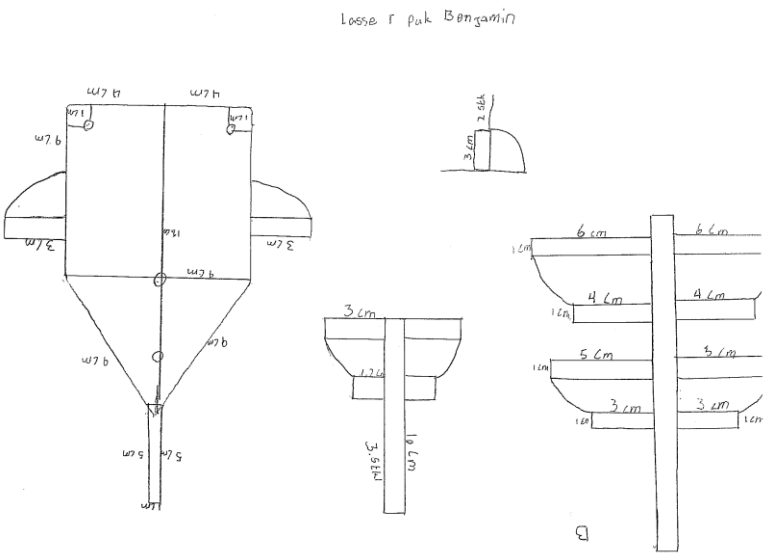
Conversar sobre as variáveis que se vão estudar podendo-se optar, por exemplo, sobre o estudo das velas, tentando identificar quais as melhores opções em termos da forma, número e dimensões das velas.

Acordar que as variáveis devem ser semelhantes para todos os grupos: a forma do casco, o comprimento, a largura e a altura do casco, a intensidade do vento, a altura e o número de mastros, o material das velas. Conversar com os alunos de forma a compreenderem que só mantendo diversas variáveis semelhantes se podem comparar os resultados obtidos pelos diferentes grupos.

Em seguida, levar os alunos a planificar a sua investigação.

Questão investigativa: Como construir um barco que consiga atingir a maior velocidade possível?

Variáveis independentes (O que vai ser mudado): forma, número, dimensões e material das velas. Investigar uma só característica de cada vez.
Variável dependente (O que vamos observar): velocidade do barco.
Variáveis a controlar: a forma do casco, o comprimento, a largura e a altura do casco, a velocidade do vento, o tipo de fio a usar nas velas, a altura e o número de mastros. Deverão chegar a conclusões sobre o efeito destas variáveis na velocidade do barco.



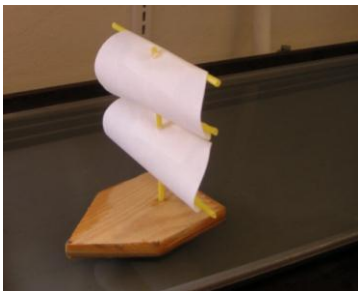
Plano de um dos grupos

Os alunos trabalham em pequenos grupos heterogéneos (género e níveis de conhecimento) e criam o primeiro modelo de barco com base nas suas ideias iniciais. Cada grupo apresenta o seu plano à turma, que dará a sua opinião. Cada grupo reformula o seu modelo com base nas sugestões dos colegas.

O passo seguinte é a construção do primeiro modelo de barco. Nesta fase, há que escolher o material a usar nas velas.

Os materiais podem ser trazidos de casa pelos alunos ou escolhidos a partir de kit criado pelo professor com diferentes tecidos.





Materiais para as velas: tecidos de diferentes espessuras e texturas, plástico, papel e cartão.

Ver vídeo 3

4. Apresentação dos planos à turma

Os alunos apresentam os modelos que elaboraram, justificando as razões para as escolhas que fizeram: tipo de material para as velas, dimensões, forma e número de velas.



Ver vídeo 4

5. Construção do primeiro protótipo





Ver vídeo 5

6. Teste dos protótipos e registo das observações

Os grupos testam os protótipos e fazem registos numa tabela.

Ver vídeo 6





Tabela de Registo

Material (velas)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cartão										
Papel										
Tecido de nylon										
Tecido de algodão										
...										

7. Reformulação do protótipo

Os alunos apresentam os resultados dos testes e as mudanças que deverão ser feitas no barco para que consiga atingir maior velocidade.

Ver vídeo 7

8. Avaliação das aprendizagens

O professor deve levar os alunos a refletir sobre a investigação.
Quais eram as ideias iniciais? Foram validadas na investigação?
Que variáveis testaram? Quais os resultados dos testes?
O que aprenderam? Surgiram novas questões a partir da investigação?

Obs. / Nota final

Poder-se-á fazer outras investigações testando outras variáveis: fios usados na construção das velas (espessuras e constituição: metal, nylon, algodão, lã), comprimento e número de mastros a usar na construção do barco.

[i] Jelly, Sheila: Helping Children Raise Questions – and Answering Them. [page 36 – 47] and Elstgeest, Jos: The Right Question at the Right Time [page 25 – 35]: Taking the Plunge; Harlen, Wynne; Heinemann; Portsmouth 2001