

CONTANDO POSSIBILIDADES

“Não basta ensinar ao homem uma especialidade. Porque se tornará assim uma máquina utilizável, mas não uma personalidade. É necessário que se adquira um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. A não ser assim, ele se assemelhará, com seus conhecimentos profissionais, mais a um cão ensinado do que uma criatura harmoniosamente desenvolvida. Deve aprender a compreender as motivações dos homens, suas quimeras e suas angústias para determinar com exatidão seu lugar exato em relação a seus próximos e à comunidade. Os excessos do sistema de competição e de especialização prematura, sob o falacioso pretexto da eficácia, assassinam o espírito, impossibilitam qualquer vida cultural e chegam a suprimir os progressos nas ciências do futuro. É preciso, enfim, tendo em vista a realização de uma educação perfeita, desenvolver o espírito crítico na inteligência do jovem.”

Einstein

Objetivos

As atividades propostas têm como objetivos:

- Organizar, descrever e contar os agrupamentos;
- Analisar os processos de agrupamento para desenvolver técnicas que possibilitem a resolução de problemas de contagem;
- Resolver situações-problema que envolvam o raciocínio combinatório.

Conteúdos

- Representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias;
- Princípio fundamental da contagem.

Público-Alvo

8ª série do Ensino Fundamental

Duração

8 aulas.

Materiais

- Borracha
- Canetinha bicolor
- Cartolina
- Cartucho para impressora (preto e colorido)
- Cola
- Fita crepe
- Fita dupla face
- Lápis preto
- Lápis de cor
- Papel *kraft*
- Papel sulfite branco
- Papel sulfite colorido
- Pincel atômico
- Tesoura
- Xerox

1ª Tarefa: Contar? Para quê?

Tempo estimado: 1 aula

Organizar a sala em grupos de 4 alunos;

Escrever na lousa as questões abaixo:

- a) Como o homem ao longo da História começou a contar?
- b) Como foram as primeiras formas de contagem?
- c) Contamos apenas de um em um?

Propor uma discussão com essas questões, levantando ideias sobre contagem;

Solicitar que os alunos registrem essas ideias em forma de texto e desenhos em uma cartolina ou papel *kraft*;

Socializar as produções para que os grupos expliquem o que produziram;

Entregar para cada aluno uma cópia do texto “**Contando Objetos com Outros Objetos**”, finalizando esta tarefa com a leitura e discussão do texto, tentando responder melhor as questões colocadas anteriormente na lousa.

Contando Objetos com outros Objetos

Há mais de 30.000 anos, o homem vivia em pequenos grupos, morando em grutas e cavernas para se esconder dos animais selvagens e se proteger da chuva e do frio. Veja ao lado esses caçadores:



Para registrar os animais mortos numa caçada, eles se limitavam a fazer marcas numa vara. Nessa época o homem se alimentava daquilo que a natureza oferecia: caça, frutos, sementes, ovos. Quando descobriu o fogo, aprendeu a cozinhar os alimentos e a se proteger melhor contra o frio.

A escrita ainda não tinha sido criada. Para contar, o homem fazia riscos num pedaço de madeira ou em ossos de animais.



Um pescador, por exemplo, costumava levar consigo um osso de lobo. A cada peixe que conseguia tirar da água, fazia um risco no osso.

Mais ou menos há 10.000 anos, o homem começou a modificar bastante o seu sistema de vida. Em vez de apenas caçar e coletar frutos e raízes, passou a cultivar algumas plantas e a criar animais. Era o início da agricultura, graças à qual aumentava muito a variedade de alimentos de que podia dispor.

E para se dedicar às atividades de plantar e criar animais, o homem não podia continuar a se deslocar de um lugar para outro como antes. Passou então a se fixar num determinado lugar, geralmente nas margens de rios e cavernas e desenvolveu uma nova habilidade: a de construir sua própria moradia.



Começaram a surgir as primeiras comunidades organizadas, com chefe, divisão do trabalho entre as pessoas etc. Com a lã das ovelhas eram tecidos panos para a roupa.

O trabalho de um pastor primitivo era muito simples. De manhã bem cedo, ele levava as ovelhas para pastar. À noite recolhia as ovelhas, guardando-as dentro de um cercado.

Mas como controlar o rebanho? Como ter certeza de que nenhuma ovelha havia fugido ou sido devorada por algum animal selvagem?

O jeito que o pastor arranjou para controlar o seu rebanho foi contar as ovelhas com pedras. Assim:

Cada ovelha que saía para pastar correspondia a uma pedra. O pastor colocava todas as pedras num saquinho. No fim do dia, à medida que as ovelhas entravam no cercado, ele ia retirando as pedras do saquinho. Que susto levaria se após todas as ovelhas estarem no cercado, sobrasse alguma pedra!

Diante de tal situação começou imaginar como poderia encontrar uma maneira de fazer contagem que não fosse tão trabalhosa. Mal sabia ele que, milhares de anos mais tarde, haveria um ramo da

Matemática chamado Cálculo, que em latim quer dizer “contas com pedras”, que ele, junto com tantos outros homens, ajudou a descobrir ou criar para resolver vários problemas, até contagem de ovelhas.

Sabemos que, ao longo da História, o homem esteve às voltas com a contagem de objetos, como animais, pessoas, livros, roteiros etc., nas mais diversas situações.

Hoje o rebanho é muito maior e as pedrinhas não dariam conta de possibilitar tal contagem. Então, como o homem contaria o número de pessoas presentes em uma praça durante um protesto?

Esta é uma informação na qual a mídia sempre está muito interessada. Certamente o repórter não contou uma a uma as pessoas da praça para dar a notícia, mas fez uma estimativa, baseado na quantidade de pessoas de uma pequena parte da praça para estimar o total.

Deparamos-nos com situações nas quais nem sempre é possível determinar a quantidade dos elementos envolvidos, contando um a um, por ser inconveniente ou praticamente impossível.

Texto adaptado. Disponível em: <<http://usuarios.upf.br/~pasqualotti/hiperdoc/concreto.htm>>. Acesso em: 05/10/2008

Propor aos alunos as seguintes questões:

- a) O que entendem por agrupamentos?
- b) Como fariam para contar o número de pessoas presentes em um grande evento no ginásio municipal ou os alunos no pátio da escola durante o recreio?
- c) Imagine que o pastor do texto estivesse vivendo nos dias atuais. Como você o auxiliaria na contagem de suas ovelhas?

2ª Tarefa: Explorando problemas de contagens

Tempo estimado: 2 aulas

Organizar a sala em duplas;

Entregar para cada dupla uma cópia dos problemas a seguir;

Solicitar aos alunos que descreva e registre de qualquer forma/maneira todas as estratégias possíveis para resolver esses problemas.

Problemas:

Dica: uma primeira estratégia para resolver o problema é representar as informações contidas no enunciado.

1. Para ir de minha casa à escola, tenho três caminhos diferentes: passando pela padaria, passando pela igreja ou atravessando a ponte. Eu posso ir à escola de bicicleta ou a pé. De quantas maneiras diferentes posso ir de casa para a escola?

2. Três cidades, A, B e C, são ligadas por estradas. Três estradas ligam A e B. Quatro estradas ligam B e C. Não há estradas ligando A e C diretamente. De quantos modos diferentes se pode viajar de A até C, passando por B?

Socializar os resultados com a sala;

Comparar as respostas obtidas e os critérios usados pelos alunos para resolver o problema proposto, fazendo um painel na lousa.

Professor: valorize todas as respostas e tentativas de todos os alunos.

Fazer os seguintes questionamentos:

- Os resultados são iguais?
- Quais as estratégias utilizadas?
- Qual a mais eficiente?
- Qual dos registros é o mais explicativo?
- Em quais deles foram usadas abreviaturas?
- Em algum registro foram utilizados esquemas de algum tipo?

3ª Tarefa: Formalizando o Princípio Multiplicativo da Contagem

Tempo estimado: 1 aula

Formalizar o Princípio Multiplicativo da Contagem, como estratégia básica para resolver problemas de contagem extensos, resolvendo as situações propostas na tarefa anterior.

Simular a seguinte situação com os alunos:

- Selecionar aleatoriamente 3 alunos e propor a seguinte situação: “Se cada um trocar um aperto de mão com todos os outros, quantos apertos de mão serão dados?”;
- Repetir a mesma situação para 4 alunos e 5 alunos;
- Peça que os alunos registrem essas situações, de preferência organizados em diagrama (árvore de possibilidade).

Professor: explorar como estratégia de solução a árvore de possibilidade, diagrama e tabela para organização dos dados.

4ª Tarefa: Combinando roupas

Tempo estimado: 2 aulas

Organizar a sala em duplas;

Entregar para cada dupla a atividade “combinando roupas”;

Socializar os resultados com a sala;

Montar um painel com todas as combinações possíveis com as peças (saia e blusa) recortadas.

Atividade 1 - Combinado roupas

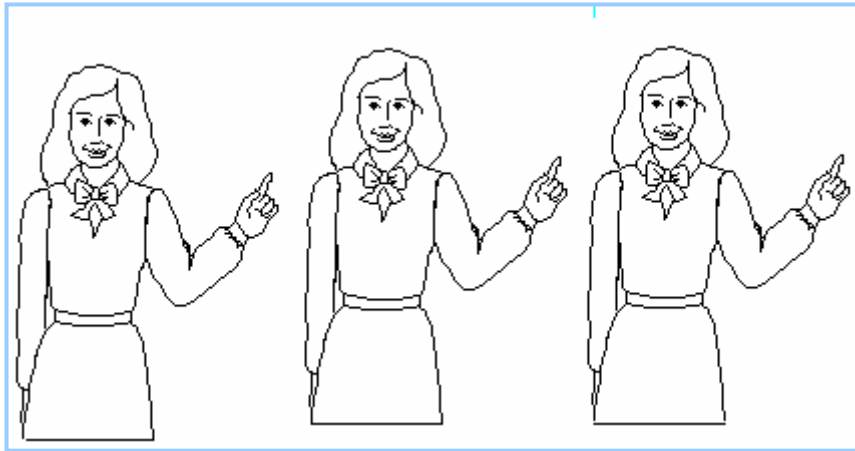
Ana é uma menina muito vaidosa e precisa de sua ajuda para combinar algumas peças de roupas.

1ª SITUAÇÃO: Ana quer ajuda para combinar suas roupas.



Registre aqui as estratégias de solução

- Pinte e decore as saias e as blusas de maneiras diferentes;
- Recorte esses modelos separando a saia da blusa;
- Sobreponha no desenho acima e resolva o problema.

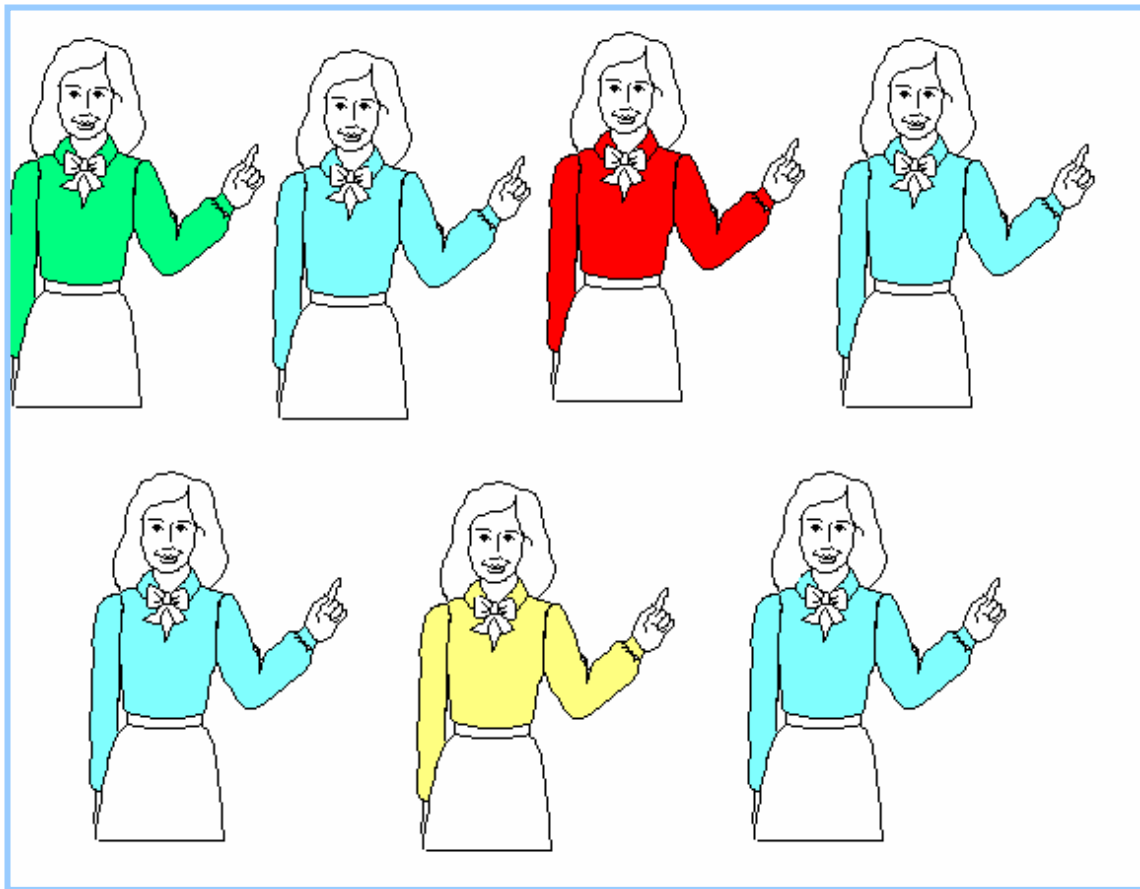


2ª SITUAÇÃO: Agora Ana quer saber:

- a) De quantos modos diferentes ela pode se vestir usando blusa verde?
- b) De quantos modos diferentes ela pode se vestir usando blusa vermelha?
- c) Quantos trajes diferentes ela pode formar com 4 blusas e 7 saias?

Registre aqui as estratégias de solução

- Pinte e decore as saias de maneiras diferentes;
- Recorte esses modelos separando a saia da blusa;
- Sobreponha no desenho acima (ver Situação 1) e resolva o problema.



5ª Tarefa: Resolvendo problemas de contagem

Tempo estimado: 2 aulas

Organizar a sala em grupos de 4 alunos;

Selecionar problemas de contagem com diferentes níveis de dificuldades e propor para que cada grupo resolva quatro desses problemas;

Criar uma situação para que os grupos sejam desafiados a buscar estratégias de resolução;

Socializar as estratégias de resolução dos problemas de cada grupo;

Finalizar a atividade propondo para que cada grupo formule um problema de contagem, montando o enunciado e todos os tipos de resolução;

Trocar somente os problemas formulados entre os grupos para que sejam resolvidos;

Solicitar aos alunos para escreverem o enunciado do problema em uma cartolina, mostrando todas as possíveis maneiras de resolver;

Socializar os trabalhos.

Professor: explore outros problemas que venha a achar interessantes; crie um clima de desafio e auxilie nas eventuais dificuldades dos alunos na busca de estratégias de solução.

Sugestão de problemas:

1. Durante a semana, minha mãe faz para o almoço três pratos; um deles é arroz ou macarrão, outro é carne ou frango e o terceiro é salada de folhas ou salada de legumes. Quantas formas diferentes minha mãe tem para organizar o cardápio do almoço?

2. Um anagrama de uma palavra é outra palavra escrita com as mesmas letras, por exemplo: AMOR e MORA são dois anagramas da palavra ROMA.
 - a) Quantos são os anagramas possíveis da palavra ROMA? (Atenção! Nesse caso, as palavras não precisam ter significado, por exemplo: MROA é um anagrama de ROMA.)
 - b) Quantos são os anagramas da palavra BOI?
 - c) Quantos são os anagramas da palavra BALA? (Cuidado! A letra A aparece repetida.)
 - d) Quantos são os anagramas do seu nome?

3. As boas notícias correm depressa. Ana poupou dinheiro suficiente para comprar uma bicicleta. Imediatamente disse a duas amigas e, dez minutos mais tarde, cada uma repetiu a novidade a duas outras amigas. Se a novidade continuar a se espalhar dessa maneira, quantas pessoas saberão da nova bicicleta de Ana no fim de 60 minutos.

4. Três cidades, A, B e C, são ligadas por estradas. Três estradas ligam A e B. Quatro estradas ligam B e C. Não há estradas ligando A e C diretamente. De quantas maneiras diferentes se pode viajar de A para C e voltar de C para A, sem que se passe duas vezes pela mesma estrada?

5. Quantos números de três algarismos você pode formar usando os símbolos 2, 4, 6 e 8, sem repeti-los?

6. Quantos números de dois algarismos, distintos ou não, podemos formar com os algarismos 4, 8 e 9?

7. Quantos números de três algarismos distintos podemos formar usando os algarismos 5, 6 e 7?

8. Quantos números ímpares de dois algarismos distintos podemos formar usando os algarismos 2, 3, 4, 5 e 6?

9. Ricardo tem 3 camisetas: 1 branca, 1 azul e 1 vermelha; e 2 bermudas: 1 preta e uma 1 cinza. De quantas maneiras diferentes Ricardo pode se vestir com uma camiseta e uma bermuda?
10. De quantas maneiras diferentes Mara pode se vestir com 3 saias, 4 blusas e 2 pares de sandália?
11. Uma agência de turismo lançou um plano de viagens ao Nordeste, no qual a pessoa pode escolher duas dentre estas quatro capitais: Salvador, Recife, Maceió e Natal. Quantas e quais são as possibilidades de escolha?
12. Um colégio oferece a seus alunos cursos complementares no primeiro e no segundo semestre. No primeiro, o aluno pode optar por um dos seguintes cursos: Língua Espanhola ou Dança. No segundo semestre, as opções são três: Teatro, Música ou Artes. Como os alunos só podem escolher um curso por semestre, quantas e quais são as suas opções de escolha no ano?
13. O vôlei de praia é disputado entre duplas. Numa classe de 8ª série há 4 alunas que praticam esse esporte: Rita, Paula, Andréa e Joana. Quantas duplas diferentes o professor de Educação Física pode formar?
14. Em um baile há 15 moças e 8 rapazes. Quantos casais podem ser formados?
15. Quantos números de dois algarismos podemos formar, sabendo-se que o algarismo das dezenas só pode ser 1 ou 2, e o outro algarismo só pode ser 7, 8 ou 9?
16. Quantos trajes diferentes podemos formar com 2 calças, 5 camisas e 3 paletós?
17. Os times finalistas de um campeonato paulista foram: Palmeiras, Corinthians, Santos e São Paulo. Combine todas as possibilidades de jogos, sabendo que todos os times se enfrentaram uma única vez.
18. Uma fábrica tem 5 modelos de telefone e fabrica-os em 9 cores. Quantas variedades de telefones podem ser oferecidas?
19. Lançam-se 3 moedas simultaneamente, podendo sair cara ou coroa. Quantos e quais são os resultados possíveis?
20. Carolina foi à sorveteria e pediu um sorvete de três sabores. Faça uma tabela que mostre de quantas maneiras diferentes o sorvete pode ser colocado na casquinha.

Professor: solicite que cada grupo de alunos pesquise em livros ou na internet dois problemas que envolvam contagens e que sejam diferentes dos já propostos em sala de aula. Esses problemas devem ser apresentados em um mural para que os alunos da classe os resolvam. Combine com a classe que cada grupo deverá explicar a resolução de seus dois problemas para os demais.

Referências Bibliográficas

ANDRINI, A. et. al. *Novo Praticando Matemática*. São Paulo: Editora do Brasil, 4ª ed., vol. 2, 2002.p.221-230.

CENPEC. *Ensinar e aprender: construindo uma proposta*. Vol. 2 e 3. (Material Elaborado e cedido pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, para impressão e distribuição).

Contando objetos com outros objetos. Texto adaptado. Disponível em:
<<http://usuarios.upf.br/~pasqualotti/hiperdoc/concreto.htm>>. Acesso em: 05/10/2008.

DANTE, L.R. *Tudo é matemática*. São Paulo: Ática, 3ª ed., vol. 2, 2004.p.29-30.

DANTE, L.R. *Tudo é matemática*. São Paulo: Ática, 3ª ed., vol. 3, 2004.p.10-12.

ZAMPIROLO, Maria José C.V. et al. *De quantos modos?* Projeto Escola e Cidadania: Matemática. São Paulo: Editora Brasil, 2000.

Sites: <http://revistaescola.abril.com.br>

<http://matematica.no.sapo.pt/nconcreto.htm>