



MATEMÁTICA

Planejando o Ensino de Matemática

MATEMÁTICA



Planejando o Ensino  
de Matemática

TP1



Ministério  
da Educação



TP1

GESTAR I

**PD**  
Sistema Nacional de Formação  
de Profissionais da Educação Básica  
**GESTAR I**

Presidência da República

Ministério da Educação

Secretaria de Educação Básica

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Diretoria de Assistência a Programas Especiais

**PROGRAMA GESTÃO DA  
APRENDIZAGEM ESCOLAR  
GESTAR I**

**MATEMÁTICA**

**CADERNO DE TEORIA E PRÁTICA 1**

**PLANEJANDO O ENSINO  
DE MATEMÁTICA**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
DIRETORIA DE ASSISTÊNCIA A PROGRAMAS ESPECIAIS

**PROGRAMA GESTÃO DA  
APRENDIZAGEM ESCOLAR  
GESTAR I**

**MATEMÁTICA**

**CADERNO DE TEORIA E PRÁTICA 1**

**PLANEJANDO O ENSINO  
DE MATEMÁTICA**

BRASÍLIA  
2007

© 2007 FNDE/MEC

Todos os direitos reservados ao Ministério da Educação - MEC.  
Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida desde que citada a fonte.

**DIPRO/FNDE/MEC**

Via N1 Leste - Pavilhão das Metas  
70.150-900 - Brasília - DF  
Telefone (61) 3966-5902 / 5907  
Página na Internet: [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)

IMPRESSO NO BRASIL

## **TP1: Planejando o Ensino de Matemática**

APRESENTAÇÃO .....	7
UNIDADE 1: Fundamentos para a construção do objetivo geral da Matemática .....	9
SEÇÃO 1: O conhecimento matemático e o processo de ensino e aprendizagem .....	10
SEÇÃO 2: A linguagem matemática .....	19
SEÇÃO 3: Objetivo geral do ensino de Matemática .....	23
UNIDADE 2: Habilidades e conteúdos na aprendizagem de Matemática .....	29
SEÇÃO 1: Habilidades e conteúdos: dois aspectos inseparáveis na aprendizagem da Matemática .....	29
SEÇÃO 2: A construção da linguagem matemática. O estabelecimento de relações internas e externas à Matemática .....	41
SEÇÃO 3: Atitudes que podem ser desenvolvidas na aprendizagem da Matemática .....	49
UNIDADE 3: Situações didáticas: como viabilizar o desenvolvimento de habilidades e conteúdos .....	61
SEÇÃO 1: Situações didáticas que promovem o desenvolvimento de habilidades associadas a números, medidas e tratamento da informação .....	62
SEÇÃO 2: Situações didáticas que promovem o desenvolvimento de habilidades associadas à Geometria, Medida e Tratamento da Informação .....	75

## **Correção das atividades de estudo**

UNIDADE 1 .....	85
UNIDADE 2 .....	86
UNIDADE 3 .....	89

## **Oficinas de Formação de Professores**

Sessão Presencial Introdutória .....	95
Sessão Presencial Semanal: UNIDADE 1 .....	99
Sessão Presencial Semanal: UNIDADE 2 .....	103
Sessão Presencial Semanal: UNIDADE 3 .....	107
Anexos .....	111



# Apresentação

## *Professor*

Você está iniciando um curso de teoria e prática relativo ao currículo de Matemática que foi elaborado para ajudá-lo a desenvolver um trabalho mais eficiente em sala de aula.

O curso está organizado em quatro módulos, cada um abrangendo dois cadernos de Teoria e Prática (TP) nos quais são apresentados os conteúdos de Matemática e discutidas as formas como a aprendizagem desses conteúdos acontece nos primeiros anos do ensino fundamental.

Neste caderno, que é o primeiro do conjunto dos oito TP, você vai encontrar idéias e sugestões para elaborar e pôr em prática os objetivos gerais do ensino de Matemática, nos quatro primeiros anos do ensino fundamental.

Esses objetivos gerais do ensino de Matemática representam o nosso ponto de chegada, o que queremos que nosso aluno aprenda no período de tempo considerado. Elaborá-los é essencial porque a definição do nosso ponto de chegada vai direcionar nossas ações para que os alunos possam alcançar o desenvolvimento desejado, preparando-se para o exercício da cidadania, conforme o previsto no art. 2º da LDB.

Cada TP compõe-se de:

- *Unidades 1, 2 e 3 de Matemática,*
- *Correção das atividades de estudo de Matemática,*
- *Oficinas de Formação de Professores.*

Você vai estudar os fundamentos de Matemática para construir e pôr em prática o objetivo geral do ensino dessa área. Assim, na Unidade 1, você vai estudar os aspectos que caracterizam a Matemática como ciência, particularmente a sua linguagem e o processo histórico-social na sua construção.

Na Unidade 2, você fará uma análise das habilidades e conteúdos que viabilizarão a aprendizagem, naquele segmento de ensino.

Já a Unidade 3, tem o objetivo de complementar esse estudo com a apresentação de atividades de ensino e de aprendizagem que podem promover o desenvolvimento das habilidades pelos alunos.

Nossa equipe deseja a você um bom trabalho.



Professor, estamos iniciando um trabalho de reflexão sobre o ensino de Matemática, nos quatro primeiros anos do ensino fundamental, para auxiliá-lo em sua ação na sala de aula.

As unidades 1, 2, 3 deste fascículo levam você a refletir sobre o objetivo geral do ensino da Matemática, isto é, sobre as competências matemáticas a serem adquiridas nos quatro primeiros anos de escolarização. Para construir essas competências, os alunos desenvolvem habilidades associadas ao domínio dos conteúdos da Matemática.

Assim, o estudo das habilidades e dos conteúdos a elas associados, bem como o estudo da metodologia serão também tema deste fascículo.



### INICIANDO NOSSA CONVERSA

Nesta unidade, vamos estudar especialmente aspectos relacionados à natureza do conhecimento matemático que precisamos levar em conta para construir o objetivo geral do ensino de Matemática.

Você deve estar se perguntando o que é objetivo geral do ensino de Matemática e por que é preciso construí-lo, não é?

Quando estamos definindo o objetivo geral do ensino de Matemática no ensino fundamental, estamos, ao mesmo tempo, deixando claro:

- que competências matemáticas deve apresentar nosso aluno ao final do ensino fundamental, e como elas podem ajudá-lo a exercer sua cidadania;
- qual a opção pelo tipo de ensino e de aprendizagem que desejamos desenvolver corresponde ao do quadro A **ou** ao do quadro B;

#### Quadro A

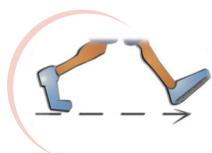
Um ensino centrado em procedimentos mecânicos, a partir da apresentação para nossos alunos dos modos de fazer, repetindo muitos exemplos para que depois eles tentem compreender o sentido do que fazem, estabelecendo relações entre as idéias e conceitos só no final desse processo. A ênfase será dada na imitação e repetição por parte do aluno.

#### Quadro B

Um ensino em que começamos propondo a eles uma situação que os leve a relacionar os elementos envolvidos e a refletir sobre as idéias ligadas a essa situação. Garantir um processo, no qual a compreensão de idéias e de conceitos é privilegiada para dar ao aluno a possibilidade de construir seu conhecimento, aos poucos, aprendendo a aprender.

- nossa opção por conteúdos que irão contribuir para o desenvolvimento de habilidades essenciais durante a aprendizagem da Matemática.

Mas, para ficarem claros o tipo de ensino, os conteúdos e as competências que ajudarão a construir o objetivo geral do ensino de Matemática, é fundamental pensar sobre a natureza do conhecimento matemático e como ele se relaciona com o processo de ensino e aprendizagem, bem como sobre o papel que a linguagem matemática desempenha nesse processo.



## DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final dessa unidade, esperamos que você consiga

- explicar a natureza histórica e social da construção do conhecimento matemático;
- reconhecer que a Matemática possui uma forma de linguagem universal que comunica aspectos qualitativos e quantitativos da realidade;
- construir o objetivo geral do ensino de Matemática.



## Seção 1

### O conhecimento matemático e o processo de ensino e aprendizagem

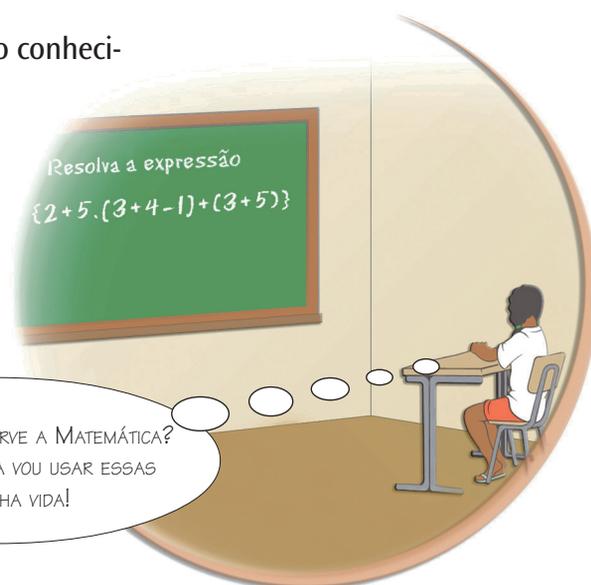
Objetivo a ser alcançado nesta seção:

- explicar a natureza histórica e social de construção do conhecimento matemático.

Você já deve ter ouvido, muitas vezes, comentários como o de Vera. Talvez você mesmo tenha pensado assim quando era estudante.

O que tem levado as pessoas a terem essa visão da matemática?

Alguns motivos têm sido levantados por professores que trabalham na área, como os relacionados a seguir.



- Os procedimentos matemáticos eram desenvolvidos, no ensino tradicional, sem o estabelecimento de relações com situações da vida prática.



QUE SIGNIFICA "PROPRIEDADE ASSOCIATIVA"? E "MÁXIMO DIVISOR COMUM"?

- A linguagem utilizada era bastante técnica, tanto na apresentação oral, quanto na escrita. Até hoje, muitas vezes, usamos termos que não têm nenhum significado para

a criança e nós, professores, só nos lembramos de discutir vocabulário, nas aulas de Língua Portuguesa...

- Difícilmente é apresentado aos alunos o processo histórico da construção de um conceito matemático.

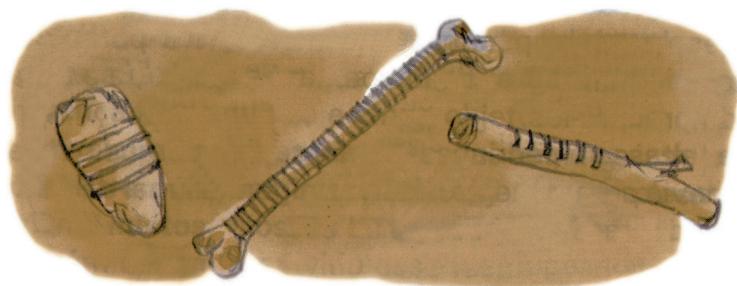
POR QUE SERÁ QUE O NOSSO SISTEMA DE NUMERAÇÃO SE CHAMA "INDO-ARÁBICO"? E OS "ALGARISMOS ROMANOS", DE ONDE SURTIRAM?



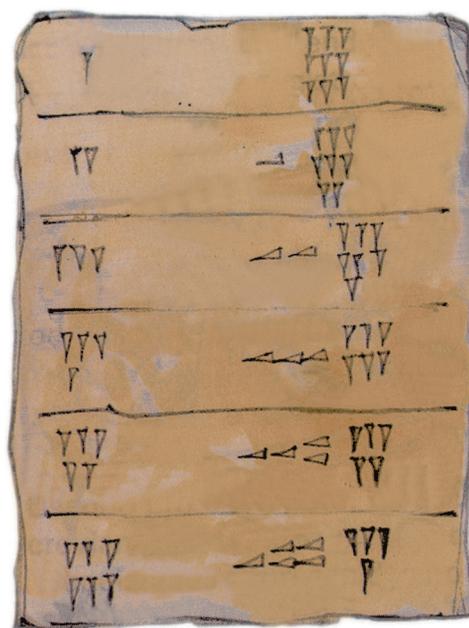
Sem dúvida, a maneira como cada professor vê a Matemática influi no seu modo de entender o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina. Assim, se a vemos como uma ciência que vem sendo desenvolvida pela humanidade, a partir dos problemas que a realidade lhe apresenta, teremos sempre a preocupação de tratá-la desse modo com nossos alunos. O nosso aluno José, do exemplo, não estaria com essas dúvidas, se tivesse estudado como se deu a construção de alguns sistemas de numeração, no processo histórico.

Vejamos como a Matemática tem sido relacionada ao dia-a-dia do homem.

## A Matemática e o dia-a-dia



Marcas em pedra, osso ou madeira



Inscrições em placas de barro (parte da tabuada do 9)

Quando o homem ainda morava em cavernas, registrava o tempo e pequenas quantidades com marcas em ossos. Aquilo que caçava, bastava para seu sustento. A partir do momento em que começou a plantar, a se estabilizar num lugar e a obter um excedente de alimentos, surgiu a necessidade de efetuar trocas e, conseqüentemente, a de registrar quantidades.

Quanto mais o homem se organizava em sociedade e desenvolvia o comércio, maior era a necessidade de organizar tais registros, tanto para controle pessoal como para favorecer a comunicação. Surgiram, assim, os sistemas de numeração.

Nessa breve retomada histórica, você tem um exemplo de como, a partir das necessidades do homem em seu cotidiano, se dá a construção de idéias, conceitos e instrumentos matemáticos.

Essa construção da matemática continua acontecendo e ela acaba por caracterizar muitas atividades, trabalhos, conteúdos e atitudes que desenvolvemos em sala de aula. Por quê?

Porque desejamos que nosso aluno possa utilizar o conhecimento matemático no exercício da cidadania, e isso significa, entre outras coisas, aplicá-lo nas questões de seu cotidiano para interferir nele e modificá-lo com competência.



### **Atividade 1**

Professor, você viu que a aluna Vera está aborrecida por ter que aprender Matemática. Ela está descrente quanto à utilidade desta disciplina em sua vida.

Para responder a essa aluna, descreva uma atividade de Matemática em sala de aula que responda a uma necessidade do dia-a-dia.

---

---

---

---

É bem possível que, para dar sua resposta a Vera, você tenha procurado relacionar:

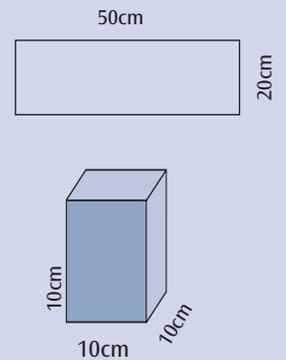
- uma situação-problema do dia-a-dia que é preciso resolver;
- atitudes que precisam ser desenvolvidas para analisar o problema e encaminhar sua solução;
- conteúdos que podem servir de ferramenta para resolver a situação proposta.

Isso significa que a situação didática proposta deve possibilitar à criança resolver problemas, isto é, a partir de situações do cotidiano, o professor deve buscar oportunidades de colocar a criança diante de um conceito matemático. Tal conceito vai servir como instrumento para resolver as questões envolvidas na situação. Veja um exemplo.



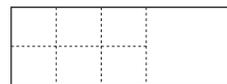
## INDO À SALA DE AULA

A professora Ana deu para cada grupo de alunos da 4ª série um cubo de madeira, uma folha de cartolina, de forma retangular, com 20 cm de largura, por 50 cm de comprimento, fita adesiva, régua e tesoura. Em seguida, propôs a eles que construíssem uma caixa com a forma de cubo, para embalarem o presente que haviam construído para o “Dia das Mães”. Para que o presente coubesse na caixa, ela deveria ter 10 cm de aresta.

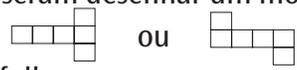


Depois que os grupos trabalharam na resolução do problema, Ana convidou-os a apresentarem à classe suas soluções.

Alguns grupos desenharam, na folha de cartolina, 6 quadrados de 10 cm de lado. A folha ficou assim:



Em seguida, recortaram os 6 quadrados e foram colando uns aos outros com fita adesiva, de modo a formarem a caixa.

Outros não pensaram em recortar as 6 peças, mas quiseram desenhar um molde do cubo. Depois de tentarem várias possibilidades, como  descobriram que apenas um dos moldes poderia caber na folha:



A professora Ana poderia ter optado pela estratégia de caracterizar o cubo como uma figura de 6 faces quadradas e iguais e dar aos alunos os moldes prontos para a construção do cubo.

Tendo optado pela metodologia de resolução de problemas, ela pretendeu que os alunos fizessem uma análise do cubo de madeira que estava em suas mãos, de modo que descobrissem quantas faces tem um cubo, qual é a forma de cada uma delas e como podem ser dispostas, umas em relação às outras, de modo a obter a caixa. Além disso, Ana definiu as medidas que a folha de cartolina deveria ter. Com isso, um novo desafio se apresentou aos alunos: como usar a cartolina de modo que as 6 faces, nas medidas dadas, coubessem nela.

Algumas colegas de Ana podem ter achado que a metodologia escolhida por ela é muito trabalhosa e ocupa muito tempo. No entanto, o aluno que desenvolve um trabalho desse tipo constrói um conhecimento significativo, à medida que manipula e examina o cubo dado como modelo, mede a cartolina e os lados dos quadrados, fazendo recortes e construções.

Os conceitos envolvidos nesse trabalho não serão esquecidos pelos alunos, pois eles não decoraram informações recebidas, mas refletiram sobre cada um dos dados do problema.

Além disso, eles perceberão que conceitos matemáticos podem ser construídos e usados para resolver problemas de seu dia-a-dia, no convívio social.

Há ainda outra consideração a ser feita: no momento em que Ana propõe à classe a análise e a discussão das várias soluções encontradas, ela está valorizando tanto o processo individual quanto a construção dos conhecimentos em equipe, o que leva cada aluno ao desenvolvimento de atitudes de cooperação, de respeito ao ponto de vista do outro, a uma avaliação imparcial de sua própria produção em relação às dos colegas.

Na interação com os colegas, cada aluno tem a oportunidade de expor suas hipóteses, compará-las com as dos outros, defender seu ponto de vista.

A atividade em grupo, orientada pelo professor, permitirá que as idéias e os conceitos sejam complementados, aperfeiçoados e ampliados.

A opção por essa metodologia traz outras mudanças. A professora Ana, por exemplo, também optou por mudar sua maneira de encarar a avaliação que tradicionalmente usava com seus alunos. Passou a

- dar mais importância ao processo de resolução de um problema do que ao resultado obtido;
- valorizar o estabelecimento de relações entre os conhecimentos já construídos pelo aluno, em vez de cobrar conhecimentos isolados e enfatizar a mecanização sem compreensão;
- considerar o erro como parte integrante do processo de aprendizagem, analisando-o com o aluno para que ele possa redirecionar suas ações;
- observar que o processo de recriação de uma idéia, de um conceito, de registros deve ser garantido na sala de aula como ocorre com a humanidade, permitindo que a criança erre, avance, retroceda, enfim, elabore seu conhecimento com algum sentido.

*“...valorizar o estabelecimento de relações entre os conhecimentos já construídos pelo aluno...”*



## **Atividade 2**

Professor, verifique se o exemplo dado por você na atividade 1 utiliza a metodologia de resolução de problemas.

a) Em caso positivo, identifique que conteúdo(s) pode(m) estar relacionado(s) à situação proposta por você.

---

---

b) Com a resolução do problema tal como foi proposta, que atitudes você espera ver desenvolvidas por seus alunos que lhes dêem possibilidades de resolver qualquer problema de seu dia-a-dia?

---

---

---

*lembrete*

*Atitude:* um comportamento, uma forma de proceder de natureza ética nas relações consigo mesmo, com os outros e com o ambiente. Neste texto o conceito de atitude está ligado a valores e afetividade.

c) O que você levaria em conta para avaliar a aprendizagem de seus alunos ao resolverem a atividade proposta?

---

---

---

## A Matemática, suas questões internas e outros campos do conhecimento

Como discutimos até agora, a estratégia de relacionar os conhecimentos matemáticos com questões apresentadas pela realidade leva os alunos a se interessarem por essa ciência, passando a vê-la como um instrumento para compreender e atuar nessa realidade. Assim, eles percebem que os conhecimentos matemáticos são resultado de uma produção social da qual todos nós fazemos parte.

PARA QUE SERVE DECOMPOR UM NÚMERO EM FATORES PRIMOS?



Além dessa relação da Matemática com o dia-a-dia, seu desenvolvimento também se deve à necessidade de resolver situações que surgem dentro dela própria, bem como às relações que essa ciência mantém com outros campos do conhecimento.

Quantas vezes você já deve ter ouvido de seu aluno “prá que serve isso que estou aprendendo?”

A Matemática pode apresentar-se para ele como um corpo de conhecimentos fechado em si mesmo, em que se aprendem alguns fatos matemáticos que servirão para aprender outros fatos matemáticos e assim por diante. Por exemplo, aprendemos a decompor um número em fatores primos para mais tarde aprendermos a calcular o máximo divisor comum de dois números!

Para que o aluno não fique com essa impressão de que se aprende Matemática para aprender mais Matemática, o trabalho a ser desenvolvido em sala de aula deve propiciar-lhe o estabelecimento de relações entre os conceitos e os problemas do cotidiano.

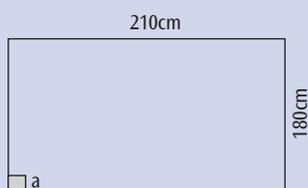
Alguns conceitos trabalhados em Matemática não têm relação direta com problemas do cotidiano. Exercem, entretanto, papel fundamental para o desenvolvimento de outros conceitos que explicam a realidade imediata. Por exemplo: há muitas situações do cotidiano que são resolvidas com a aplicação do conceito de **máximo divisor comum**. Veja o quadro, “Indo à sala de aula”, a seguir.



## INDO À SALA DE AULA

### Para resolver a questão:

Qual é a medida ideal de uma lajota quadrada, que sirva para forrar um piso de 210 cm de largura por 180 cm de comprimento, de modo a serem usadas somente lajotas inteiras e na menor quantidade possível?



Como não queremos quebrar lajotas, é preciso que, em cada lado do piso, caiba um número inteiro de lajotas. Desse modo, a medida “a” do lado da lajota deve ser um número que caiba em 210 e em 180, o menor número de vezes possível. Assim, o número “a” deve ser o maior dos números que são divisores de 210 e de 180 ao mesmo tempo:

m. d. c. (210, 180) = 30    A medida “a” do lado da lajota deve ser de 30 cm.

Para se construir o conceito de **máximo divisor comum**, é útil dominar o conceito de **número primo**.

Vemos, assim, que o conceito de número primo, embora não tenha sido utilizado diretamente para resolver um problema de medida, está implícito no caso da solução do problema anterior em que se aplica o m.d.c.

É importante que fique bem claro para o aluno a relação existente entre um conceito e outro.

A Matemática não resolve apenas os problemas do dia-a-dia e suas questões internas, mas é um poderoso instrumento que nos auxilia a compreender os outros campos do conhecimento.

“Todos sabem que se você deseja ser um físico ou engenheiro, deveria ser bom em Matemática. Mais e mais pessoas estão descobrindo que se desejam trabalhar em certas áreas da Economia ou Biologia deveriam rever sua Matemática. A Matemática penetrou na Sociologia, Psicologia, Medicina e Lingüística. Sob o nome de cliometria, está se infiltrando na História para sobressalto dos mais velhos.”

*Experiência Matemática.* Philip Davis e Reuben Hersh.

*lembrete*

*Cliometria: Ciência que se ocupa com a medida do tempo.*

*Clio: uma das nove musas do Olimpo, inspiradora das questões ligadas ao tempo.*

Para que nossos alunos tenham essa visão da Matemática, as situações propostas em classe devem favorecer relações entre ela e outras disciplinas com as quais esses alunos estão envolvidos na escola. Por exemplo, em uma aula de Ciências, podem ser apresentadas atividades como a que segue.



## INDO À SALA DE AULA

Para nos alimentarmos de maneira saudável, é importante sabermos que o número de calorias de que necessitamos por dia, em média, varia entre 1800 e 3200. Além disso, é preciso que nossa alimentação diária contenha entre 50% e 70% de carboidratos, 20% a 30% de gorduras e 10% a 20% de proteínas.

*Atividade:*

Analise a tabela, e componha três refeições saudáveis, uma para cada dia.

Alimento	Proteínas (%)	Gorduras (%)	Carboidratos (%)	Calorias (número)
Feijão	6,3	1,5	64,0	330
Arroz	6,3	1,0	82,1	357
Carne de vaca	19,0	18,0	0,0	240
Peixe	15,7	0,7	0,0	70
Ovos	11,9	12,2	0,0	161
Óleo	0,0	98,3	0,0	817
Banana	1,0	0,0	19,3	77
Cenoura	0,7	0,0	5,3	21
Tomate	1,0	0,0	2,8	14
Laranja	0,7	0,0	8,4	35
Leite	3,1	3,8	4,9	66
Pão	7,7	1,4	52,1	241

Os valores referem-se a **100** gramas de cada alimento

Vale a pena ressaltar mais uma vez o caráter social da Matemática em situações nas quais o aluno lida com problemas de sua realidade, tentando modificá-la, quando for o caso.

Numa aula em que o professor propõe uma discussão a respeito de formas saudáveis de alimentação, o aluno estará aprendendo a se alimentar corretamente, estudando o papel exercido pelas proteínas, gorduras, carboidratos e calorias, mas também estará se dando conta de que um médico e/ou um nutricionista precisam dominar algumas habilidades como:

- organizar dados em uma tabela e/ou analisá-los;
- compreender o significado dos números e das porcentagens;
- estabelecer as proporções entre as quantidades de alimentos ingeridos e as porcentagens dos componentes citados, por 100 gramas de cada alimento;
- usar o raciocínio combinatório para determinar as várias maneiras possíveis de combinar alguns dos alimentos citados, obtendo uma refeição saudável.

Atividades como essa dão oportunidade ao aluno de ver a Matemática como um instrumento poderoso, não só no seu campo específico, mas nas demais áreas que nos ajudam a compreender e atuar na realidade em que vivemos.



### **Atividade 3**

Professor, agora é a sua vez.

Dê exemplo de uma situação de sala de aula em que os alunos possam perceber a relação da Matemática com outra ciência.

---

---

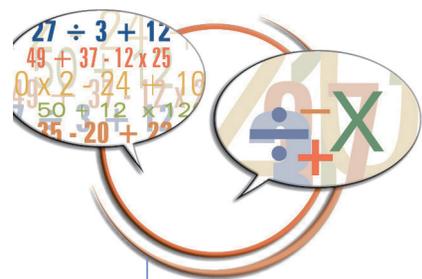
---

---

### **Resumindo**

Os conceitos matemáticos a serem trabalhados devem sempre ser apresentados de maneira contextualizada, de modo que os alunos

- atuem na construção desses conceitos, em lugar de decorar informações recebidas;
- percebam a natureza social da construção do conhecimento matemático;
- vejam os conhecimentos matemáticos como instrumentos que irão utilizar para resolver situações do seu cotidiano;
- sejam capazes de utilizar integradamente conceitos de Matemática e de outras ciências para resolver problemas da realidade;
- saibam que alguns conceitos matemáticos têm a função de fundamentar a construção de outros que serão úteis na resolução de situações-problema;
- desenvolvam atitudes de enfrentar desafios, criando suas próprias estratégias, sem medo do erro, buscando ouvir seus colegas, colaborando com eles.



## Seção 2

### A linguagem matemática

Objetivo a ser alcançado nesta seção:

- reconhecer que a Matemática possui uma forma de linguagem universal que comunica aspectos qualitativos e quantitativos da realidade.

Professor, você acabou de discutir como alguns aspectos do ensino e da aprendizagem de Matemática podem ser desenvolvidos, levando em conta:

- a relação dessa ciência com as questões do dia-a-dia;
- o papel da Matemática no desenvolvimento do conhecimento em outras áreas;
- as questões internas à própria Matemática.

Há ainda uma competência essencial que o ensino de Matemática deve desenvolver:

- comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com clareza e correção e argumentar sobre conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas.

Como vemos, essa competência relaciona-se diretamente com a construção e o domínio da linguagem matemática pelo aluno.

Essa linguagem é essencialmente escrita, utiliza símbolos próprios e universais, permitindo uma comunicação que ultrapassa as fronteiras das diversas línguas. Por outro lado, ao nos comunicarmos oralmente, utilizando esta linguagem, lançamos mão da língua materna.

Tal situação, muitas vezes, cria dificuldades para a aprendizagem matemática. Isso ocorre quando a linguagem matemática é introduzida sem a compreensão do conceito a que ela se refere. Veja um exemplo.



#### INDO À SALA DE AULA

Em um problema como:

*“Dona Lourdes foi ao supermercado com uma nota de R\$50,00. Comprou 2 quilos de feijão, a R\$ 1,20 o quilo; 3 quilos de arroz, a R\$ 0,70 o quilo; 1 dúzia de ovos, por R\$ 1,30 e 4 latas de óleo a R\$ 1,80 a lata.”*

Se precisarmos indicar o raciocínio a ser feito para calcular a quantia que sobrar para Dona Lourdes, depois de pagar essa despesa, poderemos fazê-lo usando a expressão:

$$50,00 - [(2 \times 1,20) + (3 \times 0,70) + 1,30 + (4 \times 1,80)]$$

Isso, porque sabemos representar as quantidades e operações usando símbolos e a ordem em que as operações devem ser realizadas, usando parênteses, colchetes e chaves. Essa linguagem é valiosa porque permite uma comunicação rápida dos aspectos fundamentais, além de favorecer uma interpretação única.

Entretanto, uma criança que está iniciando seus estudos, muitas vezes, é capaz de resolver o problema mentalmente e não consegue comunicar o raciocínio realizado, por não dominar essa linguagem.

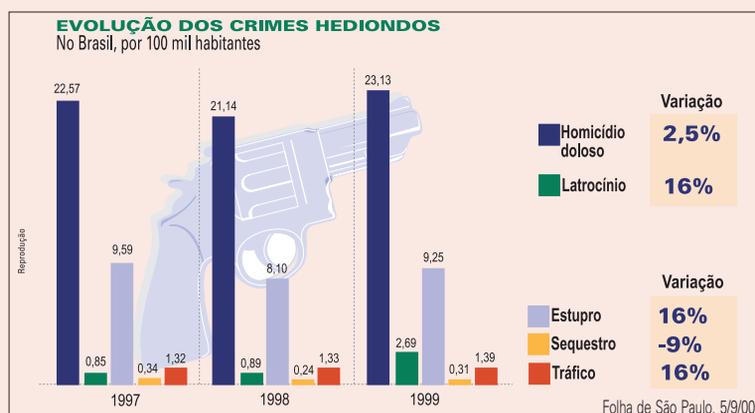
Um trabalho ligado a situações da realidade da criança e à língua materna poderá minimizar essas dificuldades.

Você pode analisar mais uma situação, observando o anúncio e a tabela apresentados abaixo.

Num mesmo jornal você encontra uma linguagem como esta, que serve como anúncio,

7 X **NO CARTÃO**  
 (parcela mínima de R\$ 40,00)  
**COM 30% DE DESCONTO**  
 (na 2ª peça de mesmo item, para peça de igual ou menor valor)

bem como essa que ilustra resultados de uma pesquisa



A todo momento podemos constatar na televisão, em jornais, nos folhetos de publicidade, em livros dos mais variados estilos e que tratam dos mais diversos assuntos, a presença de uma linguagem impregnada de idéias matemáticas cujo objetivo é comunicar informações do modo mais preciso possível.

Uma pessoa que não domina esse tipo de linguagem não é capaz de compreender as informações apresentadas, o que poderá torná-la incapaz de participar de maneira integral da vida em sociedade.

Na escola, o trabalho de construção dessa linguagem deverá ser feito de maneira progressiva, a partir do início da escolaridade, de maneira integrada com a compreensão dos conceitos a que se refere. Vejamos uma situação que ilustra isso.

## INDO À SALA DE AULA

Você já deve ter percebido que, no processo de aprendizagem, os alunos põem suas formas particulares de linguagem.

Eles criam uma espécie de dialeto\* na tentativa de se expressarem. O professor pode partir desse dialeto para ampliá-lo e aperfeiçoá-lo, na busca de uma linguagem matemática “arrumada” e formal.

\*Dialeto: tipo de linguagem particular de uma pessoa ou de um grupo de pessoas.



# INDO À SALA DE AULA

Desde as primeiras experiências de vida da criança, ela já se expressa de acordo com suas possibilidades.

Proposto para alunos que iniciavam sua aprendizagem em matemática, o problema abaixo foi resolvido e a linguagem utilizada por eles para comunicarem sua resolução aos demais colegas foi muito variada.

## O PROBLEMA

Se juntar 5 bolinhas às 2 que já tenho, com quantas ficarei?

## AS REPRESENTAÇÕES

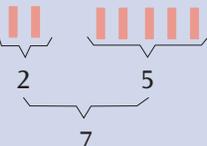
Vejam algumas das representações feitas pelos alunos:

a)  7 bolinhas

d) 2 mais 5 são 7

b) 2 e 5 tenho 7

e) Junto dois com cinco e tenho sete.

c) 

Só depois de essas representações terem sido analisadas pela classe, é que a professora mostrou a representação formal, usada em Matemática  $2 + 5 = 7$ , explicando que “essa é a forma que todas as pessoas do mundo usam para comunicar a mensagem: somando 2 com 5, o resultado é 7.”

A utilização da linguagem matemática precisa e formal deve ser o fim de um processo de aprendizagem, nunca o seu começo. A ação sobre os objetos com os quais a criança lida e a reflexão sobre as questões que lhe são propostas favorecem a construção, desde seu início, de uma linguagem rica em significados e sem artificialismos.



## Atividade 4

Professor, agora é a sua vez.

Descreva como você costuma tratar a multiplicação, bem como a escrita multiplicativa em sua classe.

---

---

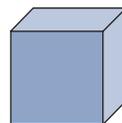
---

---

---

A utilização da linguagem informal, no início da aprendizagem, não significa falta de rigor nas idéias com as quais as crianças estão trabalhando. Quanto mais próxima da linguagem da criança estiver essa “linguagem matemática inicial”, maior é a chance de sucesso dessa criança na construção da linguagem matemática formal e na compreensão dos conceitos aos quais ela se refere.

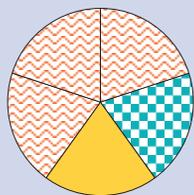
É preciso tomar cuidado, entretanto, para não banalizar tal linguagem a ponto de torná-la inadequada. Por exemplo, mesmo que a intenção seja a de simplificar, nunca poderemos chamar um cubo de quadrado!



**Cubo**  
(Figura não-plana)



**Quadrado**  
(Figura plana)



Iniciando o aprendizado de frações, antes de levar o aluno a lidar com os registros do tipo  $\frac{3}{5}$  ou  $\frac{1}{5}$ , é possível aceitar a representação: **3 pedaços da figura” ou “1 pedaço da figura”.**

Numa fase seguinte, a criança irá se referir a “3 quintos” ou “1 quinto”, o que poderá levá-las a um claro entendimento de:  $3 \text{ quintos} + 1 \text{ quinto} = 4 \text{ quintos}$ .

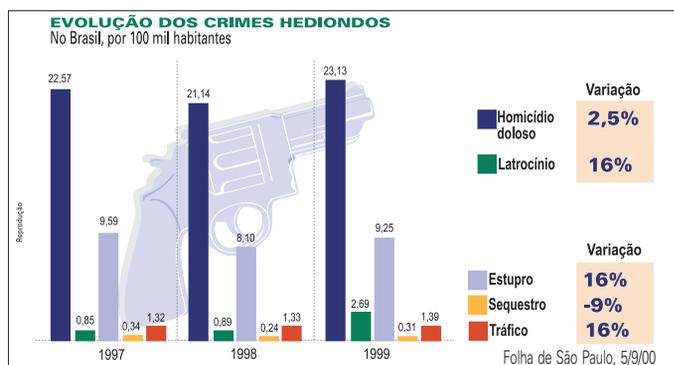
Posteriormente, essas etapas do desenvolvimento da linguagem podem levar a criança a uma melhor compreensão do papel do denominador, o que tornará natural o resultado  $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

Colocar em confronto palavras utilizadas, tanto em Matemática como no dia-a-dia, permite observar como se dão as relações entre a linguagem de modo geral e a linguagem matemática.

Afinal, para falar das coisas da Matemática, usamos a nossa língua materna!

Veja o exemplo ao lado.

Grande parte do trabalho do professor consiste em dar condições ao aluno para se comunicar matematicamente, descrevendo, apresentando e representando com clareza e precisão resultados de observações e raciocínios feitos por ocasião da resolução de problemas, principalmente no que se refere à construção da linguagem matemática em sala de aula.



Veja o gráfico sobre a Evolução dos Crimes Hediondos no Brasil. Que dificuldade teríamos se a linguagem transmitida por ele não comunicasse a todos que o analisam os mesmos resultados da pesquisa feita, isto é, se não pudesse ser compreendida por todos da mesma maneira!

Vale a pena lembrar que o processo de construção da linguagem matemática tem durado milhares de anos e está sempre em evolução, já que novas idéias e conceitos são criados a todo momento. Na sala de aula, a construção dessa linguagem também não é imediata e se faz paralelamente à compreensão dos conceitos que ela representa.

## Resumindo



- A Matemática tem linguagem própria que é universal e essencialmente escrita.
- Quando lemos essa linguagem escrita, temos que nos apoiar na língua materna.
- Na escola, devemos dar condições ao aluno de se comunicar matematicamente, descrevendo, apresentando e representando com clareza e precisão resultados de observações e raciocínios feitos por ocasião de resolução de problemas.



## Seção 3

### Objetivo geral do ensino de Matemática

Objetivo a ser alcançado nesta seção:

- construir o objetivo geral do ensino da Matemática.

*Professor*, estamos terminando uma unidade, neste primeiro passo de nossa caminhada, e você já pensou em muitas coisas!

Diante de todas as considerações feitas, o que você poderia mencionar como objetivo geral do ensino de Matemática?

Sabemos que definir o objetivo geral de uma disciplina não é uma tarefa muito fácil. Em relação à Matemática, retomaremos alguns aspectos tratados nas seções anteriores que poderão ajudá-lo a definir melhor esse objetivo.

### 1º aspecto

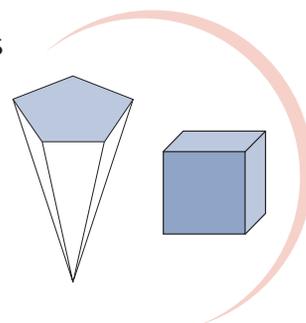
A criança é uma observadora do que acontece à sua volta, em seu cotidiano. A escola, por sua vez, deve aproveitar essa condição para aperfeiçoá-la, de maneira que a atenção do aluno se dirija a aspectos importantes como a constatação de semelhanças, regularidades, propriedades entre os entes (figuras, objetos, idéias etc.) com os quais essa criança lida.

Essas observações devem abranger tanto características quantitativas como qualitativas e as situações didáticas devem ser planejadas de modo que a observação da criança explore diferentes aspectos (numérico, geométrico, métrico) de maneira integrada.

Por exemplo, diante de duas caixas, uma com a forma de uma pirâmide e outra, com a forma de um cubo, como mostra a figura abaixo, uma criança poderia observar características tanto de natureza qualitativa, quanto de natureza quantitativa.

Aspectos qualitativos: o cubo e a pirâmide têm formas diferentes. Os dois têm faces planas. O cubo só tem faces quadradas.

Aspectos quantitativos: esse cubo e essa pirâmide têm 6 faces cada um, porém o cubo tem 8 vértices e a pirâmide, 6.



### Atividade 5

Dê um exemplo de uma situação que envolva um conhecimento matemático com o qual seu aluno possa fazer observações, estabelecendo relações quantitativas e qualitativas.

---

---

---

---

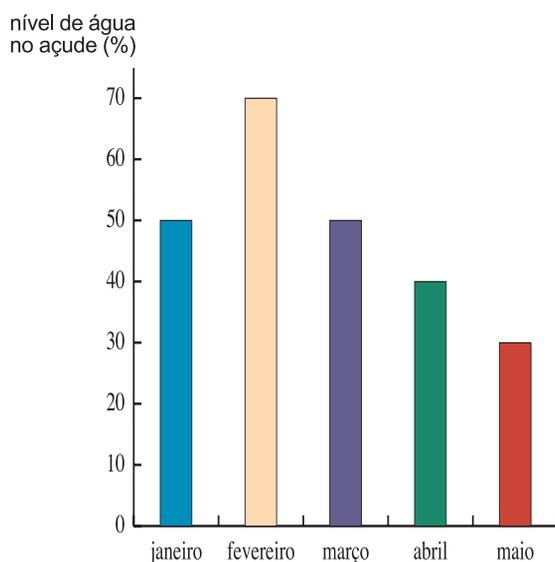
### 2º aspecto

Notamos também que a linguagem matemática tem auxiliado outros campos de conhecimento a expressarem conceitos e processos.

Vale lembrar que as representações gráficas constituem uma linguagem usual de comunicação de dados e proporcionam importante relação da Matemática com outras disciplinas, como Geografia, História e Ciências.

O gráfico ao lado, por exemplo, mostra clara e imediatamente a situação do nível da água no açude de uma cidade, sem necessidade de maiores explicações.

Para que os alunos dos quatro anos iniciais do ensino fundamental tenham a oportunidade de



**RACIONAMENTO À VISTA!** O nível de água do açude tem diminuído nos últimos meses.

*“...a resolução de problemas dá aos alunos condições para que desenvolvam habilidades e atitudes fundamentais na aprendizagem...”*

aprender essa linguagem, é fundamental propor situações de resolução de problemas que possibilitem

- pensar matematicamente;
- comunicar verbalmente e registrar suas estratégias de resolução de uma situação-problema;
- ler e interpretar uma explicação dada em um texto ou em um livro de Matemática;
- descrever e representar determinados objetos geométricos.

### 3º aspecto

Um outro aspecto a ser levado em conta em seu trabalho é o de adotar a metodologia de resolução de problemas – uma prioridade da aprendizagem matemática.

Além de proporcionar aos alunos a familiarização com idéias e conceitos matemáticos, a resolução de problemas dá-lhes condições para que desenvolvam habilidades e atitudes fundamentais na aprendizagem, como por exemplo, levantar hipóteses, questionar, argumentar, prever e estimar resultados, desenvolver diferentes estratégias de resolução, validar soluções, perseverar na resolução de um problema, cooperar com os colegas, interessar-se pelo trabalho desenvolvido, respeitar a argumentação do outro, ter segurança na própria capacidade de aprender. A partir dessas ações, a resolução de problemas torna-se para o aluno um processo significativo.

Entretanto, para que isso ocorra em sala de aula, é necessário que haja uma seleção adequada de problemas interessantes e desafiadores que proporcionem especulações, investigações e explorações. Na resolução desses problemas, é preciso levar o aluno a ter uma atitude positiva frente a eles, não desistir de encontrar uma solução ou mesmo ter ousadia de reconhecer que a situação analisada não tem solução ou tem muitas soluções.



### Atividade 6

Identifique que atitudes podem ser desenvolvidas por seu aluno, quando você utiliza a resolução de problemas como um procedimento metodológico em sala de aula.

---



---



---



---



---

## 4º aspecto

Quantas vezes você deve ter ouvido de seus alunos perguntas e afirmações como as de Vera.

Elas revelam a dificuldade do aluno em dar algum sentido à questão e em relacionar os conhecimentos de que dispõe para resolvê-la.

Durante muito tempo, a aprendizagem da Matemática em nossas salas de aula ficou restrita à memorização de regras, à mecanização de procedimentos, ao tratamento de conteúdos fechados em si mesmos, deixando de priorizar o estabelecimento de relações entre os vários campos da Matemática e os outros campos do conhecimento. Veja um exemplo em que essa integração é feita.



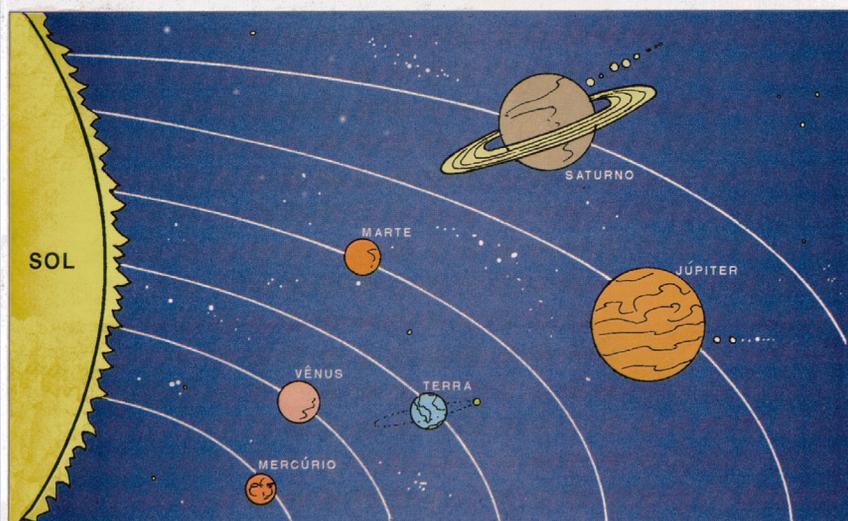
## INDO À SALA DE AULA

Ao trabalhar o Sistema de Numeração Decimal, você pode comparar números utilizando situações reais de outros campos do conhecimento.

Veja a atividade proposta no livro Novo Caminho – Matemática – 4ª Série (Imenes, Jakubo, Lellis).

### MILHARES, MILHÕES E BILHÕES

1. Nesta representação do sistema solar, você vê os seis planetas mais próximos do Sol:



Na tabela estão as distâncias desses planetas ao Sol. Mas está tudo fora de ordem!

Faça uma nova tabela, escrevendo os nomes dos planetas, do mais próximo ao mais distante do Sol.

Depois, escreva a distância de cada um ao Sol.

Planeta	Distância até o Sol
Júpiter	777 500 000 km
	108 000 000 km
	58 000 000 km
	150 000 000 km
	228 000 000 km
	1 425 500 000 km

## Resumindo



Até agora, você, professor, refletiu sobre os seguintes pontos relativos ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática:

- a observação das relações qualitativas e quantitativas;
- a linguagem matemática, sua construção em sala de aula e sua dimensão universal, como meio de comunicação;
- a resolução de problemas como um recurso metodológico para ensinar e aprender Matemática;
- a relação da Matemática com outras ciências e suas relações internas.



### Atividade 7

Levando em conta os quatro aspectos comentados nesta seção, qual seria, para você, o objetivo geral do ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental?

---

---

---

---



### Lição de casa

Apresente aqui, algumas de suas experiências de ensino.

1) Escolha um conceito matemático que você costuma trabalhar com seus alunos.

Descreva como você desenvolve esse trabalho. Ressalte nele quais dos 4 aspectos descritos no resumo anterior foram enfatizados por você.

---

---

---

2) Como você trabalha com seus alunos de modo a levá-los a perceberem as relações existentes entre o conhecimento matemático e o conhecimento em outras disciplinas? Dê um exemplo.

---

---

---

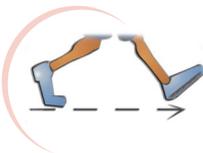




### INICIANDO NOSSA CONVERSA

Na unidade 1, você refletiu sobre questões que podem ajudá-lo a construir o objetivo geral do ensino de Matemática para o ensino fundamental.

Entretanto, esse objetivo só será atingido, caso nosso trabalho em sala de aula possa levar o aluno a: aprender a pensar, a raciocinar, a estabelecer relações entre conceitos e idéias, a observar, a interpretar situações para poder projetar, generalizar, abstrair. Essas são habilidades básicas necessárias para fazer nosso aluno ultrapassar o senso comum.



### DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final desta unidade esperamos que você

- identifique as habilidades que podem ser desenvolvidas na aprendizagem da Matemática, por meio de seus conteúdos;
- identifique atitudes que podem ser desenvolvidas na aprendizagem da Matemática;
- elabore situações didáticas que criem condições para o desenvolvimento dessas habilidades e conteúdos.



## Seção 1

### Habilidades e conteúdos: dois aspectos inseparáveis na aprendizagem da Matemática

Objetivos a serem alcançados ao final desta seção:

- identificar as habilidades de observar sistematicamente, interpretar, levantar hipóteses, desenvolver estratégias de resolução de problemas, como resultado esperados de aprendizagem;

- estabelecer relação entre essas habilidades e os conteúdos da Matemática.

### Habilidades e conteúdos: como se complementam?

Muitas vezes você deve ter enfrentado preocupações como a da senhora ao lado. Ela quer dizer com “dentista competente”, um profissional que seja bom, que desenvolva um bom trabalho, que conheça seu campo de ação.

Portanto, a competência desejada por ela está ligada à idéia de “ser” competente.



Dr. Jorge é um dentista competente. As habilidades que ele demonstra ter desenvolvido dependem do conhecimento construído em seu campo de atuação.



É impossível fazer um bom diagnóstico sem conhecer fisiologia, os sintomas do paciente, as relações que eles mantêm entre si ou mesmo sem conhecer os resultados decorrentes de exames laboratoriais, radiológicos etc.

Isso significa que as habilidades do Dr. Jorge revelam um “saber-fazer” que supõe conhecimento e ação ao mesmo tempo.

Desse modo, as habilidades desenvolvidas a partir do conhecimento de vários conteúdos confere ao dentista a competência de ser um bom profissional. É nesse sentido que vamos considerar as habilidades que o aluno deve desenvolver na aprendizagem da Matemática.

Como professores, nossa principal meta é tornar nosso aluno competente, por meio do desenvolvimento de habilidades no domínio do conhecimento e no campo das atitudes.

## INDO À SALA DE AULA



Por ocasião do trabalho com área e perímetro, a professora Sílvia propôs o seguinte problema para sua turma:

*“Para fazer uma toalha de crochê quadrada com 1 m de lado, gastam-se 8 novelos de linha. E para tecer uma toalha quadrada com 2 m de lado, quanto se gastará?”*

Veja como alguns alunos pensaram.

# INDO À SALA DE AULA



Ao contrário de Jenóino, as outras duas crianças fizeram algumas observações e estimativas. Ainda mais: tanto Margarida quanto Pedro argumentaram em favor das hipóteses que levantaram.

Com isso, ao resolver o problema das toalhas, Margarida e Pedro mostraram ter algumas habilidades como as de argumentar, fazer previsões e estimativas do resultado, observar etc. Essas são habilidades básicas que qualquer aluno deve desenvolver quando aprende Matemática e elas devem ser buscadas na realização de atividades escolares ou não. Quem não precisa observar as situações de sua realidade para desenvolver algum tipo de estratégia e resolver os problemas que dela decorrem?

Surge então uma pergunta: como, no ensino de Matemática, podemos ajudar nosso aluno a desenvolver tais habilidades?

***As habilidades de levantar hipóteses, questionar, argumentar, prever e estimar resultados, desenvolver estratégias de resolução, na aprendizagem da Matemática.***

A concepção de ensino e aprendizagem desta proposta considera a criança como um ser que aprende agindo e refletindo sobre objetos, situações, idéias e conceitos com os quais vai construir seu conhecimento. Assim, a resolução de problemas deve ser priorizada na aprendizagem de Matemática.

As previsões, as estimativas e o exame do contexto de um problema oferecem ao aluno a possibilidade de proceder a uma análise mais cuidadosa da resposta obtida durante a resolução. Nem sempre o resultado final da última operação é a solução do problema.

É durante a comunicação dos modos de resolver os problemas que o aluno terá a oportunidade de falar sobre o procedimento utilizado, descrevendo-o com palavras, representando-o por meio de vários tipos de linguagem e argumentando em defesa de seu ponto de vista, quando em confronto com os de seus colegas.

Assim, se queremos que nosso aluno levante hipóteses, torne-se questionador, argumente em favor de suas idéias, preveja e estime resultados e desenvolva estratégias de resolução de situações-problema, é preciso colocá-lo frente a frente a situações desafiadoras.

Veja o exemplo seguinte.

## INDO À SALA DE AULA



Desejando que seus alunos desenvolvessem a observação de padrões em seqüências de figuras, a professora Ana propôs a seus alunos o seguinte problema:

“Observe as figuras da seqüência abaixo.”

1ª figura



2ª figura



3ª figura



Agora, resolva as propostas/questões seguintes.

- 1) Desenhe a 4ª figura.
- 2) Faça uma descrição da 5ª figura com suas próprias palavras, sem desenhá-la.
- 3) Quantos quadradinhos pretos terá a 6ª figura da seqüência? Quantos brancos? Quantos no total?
- 4) Preencha a tabela referente às figuras dessa seqüência.

nº de ordem da figura	nº de 	nº de 	total de quadrinhos
1ª			
2ª			
3ª			
4ª			
5ª			
12ª			
100ª			

# INDO À SALA DE AULA



5) Observe a tabela preenchida e discuta com seus colegas o que vocês perceberam a respeito das figuras da seqüência dada. Escreva aqui o que concluíram.

---

---

---

---

6) De acordo com a conclusão de seu grupo, como você poderá encontrar o total de quadradinhos de uma figura dessa seqüência que ocupa uma posição qualquer?

---

---

---

---



## **Atividade 1**

Para responder às perguntas a seguir, faça a experiência de resolver o problema das figuras formadas por quadradinhos, proposto pela professora Ana.

a) O que você levou em conta para

- desenhar a 4ª figura da seqüência? \_\_\_\_\_
- descrever a 5ª figura? \_\_\_\_\_
- fazer a contagem dos quadradinhos da 6ª figura? \_\_\_\_\_

b) Registre os procedimentos utilizados para preencher a tabela.

---

---

---

c) Você desenhou todas as figuras da seqüência até a 12ª? Por quê?

---

---

---

d) Com certeza você não desenhou as 100 primeiras figuras da seqüência para preencher a última linha da tabela! Então, no que pensou para preenchê-la? Fez alguma estimativa? Levantou alguma hipótese?

---

---

---

e) Como você argumentou para responder à pergunta (6) da professora Ana?

---

---

---

Você deve ter levantado algumas hipóteses ao resolver esse problema, como por exemplo:

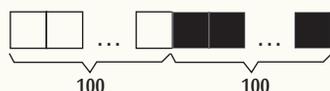
- I) a cada figura aumentamos um quadradinho de cada lado para obter a próxima, na seqüência;
- II) cada figura tem metade de quadradinhos brancos e metade pretos;
- III) cada figura ocupa uma só posição na seqüência;
- IV) em cada figura o número de quadradinhos brancos (ou pretos) é igual ao número da ordem em que a figura aparece na seqüência.

Você também deve ter questionado e argumentado em favor de suas idéias sobre o processo de resolução que utilizou. Por exemplo, ao levantar a hipótese (I), seu autor deve ter percebido que ela não leva a uma resposta imediata: para decidir o total de quadradinhos da 100ª figura, seria necessário considerar o total de quadradinhos de cada uma das 99 figuras que vêm antes, o que o leva a questionar sua própria hipótese. Do mesmo modo podemos analisar cada uma das outras hipóteses, individualmente. Entretanto, a resolução de problemas não se resume apenas a esses aspectos: levantar hipóteses, questionar e argumentar. Ainda podemos considerar outros.

- Quando um problema é proposto com a intenção de desencadear a aprendizagem de algum conceito, é preciso incentivar as crianças a investigarem, a explorarem e a experimentarem.

Quando você resolveu o problema da seqüência de figuras, deve ter experimentado e explorado tais figuras:

- observando as semelhanças e diferenças entre elas;
- imaginando um padrão que se repete em todas elas;
- desenhando a 5ª, a 6ª, a 7ª figuras para poder descrever a 12ª;
- representando a 100ª figura por algum tipo de esquema pessoal, como por exemplo:



É preciso que, nas séries iniciais, os problemas partam de situações que aparecem em sala de aula ou no cotidiano da criança e que os registros das soluções não fiquem presos à sentença matemática e às operações. Um desenho, uma explicação por escrito ou qualquer outra representação devem ser aceitos e incentivados como foi feito na solução do problema da toalha de crochê proposta por Margarida, em que ela compôs a toalha maior com 4 toalhas menores, concluindo que precisaria de 4 vezes 8 novelos de linha.

- Um olhar mais atento sobre um problema dado pode levar o aluno a “fabricar” inúmeros outros problemas. Isso ocorre quando ele muda algum dado da questão, impõe alguma restrição ou mesmo propõe outra pergunta. Analise a situação.

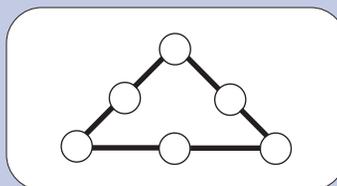


## INDO À SALA DE AULA

### Um problema diferente

Interessada em observar como seus alunos lidavam com a composição e decomposição de números naturais por meio da adição, a professora Ana propôs a seus alunos o seguinte problema:

“Como distribuir os números 1, 2, 3, 4, 5 e 6 nas bolinhas sobre os lados do triângulo abaixo de modo que a soma dos números em cada lado seja 9?”



Depois de resolvido o problema, todos começaram a problematizar a questão:

- e se a soma dos números de cada lado tiver que ser 12, a distribuição muda? e se fosse 10?
- e se os números a serem distribuídos forem 7, 8, 9, 10, 11 e 12, a soma pode ser a mesma em cada lado? de quanto?
- e se as bolinhas estiverem nos vértices de um hexágono, como faremos a pergunta do problema?

Com esse exemplo, pode-se perceber que na fase do “e se...?” o problema se amplia, a criança se enriquece e a aula torna-se mais desafiadora.



## Atividade 2

Professor, considere o problema abaixo para resolver as questões solicitadas.

*Jovelina ganhou 5 fichas na última partida de um jogo, ficando no final com 17 fichas.*

*Qual era a situação de Jovelina antes da última partida?*

- a) Você pode obter outros problemas, a partir desse, modificando “alguma coisa” em seu enunciado.

Invente uma modificação, obtendo um novo e diferente problema. Registre-o aqui.

---

---

---

---

---

- b) Como você resolveria o problema se os números 5 e 17 trocassem de lugar no enunciado desse problema?

---

---

---

---

---

Nas atividades de sala de aula anteriormente apresentadas, você viu que para criar hipóteses, prever e estimar resultados, enfim, resolver um problema, é fundamental observar a situação dada, não como se observa um anúncio quando se passa por ele rapidamente, mas como se observa o olhar do amado, o tom de sua voz, a expressão de seu rosto. Cada detalhe é importante; é ele que nos leva a estabelecer hipóteses e a tirar conclusões.

Essas habilidades podem e devem ser desenvolvidas nas aulas de Matemática, nas quais os conteúdos e situações-problema a eles relacionados são propícios para sensibilizar o aluno para a importância do “observar sistemático”.

*As habilidades de observar de modo sistemático os aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático.*

Vejam algumas situações em que é possível desenvolver a observação sistemática.

- Quanto ao conhecimento aritmético, é muito comum relacioná-lo a idéias e procedimentos puramente quantitativos. O aspecto quantitativo, entretanto, não é o único a ser desenvolvido nesse campo; a dimensão qualitativa também deve estar presente na análise feita pelos alunos.

Você já deve ter observado que os alunos estão sempre muito preocupados com o resultado numérico da operação que resolve um problema. Muitas vezes nem se dão conta de que esse resultado não serve para responder à pergunta do problema. Veja só um exemplo!



## INDO À SALA DE AULA

Um professor propôs a seus alunos o seguinte teste para que eles assinalassem uma única resposta correta:

Um pequeno barco que pode transportar no máximo 30 pessoas, além do condutor, deve resgatar 1150 pessoas de uma ilha. Então, o menor número de viagens que ele deverá fazer transportando essas pessoas é

- a) 37      b) 38      c) 38,333...      d) 39      e) 40

Durante a correção, o professor verificou, com surpresa, que a maioria de seus alunos assinalou a resposta c) 38,333...

Ele percebeu que, apesar de terem errado a resposta, já que o número de viagens não pode ser fracionário, os alunos:

- escolheram corretamente a operação necessária para resolver o problema: a divisão;
- desenvolveram procedimentos corretos para efetuar a divisão.

Entretanto, esses alunos não analisaram a pergunta do problema: “essa resposta faz sentido no contexto do problema?”, “ela deveria ser maior ou menor?”, “que tipo de número a resposta do problema pode conter?”...

FAÇA ASSIM...

$$\begin{array}{r} 1150 \\ 250 \overline{) 38,333..} \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 10 \end{array}$$

TENHO QUE DIVIDIR 1150 POR 30.



# INDO À SALA DE AULA

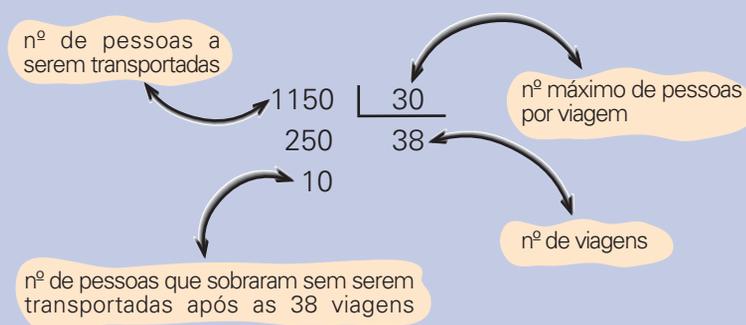


A análise do enunciado/pergunta pode levar as crianças a terem um sucesso maior na resolução dos problemas.

Certamente, o número de viagens não pode ser fracionário como o número 38,333... Portanto, ele não serve para responder ao problema.

Quando a criança decide que o número de viagens deve ser um número natural, ela está lidando com o aspecto qualitativo do número.

Ainda mais! Se as crianças compreendessem o significado dos termos da divisão de 1150 por 30, teriam percebido que o número de viagens deveria ser  $38 + 1$ , isto é 39, já que com 38 viagens, ainda sobriam 10 pessoas na ilha.



Num trabalho em que o professor enfatiza muito as técnicas operatórias, perde-se de vista o desenvolvimento das habilidades de estimar, prever resultados, rever estratégias para encontrar uma solução para uma situação dada.

Observe o que dois alunos fizeram para resolver a situação-problema:

## INDO À SALA DE AULA



“Pedrinho tinha 12 reais. Hoje ele ganhou 9 reais de seu tio José. Quanto Pedrinho tem agora?”

**ALUNO A :**

$$\begin{array}{r} + 12 \\ + 9 \\ \hline 111 \end{array}$$

**RESPOSTA:** 111 reais

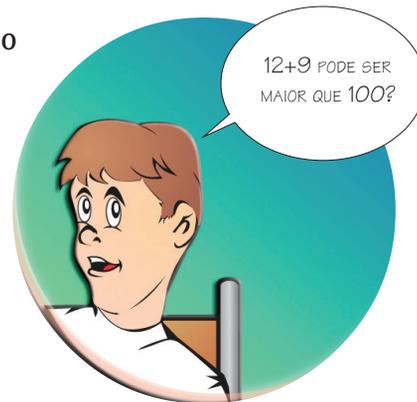


**RESPOSTA:** 21 reais

O aluno A, apesar de ter reconhecido a idéia aditiva, não demonstra conhecer as regras do Sistema de Numeração Decimal (SND) e não consegue perceber a ordem de grandeza do resultado, frente à situação dada.

O aluno B, apesar de aparentemente não dominar o algoritmo da adição, demonstra as habilidades de

- identificar a idéia aditiva presente na situação;
- compor quantidades;
- calcular totais.



Quando no ensino da Matemática proporcionamos a nosso aluno a oportunidade de ele construir procedimentos para coletar dados, organizá-los, representá-los e interpretá-los, seja utilizando gráficos, tabelas ou outro tipo de representação, estamos interessados em que ele desenvolva a habilidade de observar situações de modo sistemático, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo. O trabalho com as informações permitirá ao aluno construir, mais tarde, noções básicas de estatística, variação de grandezas, funções etc.

Do ponto de vista didático, no início, os alunos devem ser estimulados a examinar informações que recebem por meio da TV, do rádio, de vizinhos e conhecidos, fazendo comentários, estabelecendo relações, desenvolvendo o espírito crítico e de investigação.

A situação seguinte ilustra esses comentários.



## INDO À SALA DE AULA

A professora Ana propôs à sua classe um levantamento das datas de aniversários de seus alunos para que pudessem festejá-las durante o ano, a cada três meses.

Inicialmente as crianças fizeram uma lista com 40 nomes e datas, assim:

*Marília - 13 de novembro  
Pedro - 15 de junho  
Marta - 22 de agosto  
Júlio - 4 de abril...*

Em seguida, organizaram esses dados numa tabela:

MÊS	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Nº DE ANIVERSARIANTES	2	1	5	4	3	1	5	3	4	2	8	2

# INDO À SALA DE AULA



Pintaram os quadrinhos dos meses em que realizariam as festas.

Só então puderam observar com facilidade que

- havia mais aniversariantes no 2º semestre do que no 1º;
- nas festas de março, junho, setembro e dezembro, eles festejariam 8, 8, 12 e 12 aniversários, respectivamente;
- o mês com maior número de aniversariantes era novembro.

A professora deixou a tabela exposta em sua sala de aula o ano todo.



## Atividade 3

A professora Ana tinha como objetivo que seus alunos desenvolvessem algumas habilidades quando propôs a atividade acima.

Descreva uma dessas habilidades.

---

---

---

As primeiras tabelas e gráficos devem ser muito simples e ligadas às situações-problema que aparecem no cotidiano, em outros campos do conhecimento matemático (geometria, medidas, números) ou em outras ciências (Geografia, História, Ciências...).

A construção e análise de tabelas e gráficos devem ser trabalhadas em classe para

- familiarizar os alunos com essa forma de representação;
- levá-los a perceber que esse tipo de representação facilita uma leitura mais rápida e global da informação que se deseja analisar, bem como coloca em evidência alguns de seus aspectos mais importantes.



## Seção 2

### *A construção da linguagem matemática. O estabelecimento de relações internas e externas à Matemática.*

Objetivo a ser alcançado ao final desta seção:

- Identificar as habilidades que os alunos devem desenvolver para
  - construir a linguagem matemática com compreensão;
  - utilizar essa linguagem para se comunicar com eficiência;
  - estabelecer ligações internas e externas à Matemática.

Na seção anterior, você teve a oportunidade de pensar sobre habilidades de caráter geral que devem ser desenvolvidas pelo aluno que aprende Matemática: observar, analisar, prever e estimar, desenvolver estratégias para resolver problemas.

Entre outras, essas atitudes podem ser desenvolvidas por meio dos conteúdos próprios da Matemática, quando se põe a criança frente a situações que ela precisa resolver. Entretanto, elas não são suficientes. Imagine um aluno que resolve um problema com estratégias próprias, mas não consegue comunicar com eficiência sua resolução e a solução que encontrou! Se ele se apropria da linguagem matemática, construindo-a ao mesmo tempo em que compreende as idéias e conceitos, terá maior chance de poder se comunicar com eficiência, de modo que seja compreendido por todos já que essa linguagem tem como principal característica ser universal.

Além desse aspecto, discutiremos nessa seção por que é preciso desenvolver uma aprendizagem na qual o aluno possa estabelecer relações entre conceitos e idéias matemáticas entre si, bem como relacioná-los com outros campos do conhecimento. O desenvolvimento dessa habilidade é fundamental, já que os problemas que resolvemos no nosso dia-a-dia envolvem múltiplas idéias matemáticas e de outras disciplinas também.

#### *A habilidade de comunicar-se matematicamente e apresentar resultados claros e adequados*

É comum falar-se em linguagem matemática. Mas para que de fato o simbolismo matemático possa ser uma linguagem, ele deve ser significativo para o aluno e utilizado como uma forma de interação e de comunicação.

Geralmente, a criança não utiliza a linguagem específica da Matemática em situações do dia-a-dia. Muitas vezes o seu vocabulário restringe-se às expressões de grandeza, posição, direção e sentido.

Ainda assim, algumas poucas palavras da linguagem específica da Matemática, utilizadas no início do processo de escolarização, não possuem o mesmo sentido que as palavras têm no contexto diário. Veja o exemplo ao lado.

De qualquer forma, cabe ao professor:

- tornar possível a comunicação matemática;
- propor situações e aceitar resoluções nas quais são utilizadas outras linguagens, como a corporal, a dos desenhos, a dos esquemas, a das tabelas e gráficos;
- incentivar e enriquecer o vocabulário utilizado pelos alunos, respeitando seu nível de interesse e compreensão.



#### Atividade 4



Qual dessas professoras apresenta um trabalho que se identifica com o seu? Por quê?

---

---

---

A habilidade de comunicar-se matematicamente, representar e apresentar resultados com precisão pode ser desenvolvida por meio de atividades aritméticas, geométricas, métricas ou que envolvam tratamento da informação.

O aluno demonstra ter dado significado a um conceito quando é capaz de expressar suas idéias a respeito dele, aperfeiçoando-o à medida que a linguagem se torna mais refinada (do ponto de vista formal), por meio da comunicação estabelecida entre ele e seus colegas, ele e o professor, ele e o texto de apoio didático etc. Por exemplo:



## INDO À SALA DE AULA

Ao fazer uma votação entre os alunos de sua classe sobre as preferências de escolha do lugar para uma excursão, a criança pode recorrer a várias formas de representação do resultado da contagem, como:

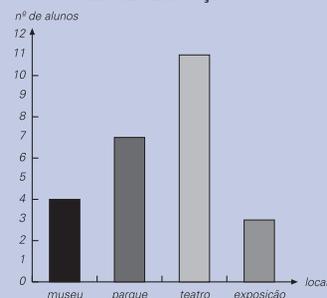
### 1ª REPRESENTAÇÃO

museu   
parque    
teatro     
exposição

### 2ª REPRESENTAÇÃO

LOCAL	Nº DE ALUNOS
museu	4
parque	7
teatro	11
exposição	3

### 3ª REPRESENTAÇÃO



Cada uma dessas representações mostra o estágio em que se encontra a criança em relação à habilidade de se comunicar matematicamente.

Assim, para indicar o total de alunos que votaram, as crianças que fizeram a

- 1ª representação, podem recorrer a uma simples contagem dos tracinhos;
- 2ª representação, só escreverão  $4 + 7 + 11 + 3 = 25$ , se
  - tiverem compreendido o significado da tabela,
  - tiverem associado a situação a uma operação matemática,
  - conhecerem o registro de quantidades decorrentes de uma contagem e os símbolos envolvidos em uma escrita aditiva;
- 3ª representação, só escreverão  $4 + 7 + 11 + 3 = 25$ , se tiverem compreendido o significado dos elementos que se encontram representados nos eixos, assim como as dimensões das colunas dos gráficos. Além disso, deverão ter reconhecido operação que resolve o problema, bem como os registros que compõem a escrita aditiva.

Com o desenvolvimento dos trabalhos nesse campo, os alunos tornar-se-ão cada vez mais capazes de ler, interpretar e produzir tabelas e gráficos, examinando jornais, revistas e livros. Estabelecendo relações entre acontecimentos, começam a se dar conta de que tais meios de representação permitem fazer algumas previsões e levando em conta a frequência com que ocorrem certos fatos, desenvolvem as primeiras noções de probabilidade.



### **Atividade 5**

Responda à questão abaixo e ouça as respostas de seus colegas.

Caso os alunos queiram fazer uso de gráfico de colunas, no exemplo anterior, que habilidades você considera importante que eles tenham desenvolvido, para poder construí-lo e determinar o total de alunos que votaram?

---

---

---

Do mesmo modo que lidamos no campo da aritmética com o tratamento da informação, poderíamos recorrer a problemas em que aspectos geométricos e métricos da realidade do aluno estivessem focalizados. Por exemplo, quando se planeja distribuir os móveis da sala de aula para uma exposição, é muito mais eficaz construir uma planta (que represente a sala e seus móveis) para fazer experiências com ela, do que ficar arrastando os móveis para um lado e para outro. A planta construída pelas crianças constitui uma forma de representação da situação envolvida no problema.



### **Atividade 6**

Considere que as crianças do exemplo anterior resolveram elaborar a planta da sala, a fim de terem uma melhor idéia sobre a mudança de lugar dos móveis, antes de mudá-los definitivamente.

a) Para que série você considera mais conveniente desenvolver essa atividade? Por quê?

---

---

---

b) Levante algumas hipóteses sobre o que as crianças precisam prever para fazer a tal planta.

---

---

---

c) Que conceitos matemáticos, envolvidos na elaboração da planta da sala de aula, você pode destacar?

---

---

---

d) Que habilidades as crianças podem estar desenvolvendo ao fazer essa atividade?

---

---

---

A representação da sala de aula por meio da planta é uma forma de as crianças comunicarem várias idéias como, por exemplo, a posição dos móveis uns em relação aos outros, a forma dos objetos da sala, a relação entre as medidas desses objetos. Essa representação faz parte de uma linguagem que deve ser compreendida por todos os observadores da planta dessa sala.

Assim, construir uma linguagem que permita ao aluno comunicar-se matematicamente, representar e apresentar resultados com precisão depende

- da compreensão da situação que lhe é apresentada;
- do domínio das idéias e conceitos matemáticos nela envolvidos;
- da oportunidade oferecida a ele para que elabore seu próprio “dialeto inicial”;
- da habilidade do professor de levar o aluno a transpor esse “dialeto inicial” para a linguagem formal.

Para finalizar esta seção, vamos nos deter um pouco nas relações que as crianças devem ser incentivadas a estabelecer entre os vários conhecimentos que ela constrói durante sua aprendizagem, não só da Matemática, mas também das outras áreas curriculares.

### ***A habilidade de estabelecer relações internas entre temas matemáticos e entre esses e outras áreas do conhecimento.***

Estabelecer relações entre as idéias matemáticas nos seus vários campos (aritmética, geometria, grandezas e medidas, tratamento de informações) é essencial para que os conteúdos façam sentido para os alunos.

Veja um tema importante para os primeiros anos de aprendizagem, em que essa integração é fundamental.

O cálculo mental e as estimativas de resultados devem ser sempre incentivados. No entanto, a partir de situações-problema que envolvem grandes quantidades, torna-se evidente a necessidade de se utilizarem técnicas operatórias. Essas técnicas não podem ser desenvolvidas pelos alunos sem que eles percebam a relação entre elas e as características do Sistema de Numeração Decimal.

Quais são essas características? Você deve lembrar-se de que o nosso sistema é posicional, isto é, o valor de cada algarismo na composição do número depende de sua posição e é a base “dez” que rege os agrupamentos e as trocas nesse sistema.

Com isso, estamos querendo dizer que aprender as técnicas operatórias sem conhecer e levar em conta as regras do SND não tem sentido para a criança. A integração desses temas é que favorece a justificativa (e conseqüentemente a compreensão dos alunos) dos procedimentos a serem feitos para encontrar o resultado de uma operação.

Tão importante como incentivar o estabelecimento de relações internas à Matemática, é dar à criança a oportunidade de aprender Matemática de modo interdisciplinar, o que significa estabelecer relações entre temas matemáticos com os de outras áreas. A razão disso é muito simples: em sua vida, os problemas a serem resolvidos são de caráter interdisciplinar; eles não ocorrem separadamente, por temas: “hoje resolvo um problema de subtração quando recebo o troco no ônibus, para amanhã resolver um de multiplicação quando compro maçãs no mercado!” As coisas não acontecem assim.

A professora Ana criou em suas aulas de Educação Física momentos em que essa interdisciplinaridade esteve presente.

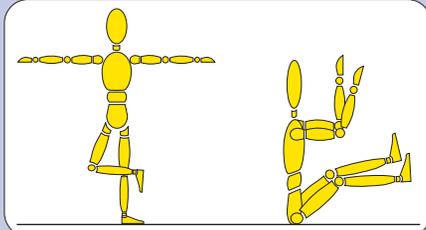


## INDO À SALA DE AULA

### (1º) JOGO DOS APOIOS

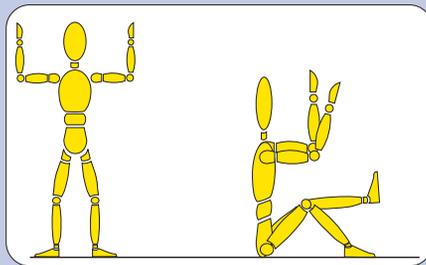
Inicialmente, ela deu a seguinte regra:

“Cada aluno deve se posicionar, usando apenas um ponto de apoio no chão.” Os alunos logo encontraram soluções como:



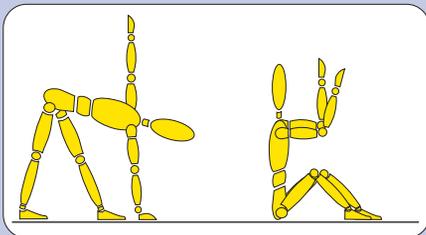
“Agora, cada aluno se posiciona, usando dois apoios no chão.”

Várias soluções foram aparecendo, como:



“A mesma coisa, usando 3 apoios no chão.”

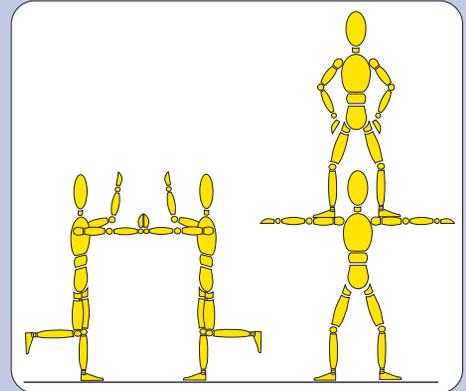
Os alunos se posicionaram de vários modos, como:



Depois de variar bastante o total de apoios para cada aluno, o mesmo tipo de proposta foi feito a duplas de alunos, em situações como:

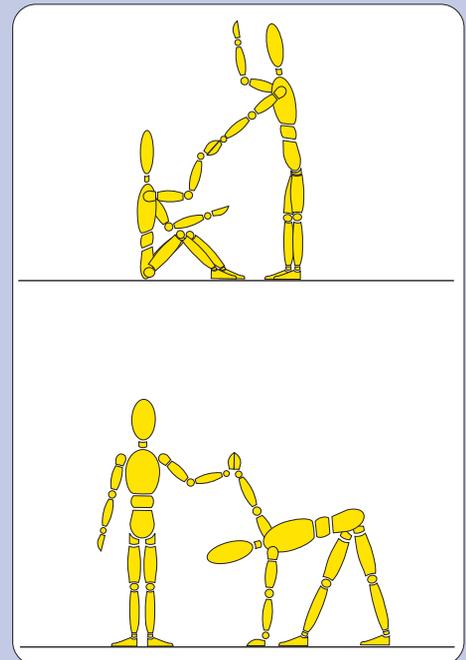
“Usando dois pontos de apoio no chão.”

Algumas soluções:



“Cada dupla deverá usar cinco pontos de apoio.”

Algumas soluções:



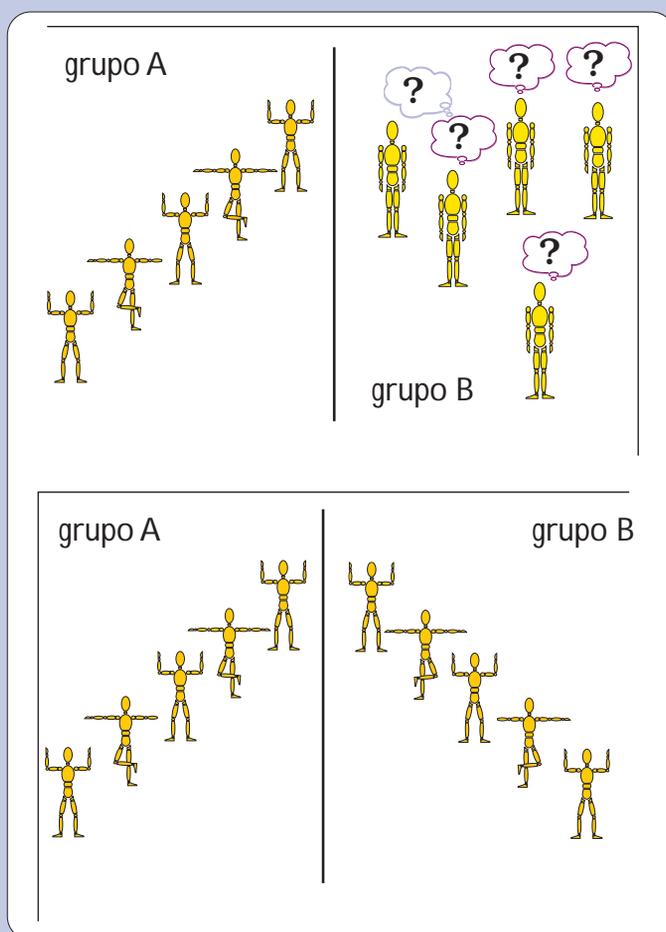
Aos poucos, os próprios alunos começaram a sugerir outros totais de alunos para compor cada grupo e a quantidade de apoios a serem utilizados.



### (2º) BRINCADEIRA DO ESPELHO

Regra da brincadeira:

Dois grupos de 5 alunos: A e B se colocam um em frente ao outro, separados por uma linha desenhada no chão, onde seria posicionado o “espelho”. Os alunos do grupo A devem se organizar como uma “estátua” e os do grupo B devem copiar essa “estátua”, como se fosse sua imagem no espelho.



Os alunos do grupo B conseguiram copiar a “estátua” formada pelo grupo A, depois de várias tentativas para

- colocarem-se em posição adequada, tanto em relação uns com os outros, quanto em relação à linha do chão;
- equilibrarem-se;
- representarem a mesma expressão corporal que os do grupo A;
- reproduzirem a mesma forma da “estátua” do grupo A.

A professora observou as reações dos alunos em cada uma das atividades propostas e chegou a algumas conclusões:

- todos ficaram felizes com a realização de atividades no pátio da escola;
- eles fizeram cálculos, buscaram estratégias em relação às posições a serem assumidas, estabeleceram relações entre as posições de todos os integrantes de seus grupos, argumentando a respeito das propostas de soluções que foram surgindo. Ao mesmo tempo, cada um trabalhou seu corpo em relação ao equilíbrio, às forças envolvidas, à localização espacial, à expressão corporal.

Com essas atividades, a professora Ana soube, com felicidade, ressaltar o entrosamento entre a Matemática e a Educação Física, sem falar sobre o assunto, apenas proporcionando a seus alunos a oportunidade de lidar com idéias, conceitos e procedimentos que aparecem nas duas áreas de conhecimento, ao mesmo tempo.



## Seção 3

### *Atitudes que podem ser desenvolvidas na aprendizagem da Matemática*

Objetivos a serem alcançados ao final desta seção:

- identificar atitudes que devem ser desenvolvidas na aprendizagem da Matemática;
- refletir sobre estratégias de ensino que levem o aluno a desenvolver tais atitudes.

Você já deve ter lido os “Objetivos Gerais de Matemática para o Ensino Fundamental” que se encontram nos PCN - Matemática às páginas 51 e 52. Três deles estão mencionados no lembrete do quadro seguinte e são “mais fortemente ligados ao desenvolvimento de atitudes”.

### *lembrete*

- Identificar os conhecimentos matemáticos como meios de compreender, transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.
- Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimento matemático, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções.
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Ao refletir sobre essas atitudes, a professora Ana se pôs a pensar...

Você também deve estar interessado em discutir sobre o que fazer, como agir, o que propor para seus alunos de modo que eles

- sejam interessados, criativos e perseverantes na resolução de problemas;
- sintam-se seguros da própria capacidade de aprender, desenvolvendo a auto-estima;
- sejam capazes de interagir cooperativamente num grupo de pessoas;
- possam utilizar o conhecimento matemático para transformar o mundo à sua volta.

O desenvolvimento dessas atitudes depende tanto das características metodológicas de seu trabalho em sala de aula, como dos conteúdos matemáticos que você vai desenvolver com seus alunos e ainda do tipo de convivência que existe entre você e eles.

Vamos, então, refletir sobre elas?

Para tanto, sugerimos algumas atividades que podem ser desenvolvidas em sala de aula, de modo que, além de analisá-las, você possa criar outras mais adequadas a seus alunos. Em cada uma delas, nosso pano de fundo ainda continua sendo a resolução de problemas.

### ***Desenvolver o interesse, criatividade e perseverança na resolução de problemas***

Depois de os alunos das professoras Sílvia e Ana terem trabalhado a idéia de fração como o símbolo que representa a relação das partes com o todo, elas resolveram desenvolver a idéia de fração imprópria com as crianças.

Veja o que fizeram.





A professora Sílvia ainda acredita que “passar” conhecimentos para os alunos leva-os a compreendê-los, a construí-los.

Os alunos da professora Sílvia não tiveram a oportunidade de lidar com quantidades representadas por frações impróprias para poder refletir sobre elas. Dona Sílvia deu-lhes tudo pronto!

Por outro lado, a professora Ana colocou seus alunos diante de um problema, acreditando que as crianças tinham condições de pensar sobre ele, de encontrar meios para resolvê-lo, de inventar seus próprios registros.

É verdade que Ana escolheu um problema adequado aos conceitos que pretendia desenvolver com seus alunos: frações impróprias e números mistos.

Veja como os alunos da professora Ana resolveram o problema...



## INDO À SALA DE AULA

RESOLUÇÃO A

RESPOSTA: CADA UM RECEBEU 2 FOLHAS E  $\frac{1}{2}$  FOLHA

RESOLUÇÃO B

RESPOSTA:

• CADA UM RECEBEU  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ .

• CADA UM RECEBEU 5 VEZES + .

• CADA UM RECEBEU 5 METADES OU 5 MEIOS.

RESOLUÇÃO C (DO GRUPO QUE ESTABELECEU RELAÇÕES COM OS AGRUPAMENTOS E TROCAS NA BASE 10, TEMA DISCUTIDO EM AULAS ANTERIORES)

RESPOSTA: CADA UM RECEBEU 2,5 FOLHAS.

Mauro Mauro

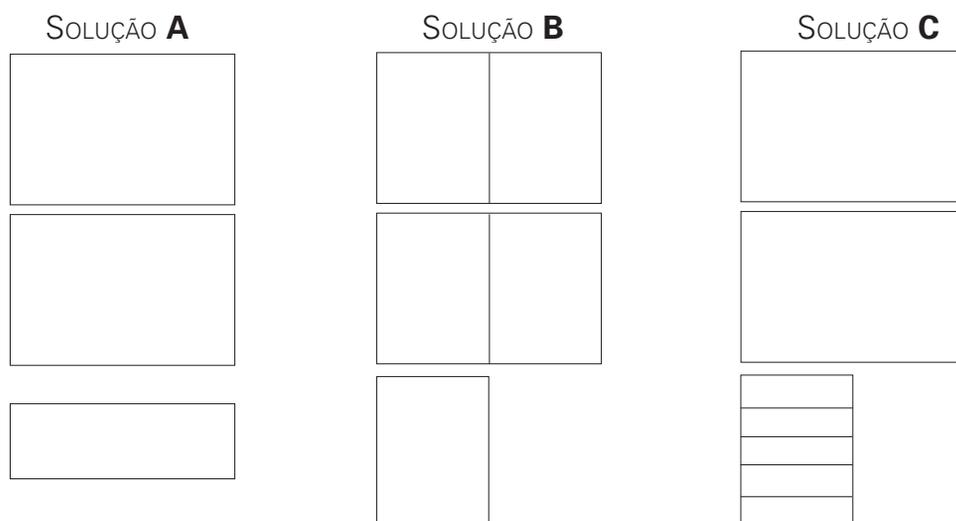
Carlos Carlos

Carlos	Mauro

Ana apresentou para a classe as três resoluções que apareceram entre os alunos para que eles pudessem

- conhecer outras estratégias de resolução, além da sua própria,
- reconhecer que as três soluções eram equivalentes.

Essa verificação foi feita por comparação entre as soluções:



Ao final da discussão, a professora Ana fez uma síntese do que os alunos descobriram com essa atividade, ressaltando a equivalência entre os registros obtidos. Aproveitou o momento para apresentar às crianças novas notações para essa quantidade:

$$\frac{5}{2} \text{ e } 2\frac{1}{2}$$



### Atividade 7

a) A que você atribui o interesse demonstrado pelos alunos da professora Ana ao realizarem essa atividade?

---

---

---

b) Você considera que os alunos de Ana foram criativos na resolução do problema? Justifique sua resposta.

---

---

---

c) Analise o procedimento da professora Ana na atividade acima e justifique porque ela ensinou os novos registros ( $\frac{5}{2}$  e  $2\frac{1}{2}$ ) ao final da discussão com as crianças.

---

---

---

### ***Desenvolver a segurança na própria capacidade de aprender e a auto-estima***



Muitos estudantes concordam com Alícia, avaliando a resolução de problemas como uma atividade difícil, desinteressante e que só serve para o “professor ver o que o aluno já aprendeu ou não”.

Há alguns estudantes, no entanto, que sentem prazer com esta atividade, considerando-a como um jogo ou um desafio. Esses alunos, certamente, conviveram com professores que consideram a resolução de problemas uma estratégia para despertar o interesse do aluno na construção de novos conceitos. Provavelmente inverteram a ordem: o problema não foi apresentado ao final de uma unidade de estudo para verificar que conhecimentos o aluno tinha a respeito do conceito. Ele foi apresentado para iniciar a unidade, provocando a curiosidade do aluno, incentivando-o a buscar novos conhecimentos que o ajudassem a resolvê-lo.

A visão do problema como um desafio prazeroso é desenvolvida quando se apresentam condições favoráveis para sua resolução. Veja algumas situações em que isso acontece.

### ***Situação 1***

Problemas não convencionais ou que não exigem cálculos numéricos para a resolução são apresentados juntamente com os convencionais.

## INDO À SALA DE AULA



Josildo, Antônio e Edmilson trabalham na feira, cada um com um tipo de artigo, em barracas vizinhas. Indique, na figura, o nome do dono de cada barraca, sabendo que

- Josildo não vende peixes;
- as barracas dos peixes e das roupas não são vizinhas;
- Eliane comprou uma linda saia na barraca de Edmilson, mas não comprou frutas numa dessas barracas, porque estavam muito caras.



dono: \_\_\_\_\_

artigo: \_\_\_\_\_



dono: \_\_\_\_\_

artigo: \_\_\_\_\_



dono: \_\_\_\_\_

artigo: \_\_\_\_\_

Ao discutirem as soluções encontradas, os alunos concluíram que:

- a barraca do Edmilson é de roupas;
- Josildo não vende peixes e a barraca de roupa é do Edmilson, então Josildo vende frutas e Antônio vende peixes.
- a barraca do meio é obrigatoriamente a das frutas (de Josildo);
- se a barraca das roupas for a primeira, então a dos peixes, é a terceira; porém se a das roupas é a terceira, a dos peixes passa a ser a primeira.

Descobriram desse modo que pode haver mais de uma solução correta para uma mesma situação. Mesmo os “maus alunos em Matemática” resolveram a questão e participaram animadamente das discussões, pois nem relacionaram a atividade com Matemática, já que “não fizeram nenhuma continha”. Sentiram-se, também, valorizados, pois resolveram o enigma tão bem quanto os “bons alunos” da classe.

### Situação 2

As crianças podem imaginar uma possível solução e depois verificar se ela está correta, sem medo do erro.



## INDO À SALA DE AULA

Depois de trabalhar com a classe o reconhecimento dos prismas e pirâmides, usando várias caixas com essas formas, uma professora pediu que cada aluno levasse para a aula do dia seguinte uma caixa vazia de creme dental.

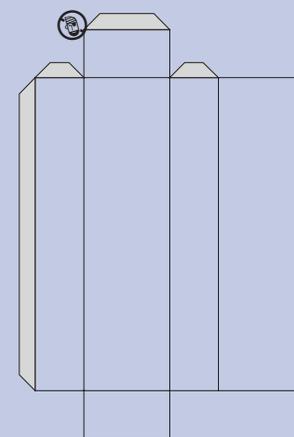
Depois de cada aluno ter examinado sua caixa e contado à classe as características que descobriu nela, a professora pediu que formassem grupos de 4 alunos e usassem uma só caixa para cada grupo.



Solicitou, então, que abrissem a caixa, com cuidado, cortando as lingüetas.

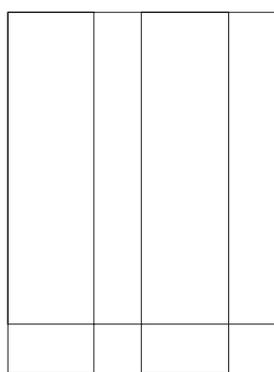
A seguir, pediu que separassem as 6 faces, embaralhando-as.

O jogo era assim: cada membro do grupo deveria organizar as seis faces sobre a carteira imaginando um modo que permitisse fechar novamente a caixa.

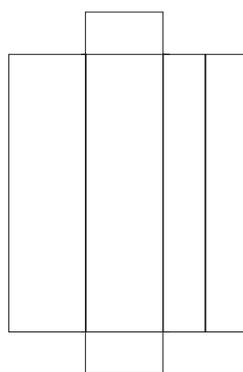


O grupo deveria discutir se a solução do colega estava ou não correta. Em caso de dúvidas, prendiam as faces com fita adesiva, para fazer a verificação. Ganhava 1 ponto quem conseguisse resolver de um modo correto.

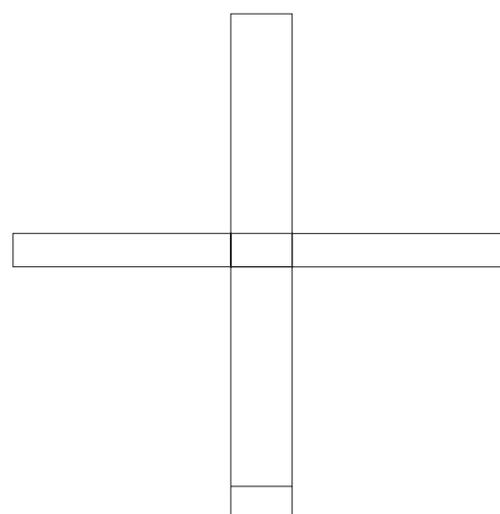
Surgiram soluções como:



(a)



(b)



(c)

Discutindo cada caso, os alunos foram estabelecendo relações entre as posições das faces, tirando conclusões sobre a existência de uma solução possível ou não, chegando a descobrir moldes variados do prisma, sem a intervenção do professor.



## Atividade 8

Professor, agora é com você!

a) Analise as soluções (a), (b) e (c) e decida qual (ais) dela (s) está (ão) correta (s). Em caso de dúvidas, trabalhe com uma caixa vazia, com a forma de um prisma, como proposto na sugestão.

---

---

b) Procure em livros ou revistas de passatempo, problemas que não exijam cálculos numéricos para discutir com seus colegas e apresentá-los a seus alunos.

---

---

---

---

### Situação 3

Os problemas fornecem informações sob diversas formas de apresentação: ilustrações, esquemas, fotos, quadrinhos, tabelas ou textos que os alunos devem analisar e discutir em duplas ou em grupos maiores.

Para analisar os problemas, o professor deve colocar questões como:

- o problema apresenta informações suficientes para ser resolvido?
- o problema traz informações desnecessárias?
- o problema oferece várias possibilidades de resolução?
- é um problema sem solução? tem mais de uma solução?"

Por exemplo, é possível fazer esse questionamento com a situação proposta abaixo:

Três amigos entraram numa sorveteria. Elza gastou a mesma quantia que Carla. Paulo gastou R\$ 5,00. Qual foi a despesa total dos três amigos?

Colocando questões como as apresentadas acima, o professor leva os alunos a analisarem o enunciado, descobrindo que o problema não tem uma solução determinada por falta de dados.

Além dessa análise, é preciso que os alunos desenvolvam atitudes de cooperativismo, já que acreditamos ser na troca com o outro que podemos aperfeiçoar nossas ações e nosso conhecimento.

### *Interagir cooperativamente num grupo de pessoas*

Os trabalhos em sala de aula, desenvolvidos em pequenos ou grandes grupos, sempre favorecem o desenvolvimento da atitude de cooperar com aqueles com quem se trabalha. Essa cooperação não se reduz a prestar auxílio ao outro; é muito mais do que isso:

- é respeitar o ponto de vista do colega;
- é argumentar defendendo seu próprio ponto de vista;
- é aprender com o outro e ao mesmo tempo ensiná-lo;
- é colocar para o grupo suas próprias dúvidas para que os outros pensem sobre elas e tentem encontrar uma forma de resolvê-las.

Quando o professor oferece permanentemente a oportunidade para que as crianças possam interagir cooperativamente, a aprendizagem se enriquece.

Professor, todas essas habilidades e atitudes até aqui discutidas, todo esse conhecimento construído... servem para quê?

### *Utilizar o conhecimento matemático para modificar o mundo à sua volta*

Cada aluno convive diariamente com uma grande quantidade de fatos e informações de natureza variada. Como você, professor, pode prepará-lo em suas aulas de Matemática para analisar esses fatos e informações a fim de que ele possa modificar a realidade à sua volta?

Veja como uma professora aproveitou uma situação de sua comunidade.

## INDO À SALA DE AULA



Entre outras atividades, o pai de Josias cria galinhas e vende semanalmente na feira os frangos e ovos que recolhe. Todo mês ele tem gastos com vacina para os pintinhos e ração para as aves e para o cavalo que puxa a carroça até a feira.

Entretanto, o pai de Josias nunca sabe se sua atividade está dando lucro ou prejuízo, pois os preços que ele cobra dos fregueses não são controlados.

Como Josias já frequenta a escola, resolveu ajudar seu pai, fazendo uma tabela de controle de gastos e de receita.

*lembrete*  
Receita é a quantia que uma empresa recebe com a venda do que produz.

		Abril				
		1ª	2ª	3ª	4ª	Total
Gasto	Produto					
	Vacina					
	Ração para aves					
	Ração para cavalos					
Total						
Receita	Ovos					
	Frangos					
	Total					

Com o auxílio da professora e dos colegas, a tabela ficou pronta e Josias fez as pesquisas para o mês de abril. Para isso, percorreu algumas lojas de produtos veterinários de sua cidade, discutindo qual a melhor vacina, a ração mais adequada e as melhores ofertas.

Depois de preenchida a tabela, Josias e seu pai puderam fazer previsões para o mês de maio, estabelecendo os preços de venda dos ovos e frangos de modo a ter um lucro e poder competir com os preços dos outros feirantes.

Você deve ter percebido que Josias utilizou alguns conhecimentos matemáticos para ajudar o pai:

- levantamento de informações;
- construção de tabelas;
- cálculos com os valores das grandezas envolvidas;
- comparações entre despesa e receita, entre preços de diversas lojas para um mesmo produto, entre preços de venda estabelecidos por seu pai e pelos demais feirantes.

Com essa atividade os conhecimentos de Josias se ampliaram, pois ele teve que buscar informações fora da Matemática, sobre doenças de aves, vacinas, necessidades alimentares dos animais etc. Ao mesmo tempo, ele conseguiu modificar a atuação de seu pai na administração do seu negócio.



### Lição de casa

Professor, vamos pensar no seu trabalho com seus alunos?

Dos temas que você trata em Geografia ou em Ciências, destaque um que possa ser trabalhado integradamente com Matemática.

Planeje uma atividade em que esta integração esteja presente.

Tema: \_\_\_\_\_

Atividade: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





### INICIANDO NOSSA CONVERSA

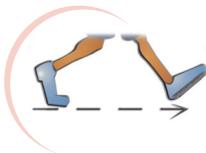
Na Unidade 1, você refletiu sobre a natureza do conhecimento em Matemática, sobre a forma de linguagem característica desta ciência e finalmente, construiu o objetivo geral dessa área do conhecimento para as séries iniciais do ensino fundamental.

Já na Unidade 2, você pensou nas habilidades que as crianças deverão desenvolver por meio da aprendizagem matemática, bem como refletiu sobre conteúdos que tornam possível a aquisição de tais habilidades.

Agora, na Unidade 3, é necessário discutir os meios possíveis para atingir este objetivo geral: situações didáticas mais adequadas para trabalhar os conteúdos de modo que nossos alunos desenvolvam habilidades relacionadas a esses conteúdos.

Nesta unidade, serão desenvolvidas duas seções: a primeira, com ênfase em Números e a segunda, em Geometria.

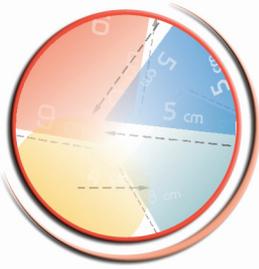
Apesar de esses dois temas aparecerem separadamente, você vai notar que nas situações didáticas, eles aparecem integrados por meio da Medida e do Tratamento da Informação.



### DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final desta unidade esperamos que você consiga planejar situações didáticas que dêem condições aos alunos para desenvolverem habilidades relacionadas aos seguintes conteúdos:

- números, medidas e tratamento da informação;
- geometria, medidas e tratamento da informação.



## Seção 1

### *Situações didáticas que promovem o desenvolvimento de habilidades associadas a números, medidas e tratamento da informação*

Objetivo a ser alcançado nesta seção:

- planejar situações didáticas que dêem condições aos alunos para desenvolverem habilidades relacionadas ao conteúdo de números, medidas e tratamento da informação.

Você deve estar achando que os Parâmetros Curriculares Nacionais fazem recomendações muito importantes, mas que não é fácil colocá-las em prática, não é?

Essas recomendações levam-nos a pensar que o trabalho com nossos alunos deve ser muito diferente daquele que vimos nossos professores fazerem conosco e assim, não temos um modelo a ser seguido: devemos iniciar uma nova maneira de conduzir nossas aulas, o que não é fácil!

Sabemos que só se aprende a fazer, fazendo, embora haja a possibilidade de aparecerem alguns tropeços pelo caminho. Mas, à medida que caminhamos e observamos resultados positivos em sala de aula, tornamo-nos mais capazes de planejar novas ações, que nos levem a atingir os objetivos estabelecidos.

Vamos, então, refletir a respeito do que tem sido recomendado para que se possa levar adiante essa tarefa.

Pela conversa das professoras, você pode observar que não existe um único caminho para o ensino de um conceito ou idéia matemática. Assim, é importante conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula para que o professor construa sua prática.

Nesse caso, podemos notar que enquanto Sílvia recorreu à resolução de um problema para que seus alunos lidassem com a idéia de número par ou ímpar, a professora Ana escolheu um jogo para aperfeiçoar o mesmo conceito com sua classe.

É possível que você tenha ficado curioso a respeito do problema de Sílvia e do jogo de Ana. Caso queira desenvolvê-los com sua classe, aqui vão eles.





## INDO À SALA DE AULA

### O PROBLEMA DA PROFESSORA SÍLVIA

“Um carteiro foi distribuir cartas para os moradores da Rua das Flores. Como você pode observar na ilustração que representa apenas o início dessa rua, as casas de números pares estão de um lado e as de números ímpares, de outro. Nos dois lados, a numeração está em ordem crescente.



O carteiro decidiu que, para fazer a distribuição, iria atravessar a rua uma única vez. Como ele poderia arrumar as cartas antes de distribuí-las para facilitar o seu trabalho?

### O JOGO DA PROFESSORA ANA

Cada grupo com 4 alunos tem um saco com pedrinhas.

Cada jogador, na sua vez, pega um punhado de pedrinhas do saco, apostando que retirou uma quantidade par, ou ímpar de pedrinhas.

Organizando as pedras retiradas, aos pares, sobre a mesa, o jogador verifica se sua aposta está certa (ou não), ganhando (ou não) 1 ponto, que será marcado numa tabela assim:

NOME	APOSTAS				PONTOS
	par	par	ímpar	par	
João					2
Renata					
Margarida					
Jorge					

O exemplo na tabela significa que João acertou 2 dos quatro palpites que deu.

Ganha o jogador que obtiver o maior número de pontos, ao final de 4 jogadas.

Os alunos de Sílvia e de Ana, fizeram suas atividades com muito entusiasmo, mostrando que vencer o desafio do problema é tão prazeroso quanto o de participar do jogo.



### Atividade 1

a) Analisando as últimas atividades das professoras Sílvia e Ana, faça um levantamento das idéias e conceitos matemáticos com os quais os alunos entraram em contato.

---

---

---

b) Que habilidades podem ser desenvolvidas por meio da resolução do problema? E em relação ao jogo?

---

---

---

c) Se você tivesse proposto o problema da professora Sílvia para sua classe, o que faria após os grupos terem resolvido a questão?

---

---

---

d) E se seus alunos tivessem terminado o jogo, o que você discutiria com eles para concluir a atividade?

---

---

---

Você reparou que, ao resolverem, o problema da professora Sílvia e ao participarem do jogo da professora Ana, as crianças mostraram ter desenvolvido muitas habilidades? Veja só.

No problema da professora Sílvia, elas tiveram a oportunidade de

- observar a figura proposta, identificando os elementos que interessam para resolver o problema (os números das casas, como elas estão dispostas ao longo da rua);



- identificar nos envelopes os dados que interessam à resolução do problema;
- identificar números pares e ímpares, separando-os em duas classes (para atender ao fato de o carteiro ter que atravessar a rua uma única vez);
- ordenar os números em ordem crescente e em ordem decrescente, já que o carteiro está percorrendo a rua dos números menores para os maiores, para ir, e dos maiores para os menores, para voltar na outra calçada (sem estar atravessando várias vezes a rua de uma calçada para a outra).

No jogo da professora Ana os alunos puderam

- organizar suas apostas numa tabela;
- registrar os pontos ganhos de uma forma pessoal ou na forma usual com algarismos;
- efetuar contagens ou calcular somas, de acordo com os registros feitos na coluna PONTOS;
- estimar quantidades, quando pegaram as pedrinhas do saco e tiveram que fazer a aposta;
- realizar pareamento de objetos de uma coleção para identificar quantidades pares ou ímpares.

Professor, com esses dois exemplos você refletiu sobre o modo como duas estratégias diferentes podem dar conta de trabalhar um mesmo conceito. Pensou também que a atividade proposta para os alunos não termina quando eles dão a resposta ao problema ou quando termina a última jogada. Neste momento, o professor tem um papel muito importante que é o de

- levar os alunos a analisarem o problema ou o jogo e seus resultados;
- coordenar a elaboração do resumo das principais idéias com as quais eles lidaram;
- propor novos problemas ou jogos a partir da discussão das crianças.

Recorrer aos jogos é um procedimento que o professor deve desenvolver em suas aulas, pois eles fazem parte da realidade sociocultural da criança. Além disso,

- desenvolvem o autoconhecimento e conhecimento dos outros, por meio das relações que se estabelecem entre o conhecido e o imaginado;
- favorecem a percepção de regularidades, a utilização de símbolos e o estabelecimento de analogias (jogos simbólicos), ações que conduzem a criança ao desenvolvimento das habilidades de produzir linguagens e estabelecer convenções, capacitando-a para agir de acordo com as regras, explicá-las, utilizar as convenções sistematicamente.

Entretanto, essas não são as únicas habilidades que podem ser desenvolvidas por meio de jogos. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, página 48, você vai encontrar considerações a respeito do recurso ao jogo, como uma estratégia rica em possibilidades de aprendizagem.

A participação em jogos pode proporcionar “uma conquista ao mesmo tempo cognitiva, emocional, moral e social para a criança e um estímulo a seu raciocínio lógico, principalmente quando eles representam um autêntico desafio, que gera interesse e prazer.”



## Atividade 2

Leia o texto abaixo que foi retirado dos Parâmetros Curriculares de Matemática, páginas 48 e 49, que justifica a importância dos jogos na aprendizagem de Matemática.

*“Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. [...]*

*Para crianças pequenas, os jogos são as ações que elas repetem sistematicamente mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercício), isto é, são fonte de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema. Essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidades. [...]*

*Em estágio mais avançado, as crianças aprendem a lidar com situações mais complexas (jogos com regras) e passam a compreender que as regras podem ser combinações arbitrárias que os jogadores definem; percebem também que só podem jogar em função da jogada do outro (ou da jogada anterior, se o jogo for solitário). Os jogos com regras têm um aspecto importante, pois neles o fazer e o compreender constituem faces de uma mesma moeda.*

*Finalmente, um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver.”*

Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática

Volte agora ao jogo proposto pela professora Ana a seus alunos e identifique quais as vantagens daquela proposta para a aprendizagem da Matemática.

---

---

---

---

*“...o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos...”*

A vida exige que qualquer pessoa desenvolva a habilidade de resolver problemas.

O “problema”, aqui, não deve ser encarado como uma “complicação” a mais na vida das pessoas... Ele pode ser algo muito prazeroso de se resolver: às vezes como desafio, às vezes como possibilidade interessante de escolha etc.

Veja só um exemplo. João vai entrar em férias e deve decidir se vai à praia, ou se vai visitar a cidade onde mora um amigo. Para tomar essa decisão, ele precisa, em primeiro lugar, analisar a situação, compreendendo o que busca e levantando os dados mais significativos como gastos, distâncias, total de dias disponíveis e até o clima de cada lugar! Assim, para tomar sua decisão, João recorre a outras habilidades, muitas delas relacionadas a números, medidas, tabelas, informação de preços e de temperaturas.

Você poderá pensar sobre essas habilidades, fazendo uma atividade.



### **Atividade 3**

Que habilidades você considera que João deve colocar em prática para tomar uma decisão a respeito de suas férias?

---



---



---



---

Você já deve ter concluído que, no contexto desse trabalho, uma situação só representa um “problema”, se desencadeia o interesse de quem o enfrenta, se representa para ele um desafio e o envolve no desejo de buscar uma solução.

É importante destacar que, em Matemática, problemas que envolvem a calculadora sempre estimulam as crianças na busca de soluções, porque elas podem agir sobre a máquina que lhes responde prontamente, dando-lhes a oportunidade de gastar sua energia no desenvolvimento de estratégias para resolver o problema, ao invés de gastá-la em cálculos isolados intermináveis. Eis aqui um exemplo.



### **INDO À SALA DE AULA**

O problema abaixo foi proposto a alunos em diferentes estágios de aprendizagem, para que o resolvessem usando apenas a calculadora.

“Tenho 298 bombons para serem colocados em caixas. Em cada caixa cabem 25. Quantos bombons ficarão fora das caixas depois de completas?”

# INDO À SALA DE AULA



Um aluno com dois anos de escolaridade resolveu o problema assim:

	Digito		Leio no visor	
298	-	25	=	273
	-	25	=	248
	-	25	=	223
	-	25	=	198
	-	25	=	173
	-	25	=	148
	-	25	=	123
	-	25	=	98
	-	25	=	73
	-	25	=	48
	-	25	=	23

Esse é o resto

Outro aluno com quatro anos de escolaridade resolveu o problema assim:

	Digito		Leio no visor
298	÷	25	11.92
	ON/C		0
11	x	25	275
	ON/C		0
298	-	275	23

Esse é o resto

Quantas habilidades esses alunos apresentaram ao resolver esse problema! Veja só o que eles conseguiram fazer.

O primeiro aluno conseguiu:

- identificar a divisão como uma seqüência de subtrações sucessivas de uma mesma quantidade (25, o divisor) efetuadas a partir de um número dado (298, o dividendo);
- reconhecer que o processo termina quando não é mais possível subtrair o divisor (25) do último resultado obtido (23, o resto);
- identificar o resto (23) como o primeiro resultado de uma dessas subtrações que é menor do que a quantidade sempre retirada (25).

O segundo aluno conseguiu:

- identificar e aplicar a propriedade fundamental dos termos da divisão euclidiana: **quociente x divisor + resto = dividendo**;
- realizar as operações inversas necessárias para resolver o problema: **resto = dividendo - quociente x divisor**;
- reconhecer que a parte inteira do primeiro quociente obtido (11.92) é o quociente da divisão euclidiana de 289 por 25.

**Divisão euclidiana.**

Quando você divide um número natural por outro natural e obtém no quociente e no resto também números naturais, com resto menor que o divisor, você está fazendo uma **divisão euclidiana**. Por exemplo:

$$\begin{array}{r} 327 \\ 23 \overline{) 38} \\ \underline{8} \end{array}$$

Caso algum número envolvido na divisão não seja natural, a divisão **não é euclidiana**. Por exemplo:

$$\begin{array}{r} 327 \\ 230 \overline{) 38} \\ \underline{8,605} \\ 0200 \text{ não é número natural} \\ \underline{10} \end{array}$$

Além disso, ambos mostraram que têm a habilidade de identificar na calculadora as teclas que devem ser digitadas para viabilizar o raciocínio que fizeram.

Um problema como esse dá ao aluno a possibilidade de

- lidar com as limitações da calculadora (ela não fornece o resto das divisões e dá o resultado na forma decimal);
- retomar o conceito de divisão euclidiana e as relações existentes entre dividendo, divisor, quociente e resto.

É claro que não devemos deixar de lado os problemas tradicionais, pois eles desenvolvem a capacidade de traduzir em expressões matemáticas as situações descritas em linguagem comum e aprofundam as idéias ligadas às operações. Por exemplo:

*Marize saiu de casa com 6 reais. Comprou apenas 4 quilos de arroz, a 1 real o quilo. Com quanto dinheiro ela voltou para casa?*

A partir desse problema, podemos criar novas situações que desencadeiam outros tipos de análise e de discussão, como:

*Marize saiu de casa com 6 reais. Só comprou arroz, a 1 real o quilo. Com quanto dinheiro ela voltou para casa?*

O segundo problema com “cara” de tradicional exige do aluno uma análise cuidadosa, já que admite várias soluções. Como não sabemos quantos pacotes de arroz Marize comprou, concluímos que ela pode ter comprado 1, 2, 3, 4, 5, ou 6 pacotes; assim, ela pode ter voltado para casa com: 5 reais, 4 reais, 3 reais, 2 reais, 1 real, ou ainda sem nada. É um problema com seis soluções!

Nesse caso, todas as soluções devem ser discutidas com as crianças, o que certamente as convencerá de que, nem sempre, um problema tem uma e apenas uma solução. Enriquecendo ainda mais a aprendizagem dos alunos, é preciso dar condições para que eles enfrentem os problemas sem solução. Veja como duas crianças que estavam iniciando sua aprendizagem em Matemática resolveram o problema abaixo.



## INDO À SALA DE AULA

**O problema:** Alberto quer distribuir igualmente a seus dois irmãos todos os seus 11 selos. Como ele pode fazer isso?

### Resolução de Margarida

Um irmão



Outro irmão



Sobra



Resposta: Alberto não pode distribuir igualmente todos os seus selos porque sobra 1.

### Resolução de Josenildo

$$\begin{array}{r|l} 11 & 2 \\ 1 & 5 \end{array}$$

Resposta: Cada irmão fica com 5 selos e Alberto fica com 1.



### Atividade 4

Comparando as duas resoluções, que habilidades cada uma dessas crianças demonstra ter desenvolvido (ou não)?

---



---



---



---

Além dos jogos e dos problemas, o processo histórico de produção do conhecimento matemático também pode oferecer a você, professor, inúmeras oportunidades de desenvolver um trabalho significativo em sala de aula.

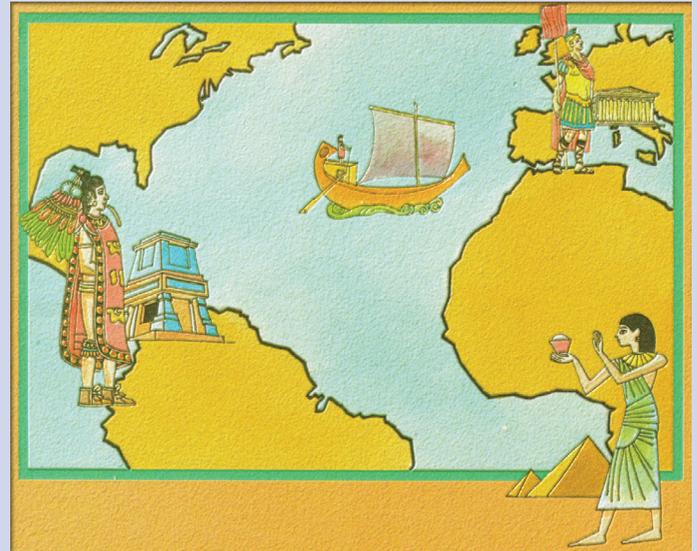
Sem dúvida, a história dos sistemas de numeração fornece recursos variados para o trabalho em sala de aula, permitindo o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao conteúdo de números, como no exemplo seguinte.



## INDO À SALA DE AULA

Com o objetivo de aprofundar o conhecimento de seus alunos do quarto ano de escolaridade sobre o SND, a professora Ana resolveu fazer com que eles comparassem esse sistema de numeração com outros.

Introduziu o assunto, comentando sobre alguns povos que elaboraram sistemas de numeração. Nessa ocasião, as crianças tiveram a oportunidade de localizar no globo e no atlas os lugares em que se desenvolveram essas civilizações.



A seguir, deu às crianças uma folha com alguns números registrados em alguns desses sistemas. Pediu-lhes que fizessem descobertas, examinando os números da tabela.

“...no sistema de numeração egípcio, podemos escrever os símbolos em qualquer posição...”

SND	Sistema de numeração romano	Sistema de numeração egípcio
1	I	
3	III	 
9	IX	     
10	X	∩
11	XI	∩
56	LVI	∩ ∩     ∩ ∩ ∩
138	CXXXVIII	⊗ ∩ ∩ ∩

Entre as observações das crianças destacamos algumas:

- para escrever os números, em geral, usamos menos símbolos no S.N.D;
- no sistema de numeração egípcio, podemos escrever os símbolos em qualquer posição;

- não podemos trocar a posição dos símbolos nos sistemas romano e decimal, pois o número muda de valor;
- para saber que número temos no sistema egípcio é só somar os valores dos símbolos; essa propriedade não vale no sistema romano nem no nosso;
- os números 1, 5, 10 e 100 correspondem a I, V, X e C, no sistema romano, e a |, IIII, ∩ e @ no sistema egípcio.

A professora Ana organizou as descobertas feitas pelas crianças e, a partir delas, sintetizou as regras desses três sistemas de numeração.

Como você viu nesse exemplo, a história da construção dos conhecimentos matemáticos pelos povos que nos antecederam é um poderoso recurso didático que pode levar os alunos a perceberem como esses povos resolveram os problemas que enfrentaram, como aperfeiçoaram os modos de resolvê-los, como disseminaram as descobertas de uma cultura para outra, e também, como se deu o processo de cooperação entre as instituições de diversos países para a resolução de uma dada situação.

O conhecimento de outros sistemas de numeração permite o desenvolvimento de habilidades relacionadas aos conteúdos de números como:

- identificar semelhanças e diferenças entre esses sistemas e o SND;
- aprofundar a compreensão das regras do SND, mediante esse estudo comparativo;
- identificar nesses sistemas o caráter aditivo, o multiplicativo e o posicional que caracterizam o SND, mas nem sempre os outros sistemas de numeração;
- analisar parte do desenvolvimento histórico do conhecimento matemático.

## Importante!

Atualmente, além de recorrer à resolução de problemas, aos jogos e à História da Matemática, é aconselhável que o professor enriqueça o processo de ensino e aprendizagem também por meio de recursos como a calculadora e, se possível, o computador.

A calculadora, hoje em dia, é um recurso acessível à escola e à maioria dos alunos. Na sala de aula, ela pode ser utilizada, tanto para controle e correção de cálculos realizados, como para análise de situações relacionadas às operações, e consequentemente, de suas propriedades. Veja como isso pode ser feito.

### Usando a calculadora

A professora Ana desafiou seus alunos propondo o seguinte problema:

“Registre a seqüência de teclas de uma calculadora que devem ser digitadas para efetuar  $32 + 27$ , sabendo que a tecla  $2$  está quebrada.”



## INDO À SALA DE AULA



*lembrete*

Digitar um número ou um sinal na calculadora significa apertar a tecla com esse número ou sinal.

É ilusão pensar que o uso da calculadora deixa o aluno com preguiça de pensar - o problema acima não nos deixa mentir! O que estamos defendendo aqui é o “uso inteligente” dessa máquina nas aulas de Matemática.



### Atividade 5

No que se refere ao uso de calculadoras na escola, as opiniões se dividem: uns reprovam totalmente, outros adotam com entusiasmo. Após a leitura dos argumentos apresentados ao lado, responda:

- Você se sente favorável ou contra o uso das calculadoras em sala de aula? Por quê?

---

---

---

---

---

---

---

- Na sua opinião, que habilidades entre as discutidas até agora, tanto as gerais como as relacionadas a números, podem ser desenvolvidas com o recurso da calculadora?

---

---

---

---

---

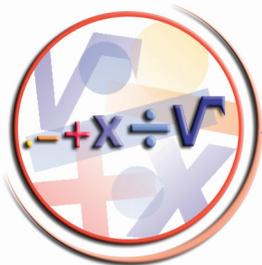
---

---

Entre as inúmeras vantagens do uso de calculadoras na resolução de problemas podemos citar:

- todos podem calcular;
- as dificuldades de calcular com lápis e papel diminuem e o aluno pode concentrar-se na resolução do problema e, assim, o cálculo deixa de ser obstáculo para a resolução da questão;
- favorece uma tentativa inicial para resolver o problema, na experimentação de casos particulares e conseqüentemente favorece a reflexão sobre o resultado;
- favorece a previsão de resultados;
- propicia o registro do processo de raciocínio (isso significa que se o aluno não pensar nas operações que deverá escolher para resolver o problema e em que ordem as executará, a máquina, por si só, não fornece o resultado);
- os números envolvidos no problema podem ser da realidade, não precisam ser necessariamente naturais, não precisam produzir nas operações resultados naturais (o que está longe de ocorrer na vida de qualquer um de nós; basta olhar os preços nos folhetos de propaganda dos supermercados);
- os cálculos não precisam vir, necessariamente ao encontro do estágio de desenvolvimento operacional dos alunos;
- os cálculos não impedem a clarificação e a compreensão de conceito trabalhado;
- os números grandes não atrapalham o aluno na resolução do problema;
- os alunos descobrem com mais facilidade preços unitários, compras mais vantajosas etc.;
- dá ao aluno oportunidade de lidar com dados personalizados que promovem o seu interesse;
- o uso da calculadora promove o papel ativo do aluno na criação de situações-problema.

O trabalho com calculadoras, assim como o relacionado a medidas, é instrumento importante para a familiarização dos alunos com números racionais, na forma decimal, como será visto em outros cadernos que tratarão especificamente desses temas.



## Seção 2

### *Situações didáticas que promovem o desenvolvimento de habilidades associadas à Geometria, Medida e Tratamento da Informação*

Objetivo a ser alcançado nesta seção:

- planejar situações didáticas que dêem condições aos alunos para desenvolverem habilidades relacionadas aos conteúdos de Geometria, Medida e Tratamento da Informação.

A recorrência aos jogos, à resolução de problemas, à História da Matemática e à tecnologia, tal como vimos em relação aos números, pode também ser estendida ao ensino de Geometria.

Sabemos que o trabalho nessa área, nos anos iniciais do ensino fundamental, não tem sido muito valorizado, limitando-se, na maioria dos casos, a levar o aluno a reconhecer algumas figuras como: círculo, retângulo, quadrado e triângulo. No entanto, a criança desde que nasce convive com o espaço e com objetos que possuem características geométricas, como por exemplo, a forma, além de outras características não geométricas, como a cor, o peso, o material de que são feitos etc.

A localização de pessoas ou de objetos no espaço, juntamente com as características geométricas dos objetos, contribuirão para o desenvolvimento das habilidades de compreender, descrever e representar o mundo em que vivemos.

Algumas situações didáticas podem ser planejadas para o trabalho inicial com a localização espacial e sua representação, através de jogos. Por exemplo:



### **INDO À SALA DE AULA**

#### *A busca do tesouro*

Com todos os alunos da classe, organizam-se dois grupos (A e B, ou qualquer outro nome escolhido por eles). Um representante de cada grupo joga “par ou ímpar” para decidir quem começa o jogo.

Suponhamos que é o grupo A que inicia o jogo: seus participantes deverão esconder, no pátio da escola, um objeto qualquer, que vão chamar de “o tesouro”.

Um participante do grupo B deve ir procurar o objeto, sendo orientado por observações do grupo A, como:

“Está quente!” - se o aluno se aproximar do tesouro;

“Está frio!” - se o aluno se afastar dele.



# INDO À SALA DE AULA



A professora deve marcar, no relógio, um tempo para a busca do tesouro. Esse tempo será combinado anteriormente com os dois grupos, digamos, 3 minutos.

Se dentro do prazo combinado, o tesouro for encontrado, o aluno volta ao grupo B e serão os membros desse grupo que irão esconder o tesouro. Se após esse tempo o aluno não tiver encontrado o tesouro, ele fica “prisioneiro” da grupo A e outro representante do grupo B deve reiniciar a busca.

Ganha o jogo a turma que ficar com o maior número de prisioneiros.

Voltando à classe, os alunos serão convidados a trabalharem em duplas, representando o jogo por meio de um desenho, ou de recortes e colagens (com revistas velhas).

Todos os trabalhos serão expostos para a classe e a professora poderá convidar alguns alunos para falarem sobre a representação preferida e o motivo de sua escolha, o que permite a abertura de um debate com a classe toda.

Ao fazer a representação do pátio, do local onde o “tesouro” estava escondido, das posições ocupadas por algumas das crianças, cada dupla estará desenvolvendo a habilidade de perceber o espaço e sua ocupação, localizando cada pessoa ou objeto em relação a elementos da escola, como o prédio principal, a cantina, possíveis árvores, bancos, mesas etc.

A exposição dos trabalhos e discussão sobre os mesmos é um momento muito importante da atividade, pois permite que cada dupla avalie o seu trabalho em relação aos demais, conscientizando-se de possíveis falhas, ampliando suas descobertas por meio da verificação de melhores soluções encontradas por seus colegas, concordando ou discordando de quem está expondo sua opinião.



## Atividade 6

Destaque, nos parágrafos anteriores, as habilidades que o jogo “A busca do tesouro” permite desenvolver.

---

---

---

---

Esse primeiro jogo estará familiarizando os alunos em relação ao espaço real e à sua representação. Outros jogos, em nível mais avançado, poderão ser sugeridos, à medida que essa familiarização for se desenvolvendo. Por exemplo:



## INDO À SALA DE AULA

### As dicas para encontrar o tesouro (Para alunos já alfabetizados)

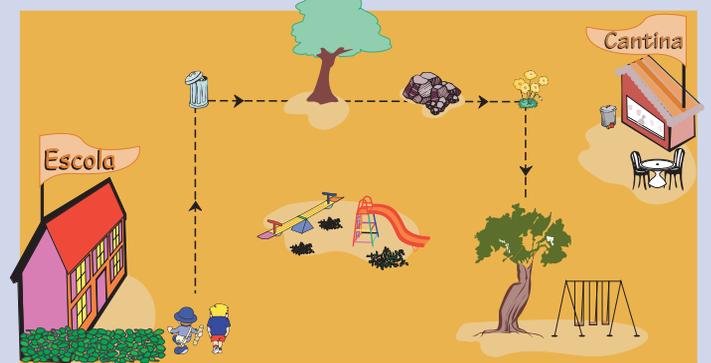
O jogo inicia-se como o anterior.

O grupo que escondeu o tesouro (suponhamos que seja o grupo B) deve deixar, em cada local, algumas dicas para o prosseguimento da tarefa. Vamos a um exemplo:

O representante do grupo A que irá iniciar a busca recebe do outro grupo um bilhete como: “Caminhe, para o seu lado esquerdo, até a cesta de lixo”.

Chegando à cesta de lixo, em baixo dela, estará um outro bilhete, dizendo: “Vire à sua direita e caminhe até o monte de pedras.”

No meio das pedras, o aluno encontrará outra dica: “Siga 5 passos em frente e procure entre as flores.” Nesse local, haverá outro bilhete: “Vire à sua direita e caminhe até a árvore - lá está o tesouro!”



Se o representante do grupo A encontrar o tesouro, seus integrantes reiniciarão o jogo.

Se ele não encontrar o tesouro no tempo combinado, a classe e a professora deverão observar duas possíveis situações:

- as instruções dadas eram corretas mas o aluno se enganou ao segui-las; nesse caso, ele fica “prisioneiro” do grupo B;
- as instruções dadas não estavam corretas; nesse caso, o grupo B é que deverá dar um “prisioneiro” para o grupo A.

Ao retornar à sala, cada dupla deverá fazer um “mapa” do caminho percorrido pelo último colega que procurou o tesouro.

Novamente, haverá exposição dos trabalhos, com todas as etapas já descritas no jogo anterior.

Nessa atividade, já estarão sendo solicitadas dos alunos: noções de lateralidade (direita, esquerda do aluno – enquanto estava seguindo as dicas – e depois, direita, esquerda do aluno que está representado na figura); a medida (“o caminho entre o cesto de lixo e o monte de pedras deve ser desenhado mais comprido, ou mais curto que o caminho que vai das pedras até as flores - 5 passos?”).

Como já foi discutido na unidade 2 - seção 1, a **observação sistemática** é uma habilidade que pode ser desenvolvida por meio de atividades relacionadas a conceitos geométricos.

“...a observação sistemática é uma habilidade que pode ser desenvolvida por meio de atividades relacionadas a conceitos geométricos.”

Nos dois jogos de “Caça ao tesouro”, os alunos têm a oportunidade de desenvolverem

- as noções de direção e orientação;
- a compreensão das relações entre os elementos de uma figura;
- a capacidade de representar situações da realidade por meio de linguagens como a oral ou a escrita, por meio de esquemas ou figuras;
- o reconhecimento e a identificação do mundo geométrico que o cerca.



### **Atividade 7**

Muitas atividades que desenvolvem as habilidades já descritas podem ser planejadas.

Professor, agora é a sua vez. Planeje uma situação didática que envolva localização de objetos ou pessoas no espaço e que possa contribuir para o desenvolvimento da habilidade de observar sistematicamente e de representar a situação observada.

---

---

---

---

Agora, professor, você vai pensar um pouco na situação em que o aluno é solicitado a resolver um problema. Veja só:

#### ***Fechando a caixa***

Desde o início das aulas, a professora Ana pediu às crianças que trouxessem, de casa, pequenas embalagens vazias, de produtos como: remédios, perfumes, sabonetes, doces, fósforos e uma caixa de sapatos, com tampa, por grupo de 4 alunos. Todo esse material foi sendo colecionado.

Ao tratar da “ocupação do espaço”, a professora procedeu da seguinte forma:

- separou, para cada grupo, uma coleção conveniente de caixinhas, suficientes para preencher toda a caixa de sapatos;
- distribuídas as caixinhas, instruiu os grupos dizendo que deveriam acomodar todas as caixinhas dentro da caixa de sapatos, de modo que pudessem tampá-la perfeitamente.

Realizada a atividade, a professora observou que, embora aparentemente simples, ela é muito rica em possibilidades, pois exige dos alunos habilidades como:

- relacionar as posições das caixinhas entre si;

#### **INDO À SALA DE AULA**



- experimentar diversas arrumações possíveis, para escolher a mais adequada;
- observar a forma, bem como as dimensões de cada uma das caixinhas.

Notou, também, que alguns dos grupos perceberam a necessidade de colocar algumas caixinhas dentro de outras para facilitar a resolução do problema.

A apresentação e avaliação, pela classe, das diversas soluções encontradas, permitiram a troca de experiências, o desenvolvimento das habilidades de analisar, discutir, argumentar, além de proporcionarem um aprofundamento dos conhecimentos que estavam sendo construídos.

Na aprendizagem de Geometria, muitas vezes, a organização das observações feitas favorece a habilidade de estabelecer relações, o que leva o aluno a descobrir propriedades comuns às figuras.

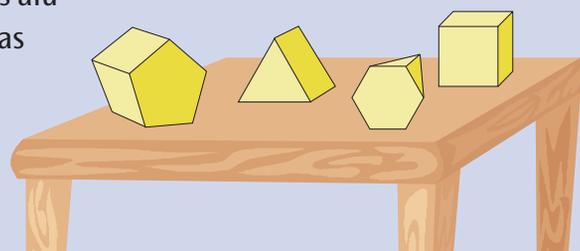


## INDO À SALA DE AULA

### Os contornos

A professora Sílvia forneceu a seus alunos uma coleção de caixinhas como as representadas ao lado.

Pediu-lhes que contornassem, em uma folha, cada parte de cada uma das caixas, que poderia ser apoiada na mesa.



Feito o trabalho, já com todos os contornos traçados, os alunos foram solicitados a preencher a seguinte tabela, fornecida pela professora Sílvia:

Figura	Número de lados	Nome dos polígonos

Essa tabela forneceu aos alunos a oportunidade de observarem as propriedades que caracterizam os polígonos, como:

- as linhas obtidas nos contornos são todas fechadas;
- não aparecem figuras com apenas 1 ou 2 lados;
- todas as figuras têm lados retos.

Além disso, a professora pôde trabalhar com a classe, os nomes desses polígonos, ressaltando que esses nomes estão relacionados ao total de lados de cada um.



## Atividade 8

a) Gostaríamos que você realizasse a atividade descrita acima, observando se existem dificuldades para que seus alunos a executem. Em caso afirmativo, quais são suas sugestões para torná-la mais adequada? É interessante que você realize a atividade, tendo em mãos as caixinhas utilizadas anteriormente.

---

---

---

b) Que habilidades você considera estarem sendo desenvolvidas com essa atividade?

---

---

---

Uma outra estratégia que se pode utilizar, ao planejar uma situação didática, é levar os alunos a perceberem como os conhecimentos matemáticos têm contribuído para a humanidade resolver seus problemas do dia-a-dia, ou seja, apelar para a história e pesquisa de procedimentos usados pelos profissionais, em suas atividades, ao longo do tempo.

## INDO À SALA DE AULA



### Deforma ou não?

Depois de os alunos já terem feito atividades de reconhecimento e caracterização dos polígonos, Dona Sílvia sugeriu que construíssem, usando pedaços de canudinhos de refrigerante e barbante, algumas figuras representando polígonos, como: retângulos, triângulos, pentágonos etc.



Depois de construídas as figuras, a professora sugeriu que os alunos tentassem mudar suas formas puxando seus lados.

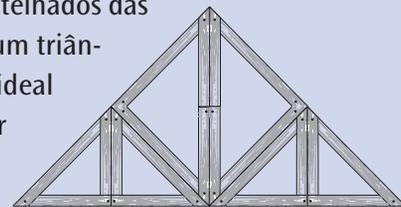
Surpresos, eles observaram que as únicas figuras rígidas, ou seja, as que não se deformam quando puxamos seus lados, são os triângulos.

Feita essa descoberta, Dona Sílvia convidou os alunos a observarem as aplicações práticas dessa propriedade dos triângulos em ambiente frequentado por eles.

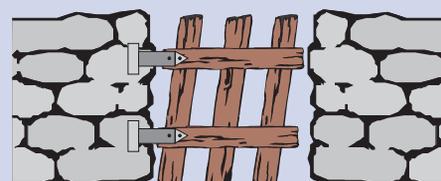
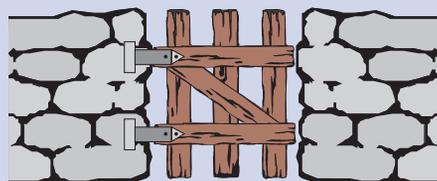


# INDO À SALA DE AULA

Na aula seguinte, Jonas, filho de um carpinteiro, contou que seu pai havia lhe mostrado a “tesoura” que é usada na construção dos telhados das casas: é uma estrutura de madeira, com a forma de um triângulo. O pai de Jonas contou a ele que essa é a forma ideal para manter o telhado rígido - se a tesoura tivesse, por exemplo, somente a forma de um quadrilátero, um vento mais forte poderia “mudar” a sua forma, derubando o telhado!



Outros alunos observaram que os portões feitos com ripas de madeira, sempre têm uma ripa em diagonal, formando triângulo com as travessas horizontais, para garantir a rigidez do portão. Sem isso, o portão ficaria torto, ao primeiro empurrão.



## Atividade 9

a) Professor, você tem trabalhado Geometria com seus alunos?

Em caso afirmativo, relate alguma situação didática que tenha utilizado para realizar esse trabalho.

---

---

---

b) Em caso negativo e, após analisar as sugestões feitas nessa seção, responda e resolva o que é solicitado abaixo.

1) Para que ano de escolaridade você considera adequada cada uma das atividades propostas acima? Justifique sua resposta.

---

---

---

2) Crie uma situação didática em que você possa, com seus alunos, explorar algum conceito geométrico para desenvolver a habilidade de investigar, experimentar e explorar figuras geométricas.

---

---

Nesta unidade, você pode vivenciar e avaliar algumas situações didáticas propostas, visando a dar condições aos alunos de desenvolverem habilidades relacionadas a números, geometria, medida e tratamento da informação.

Acreditamos que, a partir dessa vivência, você possa se aventurar a criar situações didáticas que atendam as necessidades de seus alunos. Mas é bom lembrar que esses temas serão retomados em outros TP.



### Lição de casa

Crie uma atividade que possa levar seu aluno a interferir na comunidade em que vive, levando em conta algum conhecimento matemático que tenha desenvolvido na escola. Descreva-a a seguir.

---

---

---

Desenvolva-a com sua classe. Faça a seguir, um pequeno relatório a respeito dos resultados dessa atividade, ressaltando as habilidades e conteúdos que puderam ser trabalhados a partir dela.

---

---

---

### Referência Bibliográfica

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997. P 37-41

Nessas páginas o professor encontra reflexões sobre o ensino de Matemática no que se refere às relações entre o aluno e o saber matemático, entre o professor e o saber matemático, bem como as relações professor - aluno e aluno - aluno.

- DANTE, L R. *Didática da Resolução de Problemas da Matemática*. São Paulo: Ática, 1989.

Neste livro, o autor lida com os objetivos da resolução de problemas, vários tipos de problemas e também como resolvê-los e como encaminhar sua resolução. Ainda dá subsídios ao professor para uma elaboração adequada de seus próprios problemas e sugestões quanto à metodologia de ensino. A parte final, e maior, deste livro consta de sugestões de problemas em que os professores certamente encontrarão inúmeras oportunidades para desenvolverem um trabalho significativo e eficiente com números e operações.

Correção das  
atividades de estudo



**GESTAR**

COMPROMISSO COM A QUALIDADE NO ENSINO

**PD**

568 98745 2 8971 3  
8874 23 98415 5  
65687855 65 88 8955  
897234854564158 12 9  
25756 3 3467 9  
231 58 641177  
5623 78 56898 66 4  
54895 456 989258  
3468912 4 678 25 1316  
56237 46 4952 156 3  
2791354 65483 541  
21354687 4499 4562138  
64987 6541328 521549  
35667 5498 132546 64  
540358 258 8 823 81  
54298708162 54656 75  
5455 46589798798 35  
6789 8899 62222  
48448 8878799 88 8987  
887 9864 04 1 10646



## Unidade 1 - Seção 1

### Atividade 1

Resposta pessoal.

*Uma possível atividade:* propor aos alunos que decidam quantas folhas de papel deverão comprar para encapar todos os seus livros e cadernos.

Na atividade, além da contagem, os alunos trabalharão com medidas, pesquisa de preço, operações.

### Atividade 2

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal. Na atividade proposta os alunos podem desenvolver atitudes como: iniciativa em pesquisar os vários tamanhos de folha disponíveis no comércio, cooperação com os colegas num trabalho em grupo.
- c) Resposta pessoal. Ao avaliar os alunos que desenvolveram a atividade proposta, poderia ser levado em conta se eles
  - efetuam medições com competência;
  - calculam área de retângulo;
  - efetuam operações com números racionais;
  - estimam medidas e quantidades.

### Atividade 3

Resposta pessoal.

*Uma possível situação* é propor aos alunos a leitura de uma mapa e o cálculo da distância real entre duas cidades.

## Unidade 1 - Seção 2

### Atividade 4

Resposta pessoal.

## Unidade 1 - Seção 3

### Atividade 5

Resposta pessoal.

Uma possível situação é levar as crianças a dar uma volta no quarteirão onde se encontra a escola, encorajando-as a perceber

- como as casas estão numeradas nas duas calçadas,
- sinais de trânsito,
- quantidade de árvores plantadas nas calçadas.

Ao voltar para a classe, pedir para que os alunos representem o que viram no passeio, por meio de desenhos, números, esquemas, plantas, de acordo com o estágio de aprendizagem em que se encontram.

## Atividade 6

Enfrentar o problema, perseverar na busca de soluções, investigar, especular, explorar, experimentar, confiar na estratégia proposta, respeitar a opinião do colega, cooperar com o outro na busca de soluções.

## Atividade 7

Resposta pessoal.

Nas páginas 51 e 52 do Parâmetros Curriculares Nacionais o professor encontrará subsídios para sua resposta.

## Lição de casa da unidade 1

- 1) Resposta pessoal.
- 2) Resposta pessoal.

## Unidade 2 - Seção 1

### Atividade 1

- a) Resposta pessoal.

*Possíveis respostas:*

A 4ª figura tem tantos quadradinhos brancos quanto pretos e cada uma dessas quantidades é igual ao número de ordem da figura.

A 5ª figura tem 10 quadradinhos, sendo 5 brancos e 5 pretos.

A 6ª figura tem tantos quadradinhos pretos quanto brancos quanto seu número de ordem (6). Logo, ao todo tem 12 quadradinhos.

- b) Resposta pessoal.
- c) Resposta pessoal.

d) Resposta pessoal.

e) *Uma possível resposta:* pego o número de ordem que é igual à quantidade de quadradinhos pretos (ou brancos) e multiplico por 2.

### Respostas do Indo à sala de aula: “Um problema diferente”

Soma 9 -  $\textcircled{1}$   
 $\textcircled{6}$   $\textcircled{5}$   
 $\textcircled{2}$   $\textcircled{4}$   $\textcircled{3}$

Soma 10 -  $\textcircled{1}$   
 $\textcircled{4}$   $\textcircled{6}$   
 $\textcircled{5}$   $\textcircled{2}$   $\textcircled{3}$

Soma 12 -  $\textcircled{4}$   
 $\textcircled{3}$   $\textcircled{2}$   
 $\textcircled{5}$   $\textcircled{1}$   $\textcircled{6}$

Se os números forem 7, 8, 9, 10, 11, 12 a soma pode ser a mesma em cada lado. As somas podem ser 27, 28, 29 ou 30.

Soma 27 -  $\textcircled{7}$   
 (menor soma)  $\textcircled{12}$   $\textcircled{11}$   
 $\textcircled{8}$   $\textcircled{10}$   $\textcircled{9}$

Soma 30 -  $\textcircled{12}$   
 (maior soma)  $\textcircled{7}$   $\textcircled{8}$   
 $\textcircled{11}$   $\textcircled{9}$   $\textcircled{10}$

A pergunta pode ser:

Como distribuir nos nº 1, 2, 3, 4, 5 e 6 nas bolinhas sobre os vértices de um hexágono para que as somas dos números sobre as diagonais sejam sempre iguais?

### Atividade 2

a) Resposta pessoal.

*Possíveis respostas:*

- mudando os dados numéricos: ganhou 38 e ficou com 83;
- mudando a pergunta: ao final da penúltima partida Jovelina tinha mais que 10 fichas ou menos?

b) Resposta pessoal.

*Uma possível resposta:* ao ganhar 17, pagou 12 fichas que devia, ficando com 5.

### Atividade 3

*Possíveis respostas:*

- coletar dados;
- construir tabelas com dados coletados;
- ler e interpretar informações a partir de uma tabela;
- fazer previsões a partir de interpretações de dados organizados em tabelas.

## Unidade 2 - Seção 2

### Atividade 4

Resposta pessoal.

### Atividade 5

*Uma possível resposta:*

- coletar e organizar dados;
- construir um gráfico de barras a partir de dados coletados (escolher a melhor escala numérica, escolher os eixos nos quais serão representadas as “variáveis” do problema);
- ler e interpretar informações a partir de um gráfico de barras.

### Atividade 6

*Uma possível resposta:*

- a) a atividade é mais conveniente para crianças a partir do final do segundo ano de escolaridade porque envolve um tipo de representação plana de objetos não-planos (o que oferece algumas dificuldades relativas a: planta baixa, posição relativa dos objetos, proporcionalidade entre medidas etc.).
- b) as crianças precisam levar em conta:
  - as dimensões da folha de papel na qual farão a planta da sala, bem como as dimensões da sala;
  - a forma da sala e dos objetos a serem representados na planta;
  - a posição que os objetos da sala ocupam uns em relação aos outros e em relação à própria sala.
- c) conceitos envolvidos:
  - medidas( comprimento, área);
  - proporcionalidade;
  - posição (localização);
  - forma de figuras.
- d) habilidades que podem ser desenvolvidas:
  - observar sistematicamente o ambiente da sala de aula;
  - representar graficamente a sala de aula;
  - desenvolver estratégias para resolver o problema proposto;
  - estimar medidas para prever o posicionamento dos móveis.

## Unidade 2 - Seção 3

### Atividade 7

- a) Uma possível resposta:
- todos puderam dar sugestões para fazer a repartição das folhas;
  - as crianças ficaram livres para repartir as folhas como bem entendessem.
- b) Os alunos foram criativos, haja vista as várias soluções diferentes que apareceram.
- c) como os registros  $\frac{5}{2}$  e  $2\frac{1}{2}$  são convencionais, as crianças têm que ser informadas sobre eles pela professora; entretanto ela só os informou depois que seus alunos compreenderam que quantidades são essas.

### Atividade 8

- a) Solução correta: c.
- b) Resposta pessoal.

### Lição de casa da unidade 2

Resposta pessoal.

*Uma sugestão:* tema - Água e sua utilização.

*Atividade:* solicitar às crianças que façam duas experiências ao escovar os dentes (na escola, se houver condições; caso contrário, em casa).

*1ª experiência:* deixar a torneira aberta durante toda a escovação, recolhendo toda a água utilizada numa tigela. Medir com uma garrafa de refrigerante a quantidade de água utilizada.

*2ª experiência:* idem à 1ª, exceção feita à torneira que deverá permanecer aberta somente para molhar a escova e para a enxaguação.

A Matemática poderá ajudar o aluno a perceber a economia feita com a água nas duas situações.

## Unidade 3 - Seção 1

### Atividade 1

- a) Número par e número ímpar:
- ordenação de números pares e ímpares;
  - registro numérico usual;
  - operação de adição;
  - comparação de quantidades;

b) Em relação ao problema da professora Sílvia, podem ser desenvolvidas as habilidades:

- analisar a situação apresentada na ilustração;
- levantar dados relevantes para o problema;
- identificar número par e número ímpar;
- identificar ordem crescente e decrescente;
- ordenar números pares ou ímpares;
- comunicar-se de modo claro e preciso.

Em relação ao jogo da professora Ana, podem ser desenvolvidas as habilidades:

- analisar e obedecer regras de um jogo;
- estabelecer estratégias de organização de um grupo de jogadores;
- identificar número par e número ímpar;
- analisar e preencher tabelas;
- registrar em uma tabela pontos obtidos ao longo do jogo;
- comparar quantidades de pontos obtidos para decidir quem é o vencedor.

c) *Uma possível resposta:* proporia o mesmo problema porém,

- mudaria a ordem de grandeza dos números envolvidos, ou
- faria o carteiro iniciar a distribuição em sentido contrário, ou
- levaria os alunos a dramatizarem a situação no corredor ou no pátio.

d) *Uma possível resposta:*

- socializaria os resultados e registros dos vários grupos e proporia aos alunos que encontrassem os vencedores da classe;
- pediria às crianças que decidissem se um punhado tem um número par ou ímpar de pedrinhas sem fazer o pareamento e ao final socializaria os procedimentos sugeridos por elas;
- levaria as crianças a combinarem uma outra regra para o jogo.

## Atividade 2

Uma possível resposta:

O jogo da professora Ana contribui para que as crianças

- repitam a ação de parear as pedrinhas identificando, assim, quantidades pares ou ímpares;
- compreendam as regras de um jogo;
- desenvolvam seu raciocínio, comparando o número de pontos feitos no jogo;
- se relacionem socialmente, discutindo os pareamentos feitos, os registros de cada jogador, o total de pontos que identifica o vencedor;
- sejam efetivamente desafiadas.

### Atividade 3

Uma possível resposta:

As ações que João deve realizar são as seguintes:

- levantamento de dados (nº de dias de viagem, distâncias, preços de passagens, estadias);
- estimativa de gasto diário com alimentação, divertimento, passeios etc.;
- operação com números que indicam preço, medidas;
- consulta e interpretação de mapas das regiões para onde pretende viajar;
- interpretação de mapas com previsão meteorológica;
- estimativas e cálculos de possíveis gastos.

### Atividade 4

Uma possível resposta:

Aparentemente Margarida não domina o algoritmo da divisão, entretanto foi capaz de:

- identificar um processo que resolve o problema;
- elaborar uma estratégia pessoal para resolvê-lo (pareamento);
- representar a resolução feita;
- analisar corretamente a restrição do problema (todos os selos deveriam ser distribuídos).

Josenildo também demonstrou:

- identificar a operação que resolve a questão;
- dominar a técnica operatória da divisão;
- entretanto não voltou à questão para efetuar uma análise mais profunda que lhe desse chance de dar uma resposta correta.

#### Resposta do Indo à sala de aula: “Usando a calculadora”

Uma possível solução é digitar:  $30+1+1+10+10+7$ , outra é digitar:  $40 - 8 + 30 - 3$ .

### Atividade 5

Respostas pessoais.

## Unidade 3 - Seção 2

### Atividade 6

Possíveis respostas:

- perceber o espaço onde vive e como pode se dar sua ocupação;
- localizar pessoas e objetos nesse espaço em relação a outros objetos e pessoas;
- representar objetos no espaço em que vive;
- avaliar seu próprio trabalho.

### Atividade 7

Resposta pessoal.

### Atividade 8

- a) Resposta pessoal.
- b) Reconhecer figuras planas;
  - identificar polígonos como uma linha fechada;
  - nomear polígonos de acordo o número de lados;
  - estabelecer relação entre figuras planas e não-planas, tendo em vista o atributo forma.

### Atividade 9

- a) Resposta pessoal.
- b) Possíveis respostas:
  - 1) *A busca do tesouro:* para os dois primeiros anos de escolaridade, quando as crianças têm um conhecimento prático do espaço e localização.  
*As dicas para encontrar o tesouro:* para o 3º e 4º anos de escolaridade, quando a criança já faz representações do espaço e localização de objetos nesse espaço.  
*Fechando a caixa:* para o primeiro ano de escolaridade, quando a criança apresenta um conhecimento prático da ocupação do espaço.  
*Os contornos:* para o 3º ano de escolaridade, quando a criança se defronta com a passagem do espaço para o plano, utilizando o que conhece das figuras não-planas para caracterizar figuras planas.
  - 2) Resposta pessoal.

### Lição de casa da unidade 3

Resposta pessoal.

568 98745 2 8971 3  
8874 23 98415 5  
65687855 65 88 8955  
5897234854564158 12 9  
25756 3 3467 9  
231 58 641177  
5623 78 56898 66 4  
54895 456 989258  
3468912 4 678 25 1316  
56237 46 4952 156 3  
2791354 65483 541  
21354687 4499 4562138  
64987 6541328 521549  
35667 5498 132546 64  
540358 258 8 823 81  
54298708162 54656 75  
5455 46589798798 35  
6789 8899 62222  
48448 8878799 88 8987  
887 9864 04 1 10646

## Oficinas de Formação

**GESTAR**

COMPROMISSO COM A QUALIDADE NO ENSINO

**PD**





## Professor

Você vai ter hoje noções sobre o caderno de Teoria e Prática 1, que lhe oferece alguns subsídios para fazer seu plano de ensino de Matemática. Para isso, vamos fazer uma atividade que lhe permitirá pensar sobre o que é a Matemática, qual a sua relação com a vida cotidiana, que habilidades e conteúdos podem ser desenvolvidos para sua aprendizagem.

## 1ª etapa

Professor, individualmente, analise e resolva o problema abaixo.

**1** O sítio arqueológico da Toca do Boqueirão da Pedra Furada fica em São Raimundo Nonato, no Piauí. É o sítio arqueológico de maior importância das Américas; tem pinturas rupestres em paredes de até 8m de altura.



Jair mora em Porto Alegre e vai visitar o sítio arqueológico, passando por Aracaju (Sergipe) e por Petrolina (Pernambuco).

- Quantos quilômetros Jair irá viajar, considerando-se ida e volta? \_\_\_\_\_
- Se você medisse a distância de Petrolina a São Raimundo Nonato em metros, quantos seriam? \_\_\_\_\_
- A Toca do Boqueirão da Pedra Furada tem 70m de comprimento. Esse comprimento é maior ou menor que 1km? \_\_\_\_\_

Levando em conta o que observou ao resolver o problema, você vai refletir sobre as seguintes questões e registrar suas respostas, para discuti-las posteriormente com seu grupo.

a) Com que conteúdos matemáticos o aluno trabalha ao resolver esse problema?

---

---

---

---

---

b) Para resolvê-lo, você considera que o aluno deve ter construído, ou terá a oportunidade de construir alguns conhecimentos? Quais? Por quê?

---

---

---

---

---

c) Baseando-se na sua experiência como professor, identifique quais habilidades da lista abaixo podem ser desenvolvidas à medida que os alunos constroem os conhecimentos que você identificou ao responder à pergunta b; justifique sua resposta.

Habilidades:

- I. observar sistematicamente e interpretar aspectos da realidade;
- II. comunicar-se matematicamente e apresentar resultados com precisão;
- III. estabelecer relações entre conteúdos matemáticos;
- IV. estabelecer relações entre a Matemática e outros campos do conhecimento.

---

---

---

---

d) Se você propuser esse problema como uma atividade para seus alunos, que procedimentos e atitudes, listados abaixo, podem ser desenvolvidos por meio dela, no processo de ensino e aprendizagem? Justifique sua escolha.

**Procedimentos:**

1. resolução de problemas;
2. interdisciplinaridade;
3. pesquisa sobre a construção histórico-social do tema envolvido na atividade;
4. fixação;
5. aplicação de conhecimentos a situações novas;

**Atitudes:**

6. comunicação e argumentação claras, objetivas dos alunos;
7. cooperação e iniciativa dos alunos;
8. atendimento a ordens e obediência à hierarquia;
9. ordem, limpeza e organização no trabalho desenvolvido.

---

---

---

---

---

---

---

**2ª etapa (em grande grupo)**

Juntamente com seus colegas,

a) identifique os aspectos que vocês consideram importantes na atividade desenvolvida na 1ª etapa, no que se refere a

- objetivos;
- o papel do conteúdo e da linguagem matemática;
- o desenvolvimento de habilidades;
- a relação da Matemática com outros campos do conhecimento

---

---

---

---

---

---

---

b) discuta sobre a importância desses aspectos na construção do objetivo geral do ensino de matemática.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Planejando o Ensino de Matemática

**Atividade:** Sessão Presencial Semanal (2 h)

**Unidade 1:** Fundamentos para a construção do objetivo geral do ensino de Matemática

*Professor*

A leitura da Unidade 1 nos leva a refletir sobre alguns aspectos relacionados à natureza do conhecimento matemático que exercem papel fundamental na atuação do professor de Matemática, em sala de aula.

Os aspectos tratados são:

- a observação de características qualitativas e quantitativas da realidade;
- a dimensão universal da linguagem matemática, como meio de comunicação, e a sua construção;
- a resolução de problemas, como um recurso metodológico no ensino de Matemática;
- a relação da Matemática com outras ciências e suas relações internas.

A atividade a seguir tem por objetivo levá-lo a destacar esses aspectos em uma situação apresentada, bem como usá-los no planejamento de uma situação didática.

1) Em pequenos grupos (4 pessoas), analisem o anúncio e respondam às questões:

### VENDE-SE

Gleba em região montanhosa, ao sul do Estado, cortada pelo rio Mogi.

Terra fértil, com 280 árvores frutíferas produzindo.

Área: 50 alqueires

Preço: R\$ 4.000,00 por alqueire, sendo

- entrada de 30% do total;

- restante financiado em 24 parcelas iguais.

Tratar diretamente com proprietário, pelo fone 3428-1658.

a) Quais as características qualitativas e quantitativas que interessam a um possível comprador da gleba?

---



---



---



---

b) Na linguagem utilizada no anúncio, você encontra a presença de linguagem matemática, como meio de comunicação? Em que trechos?

---

---

---

---

---

---

---

2) A partir do anúncio:

a) aponte um conceito matemático presente nele;

---

---

---

---

---

---

---

b) crie uma atividade, em que esteja incluída uma situação-problema que possa enriquecer seu trabalho, em sala de aula, com relação ao conceito apontado por você.

---

---

---

---

---

---

---

- 3) Ao realizar essa atividade, você deve ter refletido sobre aspectos importantes que devem estar presentes no ensino de Matemática.

Além disso, reflita sobre o seguinte texto:

*"A Matemática, como parte integrante do Ensino Fundamental, tem como objetivo contribuir para a formação do cidadão capaz de questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação".*

(PCN – Matemática)

Agora, juntamente com seu grupo, levando em conta a reflexão feita e o quadro apresentado no início desta oficina (p.1):

- a) formulem o objetivo geral do ensino de Matemática, de acordo com os resultados das discussões realizadas;
  - b) registrem, em um cartaz todas as conclusões às quais o grupo chegaria.
- 4) Depois de concluídos os cartazes, os grupos devem trocá-los entre si, com a finalidade de
- a) analisar o material recebido;
  - b) anotar em uma folha-extra as críticas, sugestões e/ou contribuições para o trabalho; devolvendo o cartaz (com a folha-extra) ao grupo original;
  - c) analisar seu próprio cartaz, tendo em vista as observações feitas pelos colegas, incorporando ou não, as contribuições e sugestões recebidas.
- 5) A síntese do trabalho será a exposição dos cartazes, para todos os participantes da Oficina.



## Planejando o Ensino de Matemática

**Atividade:** Sessão Presencial Semanal (2 h)

**Unidade 2:** Habilidades e conteúdos na aprendizagem de Matemática

*Professor*

A Unidade 2 trata das habilidades que podem ser desenvolvidas por meio do trabalho com Matemática no Ensino Fundamental, bem como dos conteúdos que servirão como instrumentos para o desenvolvimento de tais habilidades.

A atividade a seguir tem por objetivo levá-lo a analisar uma situação didática, sob o enfoque descrito, bem como incentivá-lo a planejar situações adequadas à realidade de seus alunos.

### 1ª etapa (Trabalho individual)

Professor, com os moldes que você encontra no anexo 1, monte 4 cubos, fechando-os com fita adesiva.

Você vai usá-los para resolver a seguinte questão:

*“Quantos tipos diferentes de cubos você pode obter pintando 3 faces de amarelo e as outras 3 de verde?”*

Faça experiências colorindo as faces dos cubos que você montou comparando-os a seguir. A cada cubo montado e pintado, verifique se ele é realmente diferente dos anteriores: mude-os de posição, de acordo com as cores, vendo se esta corresponde as demais.

- Quantos tipos de cubos você obteve? \_\_\_\_\_
- Analise a atividade que uma professora propôs a sua classe de 3º ano e responda às perguntas feitas por ela a seus alunos.

### **A atividade dos cubos**

O 3º ano A foi incumbido de pintar 36 cubos, que seriam usados para a construção de um enfeite.

Cada um dos cubos deveria apresentar 3 faces verdes e 3 amarelas.

- I) Para repartir o trabalho entre todos os alunos, a professora propôs que eles próprios decidissem quantos tipos diferentes de cubos poderiam ser obtidos.

A classe seria, então, organizada em grupos de alunos, sendo que cada grupo ficaria responsável pela pintura de um dos tipos de cubo. Isto é, na classe haveria tantos grupos quantos fossem os tipos de cubos encontrados.

- II) Os alunos deveriam decidir, ainda, quantos dos 36 cubos seriam pintados de cada um dos tipos estabelecidos.

bI) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

bII) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Agora, você vai refletir sobre os conceitos ligados a essa atividade.

I. quais os conceitos matemáticos envolvidos nessa atividade?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

II. a atividade pode ter contribuído para a construção e/ou ampliação desses conceitos pelo aluno?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

III. houve necessidade da manipulação de material concreto (caixinhas com a forma de um cubo ou moldes de um cubo) para apoiar o raciocínio, ao resolver as questões? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2ª etapa

Professor, para próxima etapa, você e seus colegas de trabalhos deverão organizar-se em grupos.

I. Cada grupo deverá consultar a listagem de habilidades a seguir, destacando sua presença (ou não) nos momentos I) e II) propostos pela professora na atividade dos cubos, justificando sua resposta.

*Habilidades que a aprendizagem em Matemática pode levar o aluno a desenvolver (retiradas dos P.C.N.- Matemática):*

- *levantar hipóteses, questionar, argumentar, prever, estimar resultados, desenvolver estratégias de resolução;*
- *observar de modo sistemático aspectos qualitativos e quantitativos da realidade, e estabelecer relações entre esses aspectos;*
- *comunicar-se matematicamente, apresentando resultados claros e adequados;*
- *estabelecer relações internas e externas entre temas matemáticos e com outras áreas do conhecimento.*

Para responderem a esta questão, vocês devem levar em conta que conteúdos são meios para que os alunos desenvolvam as habilidades que lhes permitam produzir e usufruir dos bens culturais, sociais e econômicos.

II. Considerando que a metodologia de resolução de problemas, enfatizada nos Parâmetros Curriculares Nacionais, cada grupo deverá analisar a Atividade dos cubos e responder se a atividade dos cubos

- pode ser considerada como uma atividade inspirada, metodologicamente, na resolução de problemas? Justifique sua resposta.
- permite a verificação, pelos próprios alunos, das soluções encontradas para as questões? Quando? Por quê?
- envolve um problema não convencional, ou um problema rotineiramente trabalhado em sua escola?
- incentiva a interação cooperativa entre os alunos? Em que ocasiões?
- propicia a troca de informações, sob várias formas de apresentação (figuras, esquemas, gráficos, tabelas, sentenças matemáticas)? Quando?

### 3ª etapa

Após terem realizado a atividade dos cubos e respondido a todas as questões, os grupos deverão se organizar em um grande grupo, para discutirem suas respostas.

Nessa discussão deverão ser levadas em conta os aspectos I e II levantados na 2ª etapa, relacionando-os com o objetivo geral do ensino de matemática apresentado nos cartazes da oficina anterior.

## Planejando o Ensino de Matemática

**Atividade:** Sessão Presencial Semanal (2 h)

**Unidade 3:** Situações didáticas: como viabilizar o desenvolvimento de habilidades e conteúdos

### *Professor*

Temos discutido até aqui, a importância de, no processo de planejamento, descrever os objetivos em termos de habilidades a serem desenvolvidas, por meio de conteúdos determinados. Tais objetivos poderão ser alcançados por meio da proposta e do desenvolvimento de situações didáticas adequadas, que comportam atividades como jogos, resolução de situações-problema, leituras, discussões, enfim que comportam situações de aprendizagem.

Planejar situações didáticas não parece, em princípio, uma tarefa muito fácil, mas só é possível ao professor desenvolver as habilidades necessárias para realizá-las, realizando-as! O processo de ação-reflexão-ação é o caminho para o aperfeiçoamento do Educador.

Agora, vamos focalizar situações didáticas que você poderá utilizar como instrumento para desenvolver em seus alunos uma aprendizagem significativa da Matemática. Estas situações estarão ligadas a

- jogos;
- resolução de problemas.

Para tanto, você deve resolver a atividade (anexos 1 e 2): "Tabuleiro de Multiplicação", — extraída do livro **Matemática através de jogos** (2ª série), de Maria Verônica Rezende de Azevedo, Editora Atual, 94.

O trabalho deverá ser realizado em grupos .

Ao realizar esse trabalho, você e seu grupo deverão seguir as etapas:

## 1ª etapa

- a) Discutir a afirmação: "há 18 diferentes resultados de todas as multiplicações dos números obtidos, jogando-se 2 dados convencionais".
- b) Confeccionar o material descrito no Anexo 2.
- c) Responder às questões:
  - Que habilidades cognitivas você mobilizou para confeccionar o material descrito?

---

---

---

---

---

---

---

- Você considera que a atividade de confeccionar o material para o jogo pode contribuir para desenvolver essas mesmas habilidades em seus alunos?

---

---

---

---

---

---

---

## 2ª etapa

- a) Jogar, segundo as regras dadas no Anexo 2, do mesmo modo que seus alunos farão.
- b) Elaborar questões para seus alunos responderem, após terem jogado, de modo que eles possam refletir sobre o jogo e os conceitos matemáticos nele envolvidos.

*Por exemplo: Maria colocou uma ficha no quadrinho 24. Que números ela deve ter pontuado nos dados?*

### 3ª etapa

Um mesmo jogo pode dar origem a vários outros, em que: se exige a utilização de conceitos diferentes daqueles que estão presentes no jogo original; há mudanças de regras; ou, ainda, há alterações no material com que se joga.

- Assim, você está sendo solicitado, agora, a criar um jogo semelhante a esse, para ser apresentado aos alunos: com adições ou subtrações; com tabuleiro ou sem tabuleiro; com "dados" diferentes dos tradicionais.

(ver, no anexo 3, alguns moldes desses "dados". Basta numerar suas faces e montá-los).

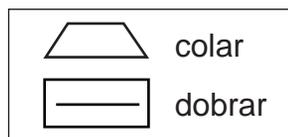
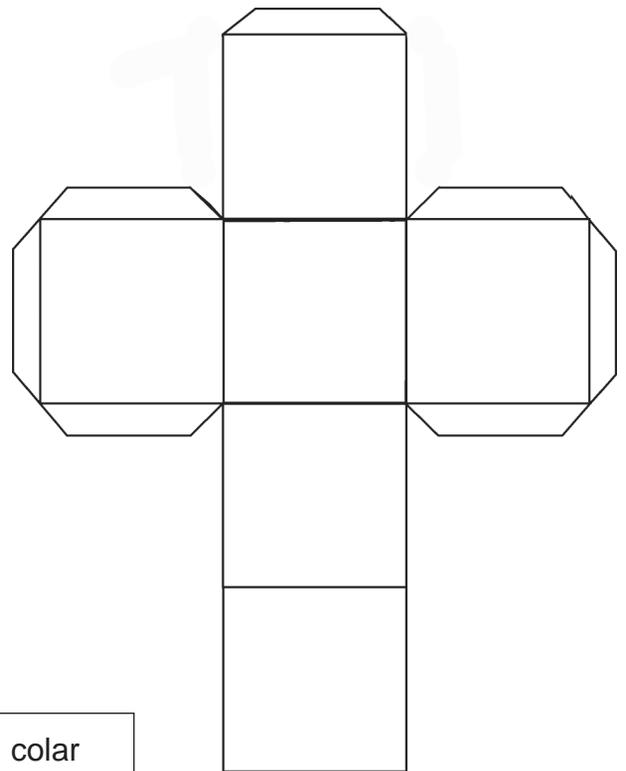
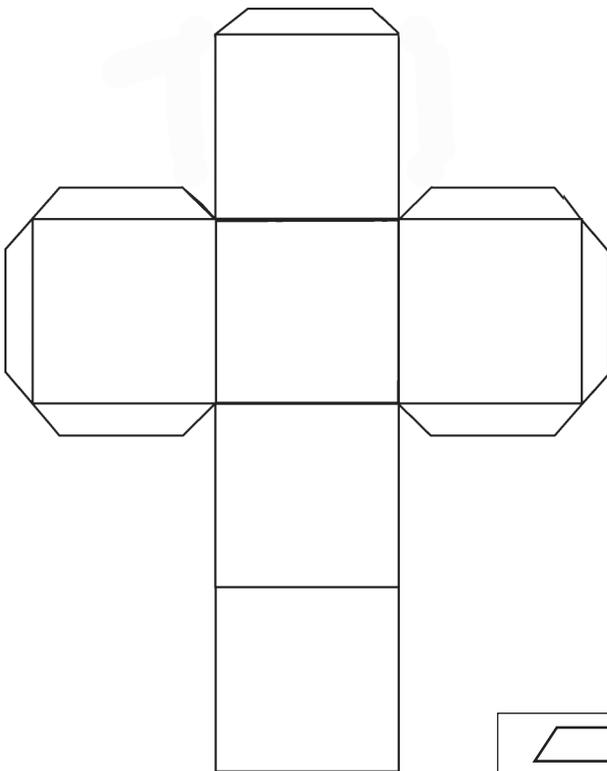
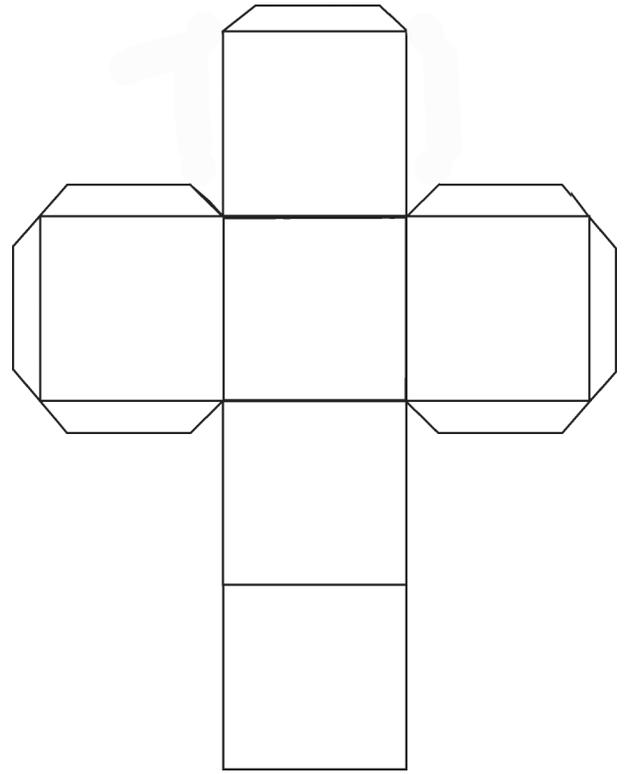
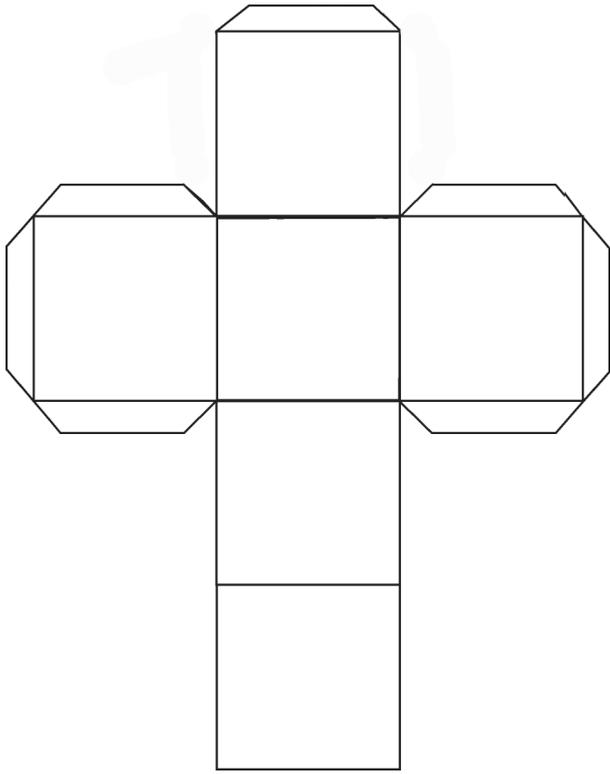
### 4ª etapa

Faça uma avaliação de todas as etapas que você vivenciou, nessa atividade, tendo como foco seus alunos e levando em conta as questões:

- em que momentos de cada jogo você considera que seus alunos estarão resolvendo problemas?
- que conceitos foram construídos ou desenvolvidos, em cada um desses momentos?
- que habilidades podem ser mobilizadas ou desenvolvidas com esse tipo de jogos?

Você e seu grupo devem registrar em uma folha de papel manilha (ou craft) as conclusões dessa avaliação, para apresentá-las no grupo de todos os professores.







**••Tabuleiro de Multiplicação••****Material**

- 1 tabuleiro feito numa tampa de caixa de sapatos, dividida em 36 quadros, com os 18 diferentes resultados de todas as multiplicações dos números de dois dados de 1 até 6; e outros 18 quadros sombreados;
- 2 dados comuns de jogo;
- fichas coloridas de 3 cores.

**Objetivo**

- Conseguir colocar o maior número de fichas no tabuleiro.

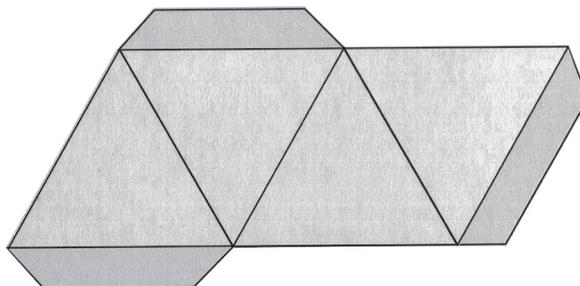
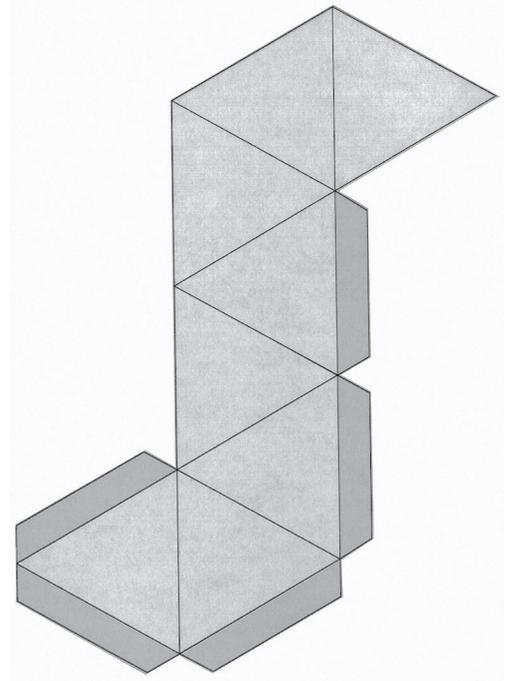
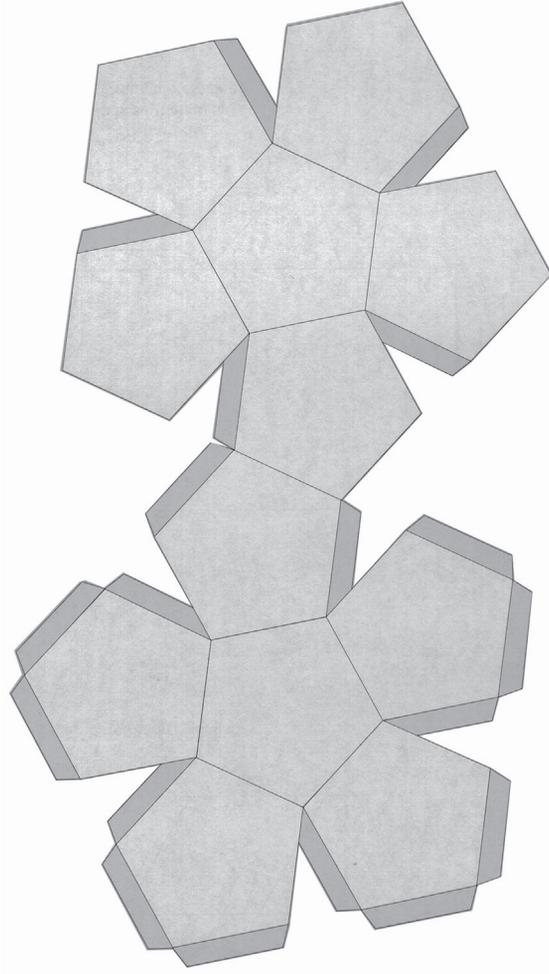
**Número de Jogadores**

- 3

**Regras**

- cada jogador recebe dez fichas da mesma cor (uma cor diferente para cada jogador);
- cada um na sua vez joga os dados e multiplica os números sorteados, colocando uma das suas fichas no resultado da multiplicação no tabuleiro;
- se o número já estiver marcado, o jogador passa a vez;
- vence quem colocar mais fichas no tabuleiro.







**PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR**  
**GESTAR I**

**DIPRO / FNDE / MEC**

**CONSULTORES DAS ÁREAS TEMÁTICAS**

**Língua Portuguesa**

Maria Antonieta Antunes Cunha

Doutora em Letras - Língua Portuguesa  
Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG

Professora Adjunta Aposentada - Língua Portuguesa - Faculdade de Letras  
Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG

**Matemática**

Cristiano Alberto Muniz

Doutor em Ciência da Educação  
Universidade Paris XIII

Professor Adjunto - Educação Matemática - Faculdade de Educação  
Universidade de Brasília/UnB

Nilza Eigenheer Bertoni

Mestre em Matemática  
Universidade de Brasília/UnB

Professora Assistente Aposentada - Departamento de Matemática  
Universidade de Brasília/UnB



# **PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR**

## **GESTAR I**

**DIPRO / FNDE / MEC**

**Diretora de Assistência a Programas Especiais - DIPRO**

Ivone Maria Elias Moreyra

**Chefe da Divisão de Formulação e Implementação - DIFIM**

Débora Moraes Correia

### **EQUIPE EDITORIAL**

#### **Assessoria Pedagógica**

Maria Umbelina Caiafa Salgado  
Consultora - DIPRO/FNDE/MEC

#### **Coordenação Geral**

Suzete Scramim Rigo - IQE

#### **Coordenação Pedagógica**

Regina Maria F. Elero Ivamoto - IQE

#### **Elaboração**

Marília Barros Almeida Toledo - Matemática - IQE

Suzana Laino Cândido - Matemática - IQE

Maria Valéria Aderson de Mello Vargas - Língua Portuguesa - IQE

Kahori Miyasato - Língua Portuguesa - IQE

#### **Equipe de Apoio Técnico**

Marcelina da Graça S. Peixoto - IQE

Maria Christina Salerno dos Santos - IQE

#### **Produção Editorial**

Instituto Qualidade no Ensino - IQE