



Guia do Professor - OA Gangorra Interativa

Introdução

O trabalho com grandezas inversamente e diretamente proporcionais é hoje desenvolvido na 6ª série do Ensino Fundamental, usando-se apenas livros didáticos, de forma muito abstrata, com situações-problema longe do cotidiano dos alunos. Por esse motivo, a maioria dos alunos sente dificuldades em resolver os problemas relacionados com as grandezas inversamente proporcionais.

Um exemplo clássico que encontramos em livros didáticos é a relação número de torneiras *versus* volume de água que escoar de um tanque, como se fosse comum existir mais de uma torneira num tanque. Questões desta natureza exigem um elevado nível de abstração do aluno de 6ª série, o que pode dificultar o processo de aprendizagem. O que estamos propondo é fazer com que o aluno interaja com o objeto de aprendizagem GANGORRA INTERATIVA para que este possa conseguir compreender o significado existente nas atividades que abordam o relacionamento de grandezas direta e inversamente proporcionais.

Compreender estas relações de proporcionalidade de forma significativa, ajuda a desenvolver conceitos que se constituirão em âncoras na transposição didática para a aprendizagem de conceitos relacionados com outras áreas das ciências, facilitando a interdisciplinaridade.

Em nosso dia-a-dia, há uma grande dificuldade em relacionar grandezas, como por exemplo, a relação de proporcionalidade inversa entre velocidade utilizada por um carro ao percorrer uma mesma distância ou a relação de proporcionalidade direta entre a quilometragem percorrida e o volume de combustível requerido para o respectivo consumo.

Um outro exemplo de proporcionalidade inversa é encontrado nas gangorras de parques e praças, onde as crianças mais pesadas têm que se afastar da extremidade indo em direção ao seu centro, ou ponto de apoio, a fim de equilibrar uma criança mais leve colocada na outra extremidade.

Esperamos que esse objeto de aprendizagem possa ajudar o aluno a desenvolver estratégias e encontrar soluções acerca de situações-problema que requeiram o conhecimento das relações inversas e diretas entre grandezas.

Objetivos

- Comparar e estabelecer relações entre grandezas;
- Resolver problemas com grandezas inversamente proporcionais;
- Interpretar e discutir resultados das situações-problema; e,
- Criar sentido nas atividades de grandezas inversamente proporcionais.

Pré-requisitos

- Realizar operações com números inteiros;
- Saber orientar-se na reta numérica dos números inteiros;



- Compreender o que são números simétricos e saber a sua representação na reta numerada;
- Operar razão e proporção;
- Ter noção intuitiva de grandeza inversamente proporcional e diretamente proporcional.

Competências e habilidades que se pretende desenvolver

- Perceber as situações do cotidiano que usam a proporcionalidade;
- Desenvolver a capacidade em comparar grandezas diretamente e inversamente proporcionais.

Tempo previsto para a atividade

Sugerimos um total de quatro aulas, onde em cada aula o assunto seria tratado da seguinte forma:

A primeira aula serviria para discutir as primeiras noções de grandezas inversamente proporcionais. A segunda aula poderia ser feita uma oficina onde todos montarão uma gangorra para sua manipulação (* ver tópico “na sala de aula”). Sugerimos que na terceira aula os alunos fossem para o laboratório de informática para usar o programa (* ver tópico “na sala de computadores”), por fim na quarta aula, usar o livro didático, discutindo e resolvendo com os alunos as situações-problema apresentadas no livro.

Na sala de aula

1º. Momento

Antes de iniciar qualquer atividade com o livro didático, sugerimos que se proponha uma situação significativa com os alunos. Poderia até pedir que eles criem uma situação envolvendo velocidade e tempo. Por exemplo: Se uma viagem para Aracati (ou qualquer outra cidade do conhecimento do aluno) leva 2 horas a 80 km/h. Quanto tempo levaria se viajarmos a 120 km/h?

Depois de criada a situação-problema fazer perguntas do tipo:

- Se aumentássemos a velocidade, gastaríamos menos tempo de viagem?
- E se diminuíssemos a velocidade o que aconteceria?

Depois de discutir qualitativamente essas questões e observar atentamente as repostas dos alunos, o professor poderia, junto com eles, formar questionamentos, conduzindo-os a uma reflexão sobre a formulação dos conceitos relativos à proporcionalidade entre grandezas, tais como:

- Quanto mais rápido é o carro: maior é a sua velocidade e menor é o tempo gasto para fazer o trajeto da viagem.
- Quanto mais devagar o carro: menor é a sua velocidade e maior é o tempo gasto para fazer o trajeto da viagem.

No momento em que os alunos compreenderem a relação de proporcionalidade entre as grandezas, pedir para que eles criem seus próprios problemas.

2º. Momento

Sugerimos que se construa com os alunos uma gangorra de madeira para que os alunos



Secretaria de
Educação a Distância

Ministério
da Educação

possam conhecer melhor o sistema da gangorra antes de irem à Sala de Informática, e assim, entender melhor os objetivos propostos no OA - GANGORRA INTERATIVA.

Para criar a gangorra é necessário:

- uma vareta de 40 cm de madeira leve.
- 21 parafusos tipo gancho pequeno.
- 20 chumbadas de pescaria com massas iguais (+/- 25 g)
- linha nylon fina para amarrar as massas
- uma régua de 30 cm para que os ganchos tenham a mesma distância.

Se tiver disponibilidade de material, sugerimos a construção de duas gangorras para dividir a sala em dois grupos e para que os alunos possam participar mais. Não tendo disponibilidade, o professor pode construir uma gangorra juntamente com a turma para a sala toda.

O professor ao pedir a participação dos alunos deve criar situações-problema que envolva conhecimentos prévios, relacionando a gangorra com um parque de diversões.

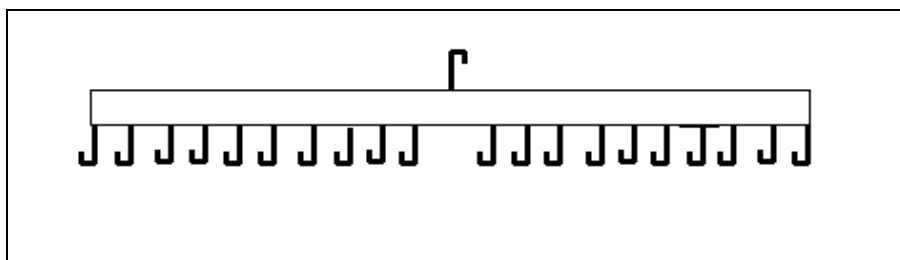


Figura 1. Modelo de uma Gangorra

Durante a atividade propor algumas situações, como por exemplo:

Atividade 1:

Colocar 03 (três) pesinhos no quarto gancho (da esquerda ou direita) do ponto de apoio. Pedir que os alunos tentem equilibrar a gangorra usando 04(quatro) pesinhos em um mesmo gancho do lado oposto.

No começo, eles vão demorar porque irão fazer por tentativa e erro, mas esse é um passo necessário para que os alunos estabeleçam alguma relação durante a atividade.

Depois de algum tempo o professor poderá ajudar os alunos fazendo perguntas do tipo:

se o número de pesinhos aumentou, então devemos aproximar ou afastar mais ainda os pesinhos com relação ao ponto onde sustentamos a gangorra? (Com este questionamento espera-se levar o aluno a estabelecer a relação inversa entre pesinho e distância)

Para finalizar a atividade, o professor poderá verificar se o aluno já desenvolveu alguma estratégia de solução. Podendo dar algumas dicas, como por exemplo:

quanto é 4×3 ? (4 é a posição dos pesos em relação ao ponto de apoio e 3 é a quantidade de pesos que foi proposta). Quando eles responderem que é 12 (doze). Explicar que se o produto de um lado da gangorra é igual a 12 (doze) do outro lado temos que ter 12 (doze) também para que a gangorra fique em equilíbrio. Portanto, os quatro pesinhos devem ser colocados no terceiro gancho.

O professor deverá criar outras situações e mediar sua solução. Sugerimos, por fim que um



Secretaria de
Educação a Distância

Ministério
da Educação

aluno desafie o outro até que uma estratégia de solução seja desenvolvida.

Atividade 2:

Partindo da situação anterior, 03 (três) pesinhos no quarto gancho da esquerda, perguntá-los agora que quantidade de pesos podem ser colocados no segundo gancho do lado oposto.

Os alunos perceberão que colocar 06 (seis) pesos no segundo gancho equilibrará a gangorra.

Propor então que eles distribuam os pesinhos em dois ganchos e que em cada gancho coloque 03 (três) pesinhos. A solução é colocar 03 (três) pesinhos no gancho nº 1 (um) e outros 03 (três) pesinhos no gancho nº 3 (três).

Essa atividade ajuda o aluno a raciocinar que pode equilibrar a gangorra utilizando ganchos diferentes e o encaminha a desenvolver noções de equações.

Formular outras situações-problemas que levem os alunos a estabelecer a equação matemática, como por exemplo: O somatório do número de pesinhos vezes a distância entre o ponto de equilíbrio e o gancho do lado esquerdo é igual ao somatório do número de pesinhos vezes a distância entre o ponto de equilíbrio e o gancho do lado direito.

Na sala de computadores

Preparação

Sugerimos que em cada computador fiquem no máximo dois alunos.

Material necessário

Pedir que levem lápis e papel para auxiliar nas operações matemáticas.

Requisitos técnicos:

Requisitos mínimos:

Internet Explorer;

Plugging do Flash.

Durante a atividade

Levar os alunos ao laboratório e pedir que fiquem em duplas. Procurar relembrar as atividades realizadas nas aulas passadas.

Explicar como usar o objeto. Quais teclas devem apertar e explicar que os pesos devem ser arrastados até os ganchos com o “click” do mouse. Esclarecer que a gangorra só possui duas variações, ou seja, se o lado esquerdo estiver mais pesado, fica totalmente inclinada para o lado esquerdo e se estiver mais pesada no lado direito, fica inclinada para o lado direito.

Explicar que o software conta os movimentos para que se observe como os alunos estão desenvolvendo sua capacidade frente aos desafios do objeto de aprendizagem. Dizer que, quanto



Secretaria de
Educação a Distância

Ministério
da Educação

menor o número de movimentos melhor será o rendimento deles, significa para o professor, que o aluno está se valendo de estratégias.

Acompanhar e observar como os alunos estão resolvendo as situações propostas pelo software.

Depois da atividade

Questões para discussão

Depois da atividade perguntar quais as dificuldades que os alunos tiveram ao manipular o software. Perguntar qual a relação que eles encontraram durante a manipulação da gangorra real e da gangorra virtual. Perguntar se utilizaram algum tipo de estratégia.

Resolver algumas questões do livro didático e analisar de forma crítica as situações ali propostas.

Avaliação

É importante que a avaliação seja mediadora da aprendizagem, ou seja, que o professor acompanhe cada dupla de alunos no momento da interação com o objeto. Nesse momento, convém observar as hipóteses levantadas para a solução de cada situação proposta e o progresso individual alcançado pelos alunos.

Essa avaliação é qualitativa, logo nesse momento não convém se preocupar com aspectos quantitativos. O importante é perceber se os alunos apropriaram-se dos conceitos relacionados a grandezas inversamente proporcionais e são capazes de utilizar esses conceitos em outras situações-problema quando solicitados.

O professor também deve identificar aqueles que estão em dificuldades em perceber tais conceitos e se colocar como mediador criando situações de contextualização. Como exemplo: citar a situação de uma festa de aniversário, onde há 30 docinhos a serem servidos para cada convidado, num total de 10 convidados, entretanto vieram 20 convidados, e agora? Quantos docinhos poderão comer cada convidado em média?

Para o aluno será uma situação relativamente fácil de perceber que se aumentou a quantidade de convidados, certamente cada uma delas comerá menos docinhos, caracterizando a relação inversa entre o número de convidados e a quantidade de docinhos por pessoa.

Portanto, a avaliação será uma forma de identificar quais alunos conseguiram compreender os conceitos propostos, quais alunos tiveram dificuldades, e a partir disso, propor meios para que consigam superar os obstáculos na construção desse conhecimento.

Durante a avaliação, procurar observar como os alunos interagem entre si e como eles estão participando da aula. Por exemplo: durante a confecção da gangorra, perceber quais alunos encontram-se desinteressados e procurar motivá-los para a atividade que está sendo proposta. Durante as situações de aprendizagem observar quais estão superando as dificuldades e se estes estão procurando colaborar com o colega, a fim destes também superarem suas dificuldades.

Por fim, para realizar uma avaliação quantitativa, sugerimos ao final de todas as atividades uma lista de exercícios com situações parecidas com as atividades propostas em sala de aula. Por exemplo, se em uma gangorra tenho três pesos pendurados no lado esquerdo, onde devo pendurar 5 pesos? (* Dica: desenhar a gangorra com três pesos pendurados no quinto gancho. A resposta será pendurar 5 pesos no terceiro gancho).



**Secretaria de
Educação a Distância**

**Ministério
da Educação**

Para saber mais

O seguinte site pode ser visitado: www.ludoteca.if.usp