



MATEMÁTICA

Número Natural: conceito e representação



Número Natural:
conceito e representação

TP2

MATEMÁTICA

TP2

GESTAR I

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



Ministério
da Educação



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 2

**NÚMEROS NATURAIS:
CONCEITO E REPRESENTAÇÃO**

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 2

**NÚMEROS NATURAIS:
CONCEITO E REPRESENTAÇÃO**

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

IMPRESSO NO BRASIL

TP2: Número natural: conceito e representação

APRESENTAÇÃO	7
UNIDADE 1: Introdução ao conceito de número	9
SEÇÃO 1: Conhecimentos prévios da criança sobre o número	9
SEÇÃO 2: Proposição de situações didáticas a partir do diagnóstico das hipóteses das crianças	24
UNIDADE 2: Contagem e registro de quantidades	39
SEÇÃO 1: Aspectos da contagem	39
SEÇÃO 2: Produção de escritas numéricas	48
SEÇÃO 3: Escritas numéricas e o valor posicional	54
UNIDADE 3: Organização do Sistema de Numeração Decimal	63
SEÇÃO 1: Agrupamentos e trocas e sua representação	63
SEÇÃO 2: Comparação entre diversos sistemas de numeração	86

Correção das atividades de estudo

UNIDADE 1	95
UNIDADE 2	97
UNIDADE 3	100

Oficinas de Formação de Professores

Sessão Presencial Introdutória	107
Sessão Presencial Semanal: UNIDADE 1	111
Sessão Presencial Semanal: UNIDADE 2	115
Sessão Presencial Semanal: UNIDADE 3	121
Anexos	127

Apresentação

Professor

Você está iniciando o estudo do Teoria e Prática 2. Esperamos que esteja gostando de participar desse projeto. Nossa intenção é oferecer-lhe idéias e sugestões que possam ser aproveitadas em sua sala de aula.

No TP1, discutimos algumas idéias para a construção do plano de ensino de Matemática, destinado aos alunos dos primeiros anos do ensino fundamental.

Neste caderno, você vai lidar com uma com uma “ferramenta” específica para o desenvolvimento de seu trabalho com o ensino e aprendizagem da Matemática: **o conceito de número**.

Para tanto, vamos juntos desenvolver três unidades:

Unidade 1 - Introdução ao conceito de número

Nessa primeira unidade vamos discutir sobre

- os conhecimentos numéricos que o aluno traz ao entrar na escola,
- algumas atividades às quais podemos recorrer para aperfeiçoar esses conhecimentos.

Nesse momento, você tem muito a contribuir com sua experiência e, desse modo, poderá enriquecer e complementar as considerações que aqui serão feitas.

Unidade 2 - Contagens e registro de quantidades

Aqui, iremos juntos refletir sobre os seguintes temas:

- a contagem;
- o processo de construção de escritas numéricas;
- como encaminhar a criança para que ela perceba o valor posicional dos algarismos no número.

Unidade 3 - Organização do Sistema de Numeração Decimal

Agora, você é convidado a criar situações didáticas que permitam a seus alunos compreender as regras do SND, a refletir sobre outros sistemas de numeração criados ao longo da história da humanidade, para dar condições a eles de aprofundar seus conhecimentos sobre o SND.

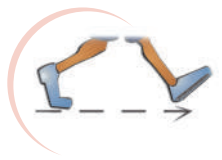
Apresentamos algumas sugestões de atividades e, temos certeza que você terá muito a contribuir, criando outras.



INICIANDO NOSSA CONVERSA

Como você sabe, os números naturais foram os primeiros criados pelo homem para resolver suas necessidades. A partir deles, grande parte do conhecimento matemático foi construído. Até hoje eles constituem os fundamentos da aprendizagem matemática.

Por isso, você vai fazer, nesta unidade, uma reflexão sobre o que seus alunos já conhecem a respeito do número, quando entram na escola. A partir dessa constatação, você verá como proporcionar-lhes condições para que construam o conceito de número natural.



DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final desta unidade, esperamos que você consiga criar situações didáticas para

- identificar os conhecimentos que seus alunos possuem sobre o número natural, ao entrarem na escola;
- levá-los a construir o conceito de número natural.



Seção 1

Conhecimentos prévios da criança sobre o número

Objetivo a ser alcançado ao final desta seção:

- identificar os conhecimentos que a criança traz sobre número ao ingressar na escola.

Para facilitar nossa reflexão, destacamos, nesta seção:

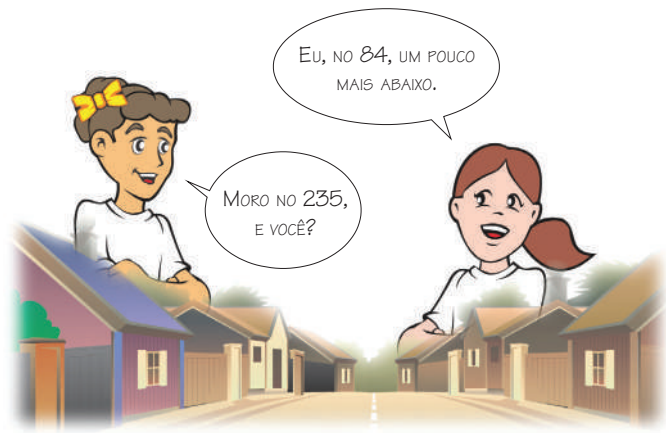
- aspectos importantes a serem observados em relação ao conhecimento numérico que o aluno traz ao iniciar a aprendizagem em Matemática;
- algumas atividades que poderão auxiliar o professor a aperfeiçoar sua análise.

Vale a pena deixar claro que as atividades aqui sugeridas não cobrem todos os assuntos discutidos, pois esta seção é dedicada ao diagnóstico, e não, ainda, ao processo de ensino que deve ser desenvolvido.

Desde muito cedo, a criança utiliza números no contexto familiar e social.

Ao exemplo das crianças ao lado, que falam sobre o número de sua casa, podemos juntar tantos outros...

- ...descobrimo os cinco dedos da mão...
- ...dizendo sua idade...
- ...identificando o número do ônibus que a leva ao passeio...
- ...descrevendo quantas balas ganhou...



Atividade 1

Faça um levantamento de algumas brincadeiras em que seus alunos utilizam o número.

Essa primeira aproximação que a criança mantém com os números antes de entrar na escola é de fundamental importância, pois lhe permite iniciar uma familiarização com diversos aspectos numéricos como, por exemplo, nomes de números, alguma contagem de rotina, identificação de pequenas quantidades.

Você, que trabalha com o ensino e aprendizagem do conceito de número, deve estar se perguntando:

- que informações meus alunos já têm sobre números e suas utilizações?
- como e quando as utilizam?
- que significados dão aos números?
- que idéia, nós professores, temos sobre o conceito de número que vamos ensinar?
- que aspectos desejamos enfatizar sobre a construção do conceito de número?

Refletir sobre essas questões e tentar respondê-las poderá nos levar a decidir os aspectos do conceito de número, que práticas envolvendo números convêm desenvolver com os alunos para que eles construam esse conceito de número com compreensão. Essa questão será trabalhada em detalhes na Seção 2.

No início da escolaridade os alunos não estão no mesmo estágio de conhecimento dos números:

- alguns dizem de cor os nomes dos números até 10 ou mais, sem, no entanto, ter a noção de quantidade. Por exemplo: alguns não fazem a correspondência da verbalização com a quantidade associada; outros, embora façam essa correspondência, não são capazes de reconhecer que o último nome verbalizado representa o total de elementos da coleção e não apenas, o último elemento contado.

“No início da escolaridade os alunos não se apresentam no mesmo estágio...”

- outros são capazes de identificar pequenas quantidades de objetos que lhes são apresentados, como por exemplo:



- há ainda aqueles que percebem que ao se acrescentar um objeto a uma coleção ela fica com mais elementos, mesmo que seu aspecto espacial não tenha se modificado.



Os alunos demonstram certa insegurança em seus conhecimentos sobre os números antes da escolaridade. Às vezes respondem corretamente, outras vezes vacilam e já não têm mais certeza. Isso ocorre frequentemente com a "recitação" da seqüência numérica: num momento falam os nomes dos números na seqüência correta, mas, logo em seguida, quando solicitados a dizê-la novamente, pulam algum número, inserem outro fora de lugar, manifestam dúvidas quanto à passagem da primeira dezena aos números seguintes.

Observa-se que as habilidades relativas ao trato com números, construídas pelos alunos fora da escola, são limitadas às suas vivências.

Muitas vezes, o significado que as crianças atribuem aos conceitos a serem aprendidos está fortemente ligado a um tipo de situação que vivem em seu cotidiano e isso não ocorre somente com o conceito de número, mas também com conceitos geométricos ou ligados à medida.

Diante de toda essa diversidade, compete a você recolher informações para identificar o que seus alunos sabem e como lidam com o que sabem, isto é, como é o "saber fazer" de cada um. A partir disso, ele poderá planejar suas atividades em sala de aula.

Nos primeiros contatos com nosso aluno, queremos identificar o nível de familiarização que ele tem em relação ao número e o que de fato sabe sobre esse conceito:

- ele conhece a seqüência dos nomes dos números?

O que observar?

"O aluno do Ciclo Básico, tenha ou não passado pela pré-escola, traz consigo idéias matemáticas. Tais idéias decorrem da lógica das ações que ele realizou e/ou realiza sobre objetos, através de interação contínua com o meio em que vive, incluindo-se aí a observação, intuição, reflexão, próprias do seu desenvolvimento intelectual."

SANTOS, Vinício Macedo. *A criança e o conhecimento* - Projeto Ipê. CENP/SE - Estado de São Paulo - 1990.

- diante de várias coleções distintas, ele é capaz de agrupar as que têm a mesma quantidade de objetos, mesmo que tais objetos sejam diferentes?
- ele consegue fazer algum tipo de registro para comunicar uma quantidade? conhece a escrita usual dos números?
- é capaz de construir uma coleção de objetos, quando lhe é sugerida a quantidade desses objetos?

Para elaborarmos nosso diagnóstico, é necessário conhecer o que o aluno já sabe e ter em mente algumas habilidades básicas que ele deve desenvolver. Tais habilidades estarão sendo discutidas nos sete itens a seguir.

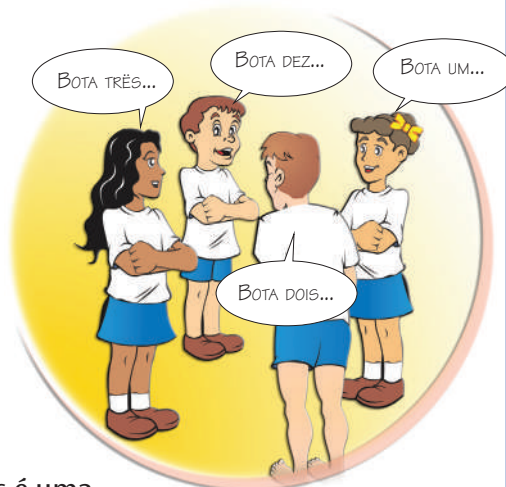
1. Recitar a seqüência dos nomes dos números

A "recitação" correta da seqüência numérica pode apresentar dificuldades para as crianças iniciantes como, por exemplo, manter a ordem dos nomes dos números ou mesmo memorizar tais nomes.

Essas dificuldades se devem ao fato de que a seqüência dos nomes dos números é puramente convencional, combinada pelos homens ao longo de milhares de anos, para facilitar a comunicação entre eles.

Assim, é importante observar se a seqüência que seus alunos recitam

- corresponde à ordem usual dos números (um, dois, três, quatro...),
- apresenta omissão de números (um, dois, três, cinco, seis, sete...);
- apresenta inversões de números (um, dois, quatro, três, cinco, seis...);
- é formada por números aleatoriamente (dois, sete, cinco, treze, um, três...).



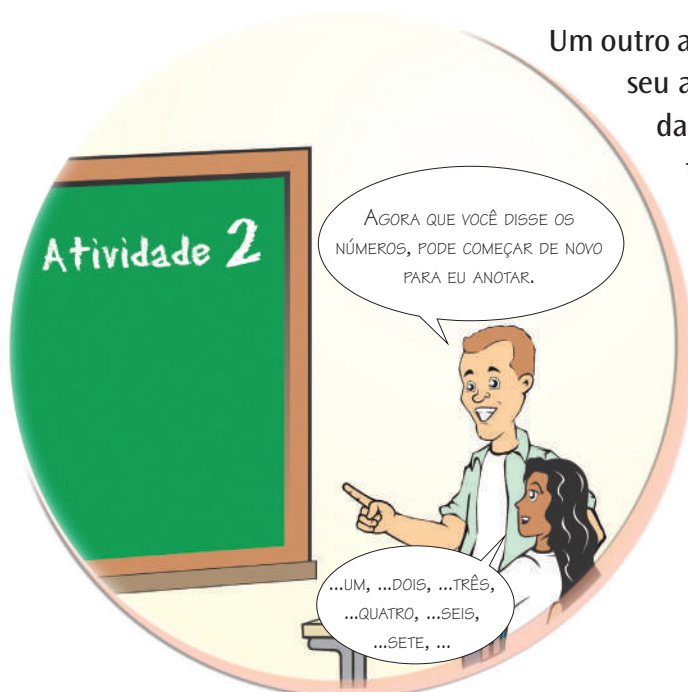
Saber de cor e corretamente a seqüência dos nomes dos números é uma habilidade que o aluno geralmente desenvolve socialmente, de maneira lúdica, por meio de cantos folclóricos, brincadeiras e jogos.

Entretanto, a escola, ao desenvolver um trabalho que dê continuidade a essa aprendizagem, antes informal, deve garantir ao aluno que ele possa contar qualquer quantidade e registrá-la com compreensão. A contagem tem papel importante na construção do número, mas ela não é suficiente para garantir tal construção.



Atividade 2

Elabore uma atividade que sirva para você fazer observações sobre a recitação da seqüência numérica de seus alunos.



Um outro aspecto a ser observado é se a seqüência recitada por seu aluno é estável. Caso a seqüência recitada sofra mudanças de uma recitação para outra, a criança demonstra não ter ainda a certeza que caracteriza aquele que sabe: às vezes diz certo, às vezes não.

Nesse caso, podem ser propostas atividades em que a criança tenha a oportunidade de utilizar a recitação da seqüência para que o uso correto seja valorizado e incentivado.

Veja como isso pode ser feito com os alunos, na próxima atividade



INDO À SALA DE AULA

Jogo da bola e dos números

A professora Sílvia pediu a seus alunos que fizessem uma roda e deu uma bola para um deles.

Combinou com as crianças que, ao receberem a bola de um colega, cada uma delas deveria jogá-la para um outro colega e dizer, em voz alta o próximo, um número da seqüência numérica.

O aluno que errasse o número ou deixasse cair a bola, ficaria fora da roda.

O vencedor seria o último que permanecesse na roda com a bola.

É possível observar ainda que omitir sistematicamente um mesmo número na recitação da seqüência numérica, ou ainda repetir sempre um mesmo erro, são sintomas de dificuldades que a criança apresenta quando ainda não sabe de cor os nomes dos números, ou não percebeu a existência de uma ordem para que eles sejam ditos, ou não têm familiaridade com os números cujos nomes tentam dizer etc.

Você deve estar se perguntando: "O que fazer?"

Sugestões de atividades que respondem à sua pergunta e que podem ajudar os alunos a superarem essas dificuldades estão descritas na próxima seção, quando o tema a ser tratado será "situações didáticas a partir do diagnóstico das hipóteses das crianças".

INDO À SALA DE AULA



Muitas vezes, uma dificuldade encontrada pelo aluno para prosseguir corretamente na seqüência recitada é o do completamento de uma determinada dezena, ou a ultrapassagem de uma dezena completa. Isso é facilmente detectado quando o professor diz o nome de uma dezena, durante a recitação da criança, para que ela continue, e ela tem dificuldade.

Antes que a criança conheça a estrutura do sistema de numeração decimal com suas ordens e classes, é o uso da contagem informal de rotina em seu convívio social que permite a ela ultrapassar as dezenas. Assim, é importante que a professora lhe ofereça situações de contagem que tenham significado para o aluno: "quantos

alunos estão hoje na classe?", "quantos lápis de cor você tem em seu estojo?", "quantos livros temos neste armário?"...

2. Construir uma coleção de objetos com a mesma quantidade de elementos de uma coleção dada, na ausência desta

Começando por observar uma atividade...

INDO À SALA DE AULA



Na atividade proposta pelo professor, a construção da coleção de caixas na presença dos brinquedos sobre a mesa não exige da criança um processo de contagem, basta que ela coloque lado a lado (pareamento) os objetos das coleções para que a coleção desejada (das caixas) seja construída.

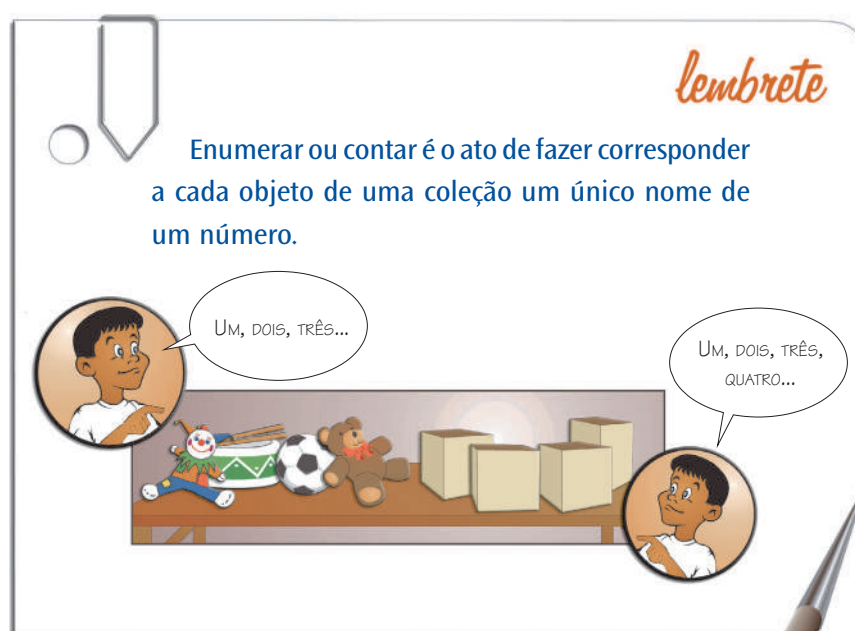
Na situação apresentada, a menina fez o pareamento colocando cada brinquedo numa caixa.

No pareamento, o par é formado por um elemento de cada conjunto.

Se a criança precisa conhecer a quantidade de brinquedos para pegar a mesma quantidade de caixas, não disponíveis perto dos brinquedos, ela pode se valer de um procedimento numérico para ir buscar as caixas, como:

- enumerar os brinquedos;
- memorizar a quantidade obtida;
- enumerar as caixas até a quantidade memorizada, para obter a coleção pedida.

As crianças que não agem desse modo, (trazendo a coleção de caixas, uma a uma, fazendo o pareamento, por exemplo) ainda não têm a habilidade de construir uma coleção com a mesma quantidade de elementos de uma outra, sem a presença desta. Isto é, não construíram a idéia de número como quantidade comum a várias coleções.



Este tipo de observação deverá levar em conta a seqüência numérica que o aluno conhece de cor, para que o professor possa adaptar a quantidade de elementos do coleção dada à sua competência em enumerar os elementos e memorizar a quantidade obtida. Por exemplo: se seu aluno só sabe contar de cor até 12, não é conveniente apresentar-lhe uma coleção com 15 objetos.

A atividade seguinte poderá proporcionar a você, condições de observar o comportamento das crianças, descobrindo quais são as que, espontaneamente, lançam mão da enumeração para resolver um problema.

Essa atividade pode ser desenvolvida em pequenos grupos de trabalho, o que favorecerá observações mais precisas e um trabalho diferenciado com grupos de alunos que ainda se encontram em nível de desenvolvimento anterior a esse, em relação à quantificação de objetos.



A igrejinha

Material

- uma igrejinha modelo
- uma igrejinha incompleta para cada grupo
- caixas contendo fichas quadradas coloridas

Procedimento

Apresente uma igrejinha completa às crianças uns 2 ou 3 dias antes da sessão de observação propriamente dita.

Observe com os alunos que as diferentes partes da igreja foram coloridas diferentemente.

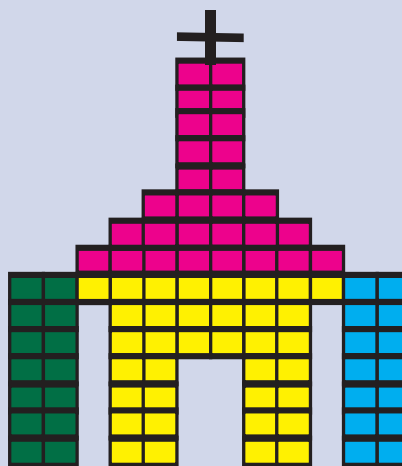
No dia de observação, organize seus alunos em grupos de 4.

Entregue a cada grupo a igrejinha incompleta, e informe que suas partes já começaram a ser coloridas.

Cada uma das crianças do grupo vai escolher uma parte e completar os quadrinhos vazios com as fichas da mesma cor.

Peça que cada uma, na sua vez, pegue na caixa de material, exatamente o número de fichas de que necessita para cobrir sua parte.

Este material com fichas coloridas deverão estar em outra mesa, para impedir a correspondência termo a termo.



Neste caso, é possível observar as opções que a criança realiza, tais como:

- a utilização correta da enumeração e a realização da tarefa num único movimento de busca das fichas;
- a busca da coleção de quadrados que necessita com a mesma quantidade de quadrados em branco da sua parte na igrejinha, realizando 2 ou 3 viagens, fazendo alguns ajustamentos, quer porque se enganou na enumeração, quer porque se esqueceu do número de casas que tinha enumerado e percebeu isso quando foi pegar os quadrados;
- a busca da coleção de quadrados, executando uma quantidade de viagens igual à quantidade de quadrados que precisa para preencher os quadrinhos da sua parte;
- a procura dos quadrados sem ter contado as casas e, nesse caso, diante deles a tomada de consciência da possibilidade de contar os quadrinhos a preencher.

Durante esta tarefa, as quatro crianças do grupo podem discutir a respeito dos processos utilizados para contar os quadrinhos e sobre previsões feitas. Diante dessa socialização do que pensaram e de como agiram, os processos utilizados evoluem entre a primeira criança que pegou os cartões para completar sua parte na igreja e a quarta criança do grupo.

3. Enumerar com competência

Quando se pergunta à criança "quantos objetos há nessa coleção?" é possível observar se ela:

- indica um objeto de cada vez (apontando-o, deslocando-o, agarrando-o) à medida que fala o nome de cada número em seqüência;
- conta uma única vez cada um dos objetos e conta todos os objetos da coleção;
- organiza a contagem, como por exemplo se os objetos já contados estão bem separados dos que faltam ser contados;
- responde à questão "quantos há?" com o nome do último número enunciado na contagem.

Você tem então quatro pontos essenciais para observar quando seus alunos enumeram elementos de uma coleção.

"...quatro pontos essenciais que podem ser observados quando seus alunos enumeram elementos de uma coleção."



Atividade 3

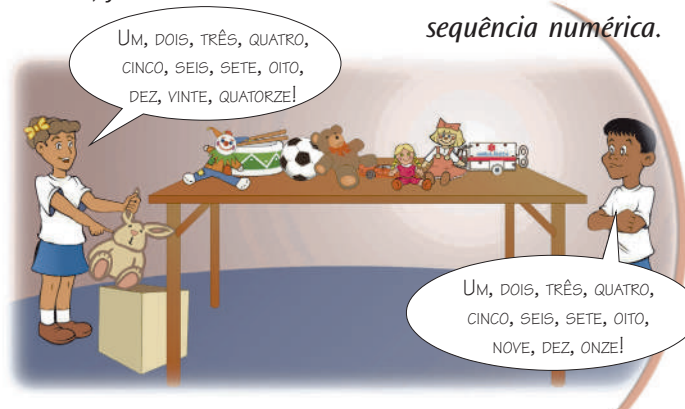
Professor, observe João e Maria contando a quantidade de brinquedos da caixa de divertimento da classe.

Maria, tirando um brinquedo de cada vez, foi dizendo:

UM, DOIS, TRÊS, QUATRO, CINCO, SEIS, SETE, OITO, DEZ, VINTE, QUATORZE!

João, sem tirar os brinquedos da caixa recitou corretamente a seqüência numérica.

UM, DOIS, TRÊS, QUATRO, CINCO, SEIS, SETE, OITO, NOVE, DEZ, ONZE!



Entre os 4 pontos essenciais levantados anteriormente, destaque aqueles atingidos por Maria e depois faça o mesmo para João.

Maria: _____

João: _____

4. Construir um conjunto de objetos conhecendo sua quantidade

Como podemos verificar se uma criança é capaz de construir uma coleção de objetos de quantidade dada?

Em primeiro lugar, é preciso considerar se a quantidade dada (informada por você) está de acordo com o domínio numérico da criança, de modo que ela possa enumerar tal quantidade.

INDO À SALA DE AULA

A coleção de tampinhas

Ao pedir a uma criança para pôr num saquinho 12 tampinhas de uma coleção de 27, é possível observar se ela:

- pára ao final da enumeração das 12 tampinhas, declarando que terminou;
- enumera todas as tampinhas, esgotando todas elas;
- percebe que esqueceu do que lhes tinham pedido;
- indica um "monte" de tampinhas sem enumerá-las.



Somente no primeiro caso a criança tem a competência de construir uma coleção de quantidade previamente dada.

Em muitas situações do cotidiano da sala de aula é possível efetuar essas observações.

Veja mais uma sugestão em que as crianças deverão ultrapassar um novo obstáculo para resolver o problema, além de construir um conjunto de objetos conhecendo sua quantidade.

INDO À SALA DE AULA

A dança das cadeiras

1ª brincadeira: a professora organiza, em círculo, 9 cadeiras e 10 crianças. Uma música é tocada (ou cantada), enquanto as crianças circulam ao redor das cadeiras. No momento em que a música pára, todos devem procurar sentar-se. Quem não conseguir, sai fora do jogo. A cada criança que cai fora, o professor retira 1 cadeira do círculo e a brincadeira recomeça, até que sobrem 2 crianças e 1 cadeira. Ganha quem conseguir sentar.

2ª brincadeira: a professora informa à classe que participarão da brincadeira 14 alunos e pede que eles próprios organizem as cadeiras necessárias para brincarem como na primeira vez.





INDO À SALA DE AULA

Nesse momento há uma situação que deve ser resolvida pela classe toda: quantas cadeiras devem formar o círculo inicialmente?

É possível que eles coloquem 14 cadeiras (formando um conjunto com a quantidade de elementos conhecida). Ao perceberem que todos se sentaram quando a música pára pela primeira vez, começarão a analisar as condições do jogo anterior, para resolverem essa nova questão (a coleção das cadeiras deve ter 1 elemento a menos do que o número de alunos que participam do jogo).



Atividade 4

Analisando as duas últimas atividades sugeridas (Coleção de tampinhas e Dança das Cadeiras), responda:

a) o que elas têm em comum?

b) que novo obstáculo a Dança das Cadeiras apresenta para as crianças em relação à atividade das tampinhas?

c) no caso de ter uma classe de 1º ano, você desenvolveria essa atividade com seus alunos? por quê?

A contagem é uma ação importante a ser feita nas duas atividades. Entretanto, na Dança das Cadeiras a criança tem a oportunidade de comparar duas coleções (a de cadeiras e de crianças), bem como enfrentar um novo obstáculo que é o de "tirar um" elemento de um dos conjuntos para que não fiquem com a mesma quantidade de elementos, fazendo o caminho inverso do que tem feito até agora.

5. Identificar o sucessor de um número

Um aspecto importante que dá suporte ao conceito de número natural é a idéia de que um número está ligado ao seu sucessor por meio da ação de "juntar 1". Isso, entretanto, não significa que a palavra "sucessor" deva ser trabalhada e cobrada dos alunos das séries iniciais.

Podemos considerar que as crianças que não dominam ainda tal idéia, não construiram totalmente a noção de número natural, mesmo que dominem a contagem de rotina, demonstrem competência na enumeração ou ainda que consigam construir coleções com a mesma quantidade de elementos de outro dado. É possível, por exemplo, que ainda não esteja claro para elas que “dentro de uma coleção de sete objetos existe uma coleção de seis objetos”, ou seja, a inclusão hierárquica ainda não tem sentido para elas.

A idéia de sucessor de um número é importante, também para a sobrecontagem (a ser discutida no item 7, logo a seguir), levando a criança a perceber que, a partir de uma certa quantidade, é possível acrescentar-lhe outra sem ter a necessidade de recontar tudo novamente para conhecer o novo total. Na raiz da sobrecontagem está a questão da inclusão hierárquica.

A observação descrita por Constance Kamii, a seguir, nos mostra que essa competência em reconhecer o sucessor de um número está ligada não só à habilidade de enumerar, mas também a de perceber que o sucessor de um número pode ser obtido a partir do número "imediatamente anterior a ele na seqüência numérica" com a operação de "mais um".

João Pedro estava com 5 anos de idade e sabia contar até mais ou menos trinta, quando sua mãe lhe pediu que colocasse um guardanapo para cada um dos pratos que já estavam colocados à mesa para o almoço. Eram quatro pratos. O menino foi ao armário, pegou um guardanapo e o colocou sobre o primeiro prato; voltou para pegar o segundo e assim foi fazendo até completar os quatro.

Em várias ocasiões, continuou realizando esse trabalho para a mãe, com suas quatro viagens ao armário.

Aos 5 anos e 4 meses, ele contou espontaneamente os quatro pratos, foi ao armário, contou quatro guardanapos e os trouxe para a mesa. Continuou, nos outros dias, com essa estratégia.

Alguns dias depois, sua mãe avisou-o que naquele dia teriam um hóspede para almoçar com eles. João Pedro pegou seus habituais quatro guardanapos e, ao distribuí-los, percebeu que um prato estava sem guardanapo. Recolheu todos os já distribuídos e retomou a estratégia anterior, fazendo cinco viagens para completar sua tarefa.

Kami, 1984:28, in TOLEDO, Marília e TOLEDO, Mauro. *Como dois e dois, a construção da Matemática.*

“A idéia de sucessor de um número é importante, também para a sobrecontagem...”

O texto mostra que, para João Pedro, o total "cinco" não podia ser obtido a partir do "quatro", com a operação de "+1".

Assim, acrescentando um elemento a uma coleção já enumerada pela criança e perguntando-lhe quantos objetos há, é possível observar se ela:

- enuncia diretamente o sucessor do número anteriormente encontrado;
- tem necessidade de recontar tudo.

No dia-a-dia da sala de aula você terá inúmeras oportunidades de realizar tarefas de enumeração para verificar a evolução de seu aluno no que diz respeito à percepção do sucessor.



Atividade 5

A partir da Dança das Cadeiras, uma terceira brincadeira foi proposta pela professora:

- Vou colocar 16 cadeiras no círculo. Quantas crianças entrarão nesse jogo?

Uma das alunas contou novamente as 16 cadeiras, a partir da primeira, e escolheu 16 crianças para depois decidir se essa quantidade era conveniente.

Professor, o que você tem a dizer sobre os conhecimentos numéricos dessa criança?

6. Ler os números

A seguir, você encontra uma atividade que lhe permitirá observar os conhecimentos e desempenho de seus alunos quanto à representação e leitura dos números.



INDO À SALA DE AULA

Peça a seu aluno que diga os números que conhece.

1 13 11

Apresente a ele cartões numerados de 0 a 20, fora de ordem (espalhados sobre a mesa).

7 15

A seguir, convide-o a pegar um cartão correspondente a cada número conhecido por ele, enunciando seu nome.

8 19 2



Atividade 6

Identifique na lista abaixo o que interessa observar nos seus alunos, se você aplicar uma atividade como essa:

- o aluno sabe ler os números nesse domínio numérico;
- a criança conta os cartões corretamente;
- o aluno faz tentativas de procura dos cartões na ordem, apoiando-se eventualmente na recitação da seqüência numérica;
- a criança faz tentativas de compor uma figura do tipo mosaico com os cartões;
- ela confunde os registros dos números;
- como o aluno enuncia os números com dois algarismos (por exemplo: "um-cinco" para o 15).

7. Contar além de... - a sobrecontagem

Uma vez feita a contagem dos objetos de uma coleção, é possível verificar se, a partir do resultado obtido, a criança é capaz de contar objetos acrescentados à coleção para determinar-lhe o total, sem recorrer à recontagem de todos os elementos da nova coleção.

A criança que executa a sobrecontagem e percebe que a nova quantidade está "incluída" na anterior, está num estágio de compreensão do número mais avançado do que aquela que tem a necessidade de recontar todos os objetos da nova coleção.

A atividade seguinte poderá dar a você, uma sugestão de como observar se o aluno é competente para fazer a sobrecontagem ou não.

INDO À SALA DE AULA

A professora Ana pediu a seu aluno que acrescentasse uma pequena quantidade de objetos a um conjunto que ele acabara de enumerar.

Sem que ele pudesse ver a nova coleção, a professora solicitou que dissesse quantos objetos tinha ela.





Atividade 7

Imagine e descreva uma situação na qual a criança possa fazer uso da sobrecontagem para resolver um problema.

Reflexão final sobre esta seção

Ao finalizar esta seção, é bom ressaltar que os sete aspectos sugeridos para a observação dos conhecimentos prévios de seus alunos a respeito do conceito de número não aparecem independentemente uns dos outros no desempenho das crianças.

Como as crianças apresentam uma grande diversidade de conhecimentos prévios sobre o número natural, às vezes, o momento de diagnóstico para algumas é momento de aprendizagem para outras.

Observa-se também que elas evoluem num aspecto à medida que o utilizam no desenvolvimento de outro. Por exemplo, a memorização da seqüência numérica vai se consolidando à medida que ela é utilizada na construção de coleções com a mesma quantidade de elementos.

Assim, sempre que possível, as estratégias e atividades propostas devem privilegiar o tratamento integrado desses aspectos (ou parte deles, quando convier).

Resumindo



Sete pontos a observar em relação à competência numérica dos alunos:

- recitar a seqüência dos nomes dos números;
- construir um conjunto de objetos com a mesma quantidade de elementos de outro conjunto dado, na ausência deste;
- enumerar com competência;
- construir um conjunto de objetos, conhecendo a quantidade deles;
- identificar o sucessor de um número;
- ler os números;
- contar além de... - a sobrecontagem.



Seção 2

Proposição de situações didáticas a partir do diagnóstico das hipóteses das crianças

Objetivo a ser alcançado nesta seção:

- criar situações a partir das hipóteses que a criança tem sobre o número e seu registro, para que ela valide ou reveja essas hipóteses no sentido de desencadear o processo de construção da noção de número.

Tendo como objetivo diagnosticar os conhecimentos numéricos que a criança apresenta ao entrar na escola, na seção anterior, você se perguntou "O que observar?" e, a partir daí, percebeu a possibilidade de levantar alguns dados sobre o que seu aluno conhece sobre o conceito de número e seu registro.

A partir desse diagnóstico, nesta seção vamos refletir sobre "O que fazer?" para que o aluno reveja sua maneira de pensar para reformulá-la, se for o caso, a fim de prosseguir na construção da noção de número.

Talvez o maior desejo do professor que ensina Matemática é que seu aluno, desde o início da aprendizagem, atribua sentido aos conceitos encontrados no caminho da reconstrução (bem sucedida) desse conhecimento.

As experiências prévias com números, muito antes de as crianças entrarem na escola, fazem deles instrumentos que as crianças têm vontade de conhecer melhor para domínio de certos aspectos de seu cotidiano. Assim, partiremos do pressuposto de que, por meio do uso, a criança faz e fará do número, que ela construirá suas próprias concepções de número, nunca definitivas, sempre em evolução, contestadas cada vez que precise estender os campos numéricos, com a descoberta de novas possibilidades de utilização.

Partindo desse uso, é permitido à criança fazer qualquer coisa com o número, a fim de que as palavras e os símbolos que os designam comecem a ganhar sentido, de modo que, mais tarde, os conhecimentos sobre esse conceito possam ser aprofundados e ampliados, por meio da compreensão de seus registros convencionais, de suas denominações orais, de relações que os números mantêm entre si etc.

“...Mas como definir o sentido de um conceito? De nossa parte sustentaremos que esse se constrói em duas direções:

- por um lado, no poder que o conceito confere ao aluno, de dominar, resolver problemas para os quais, o número constitui um instrumento pertinente;
- por outro, no poder que o aluno tem sobre o conceito - poder de lhe captar as propriedades, de as fazer funcionar, de utilizar uma linguagem (em particular simbólica) que permita explicitá-lo, estabelecer conexões com outros conceitos.”

À descoberta dos números. Contar, Cantar e Calcular.
(Institut National de Recherche Pédagogique)



Atividade 8

Logo que meus alunos entram na escola, ensino os símbolos que designam quantidades e a contagem de rotina para que saibam de cor. E na lição de casa mando escreverem muitas vezes o 1, o 2, até 9.

A

Para facilitar o trabalho com números, ensino meus alunos iniciantes noções ligadas a conjuntos com a linguagem adequada: a relação de pertinência, de inclusão, conjunto vazio, interseção, e união de conjuntos e os símbolos pertinentes...

B

Eu aproveito o que eles conhecem de número, seja de contagem ou símbolos, e ponho a criança em contato com coleções de objetos para que ela possa manipulá-los, observá-los, descobrir propriedades, semelhanças e diferenças, comparar quantidades...

C

- a) Nos quadros anteriores você tem a manifestação de três professores a respeito do início do ensino de números. Faça um comentário sobre qual deles revela um trabalho mais afinado com o seu trabalho em sala de aula.

- b) O trabalho desenvolvido por você no início do ensino de números está de acordo com os pressupostos discutidos anteriormente? Por quê?

- c) Você gostaria de mudar alguma coisa no trabalho desenvolvido no início do ensino de números? O quê? Por quê?

A construção do conhecimento numérico e a estratégia da resolução de problemas

Que estratégias podemos utilizar, então, para que os alunos, por meio da convivência e utilização de números, passem a construir e conferir um sentido a esse conceito?

Conviver com números e utilizá-los é, a todo momento, resolver problemas.

Desse modo, esta proposta de trabalho de construção do conhecimento numérico pelo aluno estará intimamente ligada à resolução de problemas.

Convém lembrar que a opção por uma metodologia que leve em conta a resolução

de problemas requer do professor uma mudança de postura, pois exige dele

- uma atitude de maior questionamento frente a um problema;
- paciência, pois o processo é vagaroso e repleto de idas e vindas;
- cabe a ele o papel de coordenar e orientar a aprendizagem, instigar e sintetizar as idéias.

Assim, ao refletir sobre a tarefa e função do professor, quando este escolhe a metodologia da resolução de problemas, o ponto crucial a ser considerado é: como conceber e aplicar situações de aprendizagem que permitirão aos alunos apropriarem-se de novos conhecimentos?

As situações-problema oferecidas aos alunos para que construam o conceito de número deverão ser de tal ordem que eles possam resolvê-las eficazmente, a partir:

- de estratégias e processos de resolução próprios que empregam utilizando conhecimentos anteriores e seu próprio "saber fazer";
- da necessidade de comunicação com os outros, quando se apóiam em designações orais ou escritas que eles próprios utilizam;
- do confronto com novas situações que exigem, ora adaptação de processos anteriores, ora a produção de novos processos.

Situações didáticas ligadas ao conhecimento da seqüência numérica

No início da aprendizagem matemática, os nomes dos números são percebidos globalmente, por conta do conhecimento, designação e utilização que as crianças fazem deles no ambiente familiar e social.

Os nomes dos números são, então, percebidos e memorizados, ora de forma isolada, ora numa sucessão ordenada.

Situações em que a criança reproduz a listagem dos nomes dos números vão facilitar sua memorização, entretanto, por si só, não garantem outras aquisições sobre o conceito de número.



INDO À SALA DE AULA

Na sala de aula há inúmeras oportunidades de utilização dos nomes dos números de modo isolado, que vão ganhando cada vez mais sentido, pois são empregados em contextos diversos.





Atividade 9

a) Você tem a mesma opinião da professora de João? Por quê?

b) Entre as afirmações do quadro ao lado, quais você considera verdadeiras? Por quê?

- João conhece a contagem de rotina até 30.
- João sabe que o último número dito por ele revela a quantidade de peças de giz que deve pegar.
- João sabe enumerar as peças de giz.
- João fez sobrecontagem para resolver o problema proposto pela professora.

lembrete

A aprendizagem da seqüência numérica supõe que o aluno desenvolva habilidades como as enunciadas, em ordem crescente de complexidade.

- Recitar uma parte da seqüência convencional a partir de 1.
- Recitar a partir de 1 e parar num número combinado.
- Recitar intercalando algumas palavras (a exemplo dos antigos fotografos que na sala escura de revelação contavam os segundos assim: paraíba1, paraíba 2, paraíba 3...)
- Recitar a seqüência a partir de um número diferente de 1.
- Recitar a seqüência a partir de um número dado e por ordem decrescente.
- Recitar a seqüência crescente de 2 em 2 (de 10 em 10...).
- Recitar para frente três números a partir de cinco, ou dois números para trás a partir de sete.

Sempre que possível, no desenrolar de seu trabalho com os pais de seus alunos, incentive-os a propor aos filhos jogos e brincadeiras nos quais as crianças possam desenvolver habilidades intelectuais anteriormente descritas.

Para aperfeiçoar um pouco mais o desempenho e os conhecimentos de João sobre a seqüência numérica, foram propostas, a seguir, três atividades sobre a memorização da seqüência oral dos números.



1ª Atividade: Quem conta mais?

As crianças em pé e em círculo dizem, cada uma na sua vez, apenas um número da seqüência numérica convencional.

O aluno que não sabe, senta-se, e passa a acompanhar e torcer pelos colegas ainda de pé.

Ganha o aluno que permanecer de pé até que todos tenham sentado.

2ª Atividade: De 1 a 27

O professor pede às crianças de um pequeno grupo que contem juntas de 1 a 27. As que continuarem além do 27 serão eliminadas.

O professor recomeça com as que permanecem no jogo e escolhe outro número alvo (por exemplo, que contem de 1 a 21).

O vencedor é o aluno que permanecer no jogo até que todos tenham sido eliminados.

3ª Atividade: As casas e o carteiro

1ª etapa: o professor leva os alunos a observarem e comentarem sobre o que percebem na numeração das casas em algumas ruas próximas à escola. Em seguida, propõe em classe a confecção de uma rua com uma tira de papel e as casas (representadas por caixas de fósforos, de remédio etc), dispostas em ambos os lados da rua.

Cada criança recebe um número num cartão. Cada cartão terá um número da seqüência de 1 até aquele que indica a quantidade de alunos da sala. O professor chama os números em ordem e cada uma vai pôr seu número na casa correspondente.

Nesse momento, não tem sentido discutir o critério “par-ímpar” para identificar as casas de cada lado da rua. O importante é que a professora escolha uma ordem crescente dos números, ao chamar os cartões. As crianças poderão colocar os cartões em ordem crescente em todas as casas de um lado da rua, e só então, passarem a completar as casas do outro lado da rua. É possível, também, que combinem alternar os lados da rua, a cada cartão que for chamado.

Depois de uma discussão sobre a arrumação dos números, eles são colados nas casas.

A rua assim montada fica disponível na classe.

2ª etapa: as crianças passam a encontrar as casas fora de ordem (providenciado pelo professor às escondidas) ou amontoadas em algum lugar da sala. Então, elas são solicitadas a colocar as casas em seus lugares.

3ª etapa: agora, as crianças representam as casas, colocando-se em duas filas paralelas, frente a frente, de um lado e de outro do corredor que será a rua imaginária.

A cada dia, uma criança diferente faz o papel de um carteiro que deverá distribuir um maço de envelopes numerados.

Inicialmente o carteiro pode fazer a distribuição, à vontade, vigiado pelas outras crianças. No momento seguinte ele vai fazer essa distribuição, levando em conta restrições impostas pelo professor, progressivamente, tais como:

INDO À SALA DE AULA

- hoje, o carteiro só pode atravessar a rua uma única vez;
- hoje o carteiro vai começar pelo outro extremo da rua (começando pelos números maiores, por exemplo);
- o carteiro é convidado a organizar o maço de envelopes, antes de efetuar a distribuição.

A cada dia, as crianças recebem novos números de modo a modificarem sua posição ao longo da rua. A seqüência numérica marcada nos envelopes pode variar desde que mantendo o domínio numérico das casas da rua, como por exemplo:

- os dez primeiros números;
- alguns números, todos pares ou todos ímpares;
- os quinze últimos números;
- alguns números tomados ao acaso.

Atividades adaptadas do livro *À descoberta dos números. Contar, Cantar e Calcular*. (Institut de Recherche Pédagogique).



Atividade 10

- a) Você considera essas atividades apropriadas para a 1º ano do ensino fundamental? Por quê?

- b) Com quais objetivos cada uma dessas atividades poderia ser desenvolvida com os alunos do 1º ano?

- c) Identifique alguns desafios a serem enfrentados pelas crianças ao realizarem cada uma dessas três atividades.

- d) Destaque em cada uma delas o aspecto de que você mais gostou, justificando sua posição.

Ao analisar a terceira atividade (As casas e o carteiro), você deve ter percebido que ela ultrapassa a questão do aprender da seqüência numérica, pois esta propicia uma aproximação das crianças com a escrita dos números com algarismos.

As situações a serem discutidas, a seguir, iniciarão com você uma reflexão sobre como fazer com que seu aluno reconheça e utilize a escrita dos números com algarismos, muito antes da compreensão das regras do Sistema de Numeração Decimal.

Essa discussão não se esgotará nesta seção, pois terá continuidade na próxima unidade.

Situações didáticas ligadas à quantidade

No que se refere à quantidade, os números são utilizados para resolver problemas de comparação de coleções ou de constituição de coleções com a mesma quantidade de elementos (como no caso da igrejinha), o que pode exigir de algumas crianças uma descoberta de processos numéricos ou, de outras, um aprofundamento desses processos.

Assim, os números passarão a ser instrumentos para comparar ou para construir coleções com mesma quantidade de objetos.

A borboleta

INDO À SALA DE AULA



Material

- uma borboleta completa (modelo no final desta unidade)
- uma borboleta incompleta (modelo, no final da unidade)
- envelopes
- quadrados coloridos em papel cartão

Procedimento

A atividade deve ser desenvolvida em grupos de 4 alunos, sendo que 3 deles serão os compradores e 1 será o vendedor.

Exibir a borboleta completa para o grupo e destinar a cada um dos 3 compradores uma parte da borboleta a ser preenchida (corpo, asa superior, asa inferior).

O vendedor ficará com o material que será solicitado pelos compradores (quadrados coloridos)

O professor diz: "Cada um de vocês vai visitar os vendedores para pedir tantos quadrados quantos os que faltam para completar a sua parte; cada um só terá direito de fazer uma encomenda."

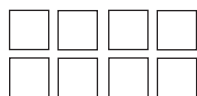
Pode haver interação entre os vendedores e compradores: são os vendedores que, muitas vezes, pedem à criança compradora para contar os quadradinhos; caso contrário "eles não dão nenhum cartão".

Antes que cada aluno preencha sua parte com os quadrados encomendados, organiza-se no grupo uma discussão a fim de saber se eles estão seguros de que poderão reproduzir exatamente a borboleta colorida.

É possível que, por um lado, o número seja bem utilizado pela criança como memória de quantidade; por outro, a técnica de enumeração não seja perfeitamente dominada por ela. Nesse caso, a discussão em grupo deverá proporcionar ao aluno a oportunidade de identificar possíveis erros para "consertá-los", por exemplo, reorganizando a contagem por meio da pontuação dos quadradinhos já contados.

Numa segunda fase, é possível levar a criança a pensar em coleções com a mesma quantidade de elementos, porém com uma nova preocupação: como registrar por escrito seu pedido?

O registro escrito pode apresentar uma grande variedade de formas. Por exemplo, a criança pode registrar uma certa quantidade de quadradinhos assim:

 ou "oito quadradinhos" ou "8"

Antes de fazer o registro escrito, entretanto, é conveniente que a criança possa expressar quantidade por:

- "registros orais", dizendo a palavra "oito", por exemplo;
- "registros gestuais", mostrando oito dedos.

Tais registros, freqüentemente utilizados em seu convívio social, por isso mesmo mais concretos do que os escritos, propiciam a familiarização da criança com a quantidade que futuramente registrará por escrito.

Na atividade apresentada, a seguir, você vai perceber que a criança será colocada em contato com uma situação na qual ela é solicitada a fazer registros de quantidades.



INDO À SALA DE AULA

O Mosaico

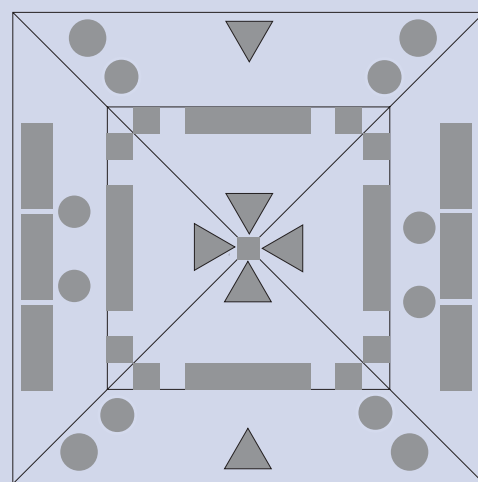
Material

- um mosaico completo (modelo, no final desta unidade)
- envelopes
- peças dos mosaicos (modelo, no final desta unidade)
- um contorno do mosaico por grupo

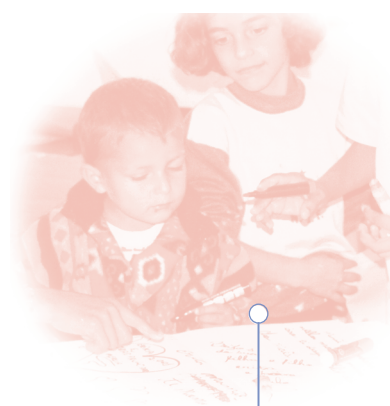
Procedimento

- Atividade para ser feita em grupo de 4 alunos.

O professor diz: "Vamos hoje fazer um mosaico. É preciso que ele seja exatamente como este modelo (exibe o mosaico completo). Cada participante dos grupos ficará responsável por um tipo de figura em particular (ou retângulos, ou quadrados, ou triângulos ou círculos). Vocês vão colocar nesse envelope um papel em que escreverão o tipo e a quantidade de peças que precisam receber para fazer sua parte do mosaico. Depois do recreio, devolvarei os envelopes com o que vocês pediram.



INDO À SALA DE AULA



1ª fase: A realização dos pedidos

Cada aluno recebe um envelope com seu nome, registra em um papel, o seu pedido. O professor acompanha esse processo de solicitação dos materiais. Se perceber que algum bilhete está incompreensível ou está deixando dúvidas, deverá organizar um debate com a classe sobre os problemas apresentados pelo bilhete até que ele fique claro e de acordo com as orientações dadas pelo professor.

2ª fase: Verificação dos pedidos

Após receber do professor o seu pedido, cada aluno deverá verificar:

- se as peças vieram de acordo com o bilhete;
- se tinha encomendado realmente o que precisava para completar sua parte do mosaico.

3ª fase: Montagem do mosaico

Depois de resolvidos os problemas, os alunos passam a realizar a atividade proposta.

Atividade adaptada do livro *À descoberta dos números. Contar, Cantar e Calcular.*
(Institut National de Recherche Pédagogique)

O que as atividades da borboleta e do mosaico podem propiciar às crianças?

Com as atividades anteriores (A borboleta e O mosaico) é possível que as crianças:

- façam tentativas para elaborarem registros próprios; ou utilizem registros numéricos convencionais (preenchendo os envelopes com seus pedidos);
- percebam que o registro de quantidades auxilia a memorização e a comunicação;
- utilizem a enumeração experimentalmente (contando quadrinhos, quadrados coloridos, figuras);
- percebam que o número é um instrumento eficaz para memorizar quantidades (número de quadrados coloridos para completar a borboleta, número de figuras para montar o mosaico);
- utilizem os números para construir coleções com a mesma quantidade de elementos dados; na ausência destes (no caso da borboleta, o número de quadrados coloridos solicitados ao vendedor, deve corresponder ao total de quadrinhos a serem preenchidos na borboleta; no caso do mosaico, além do número de elementos, ainda deve ser indicada a forma desses elementos);
- compreendam expressões como "tanto quanto";
- tomem consciência de que a discussão em grupo sobre o que cada um fez, é condição necessária para o êxito na resolução do problema proposto.

É possível, no entanto, que alguns alunos ainda não consigam fazer o registro convencional dos números.

O que fazer com eles?

Na unidade 2 deste fascículo, que trata especificamente do "registro de quantidades", você vai encontrar atividades sobre uma "tira numérica", cujo objetivo é levar a criança a desenvolver a habilidade de registrar números por escrito, de maneira convencional.

Assim, a resposta a "o que fazer com os alunos que não sabem ainda registrar números de modo usual?" foi apenas adiada para algumas páginas à frente.

Voltando à borboleta e ao mosaico, você deve ter percebido que, basicamente, essas atividades pretendem levar o aluno a atingir o objetivo de saber construir uma coleção com a mesma quantidade de elementos de outra dada.



Atividade 11

Agora é sua vez.

Crie uma atividade que atinja o objetivo de construir uma coleção com a mesma quantidade de elementos de uma outra coleção dada.

As atividades seguintes se prestam a desenvolver habilidades como, por exemplo:

- comparar coleções em relação à quantidade de seus elementos;
- comparar números;
- recorrer ao número como instrumento eficaz para efetuar comparações;
- dominar a enumeração.

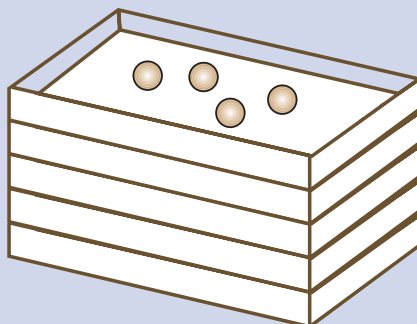


As caixas

1ª Parte

Material

- grupos de cinco caixas, contendo cada uma delas de 1 a 5 objetos (bolinhas, tampinhas, lápis...)
- dados cúbicos (convencionais)



Procedimento

Cinco caixas abertas, contendo uma de 1 a 5 objetos, são empilhadas numa ordem arbitrária. Só a caixa superior pode ser pega.

Em seguida, o professor reúne à sua volta todas as crianças (ou metade delas), convidando duas para participarem da demonstração do jogo a fim de familiarizar as demais com as instruções.

O professor dá as seguintes instruções:

- a) joguem os dados e observem a posição em que eles caíram;
- b) aquele que tirar mais pontos nos dados do que os objetos na caixa, pode pegar esses objetos.

Se isso ocorrer, o aluno que atender à condição deve explicar por que pôde recolher os objetos da caixa.

Após a explicação dada, a caixa vazia é retirada da pilha e a próxima será aberta.

A instrução **b** deve ser repetida. Caso o número de pontos obtidos no dado pelo aluno for menor do que a quantidade de objetos da caixa, passa-se a vez para outro colega.

A rodada termina quando não houver mais caixas a serem abertas. Ganha a rodada aquele que tiver o maior número de objetos.

Várias partidas devem ser disputadas (com pequenos grupos de crianças). Após cada disputa, as equipes fazem o balanço de seus ganhos, sendo os resultados conferidos pelos demais colegas.

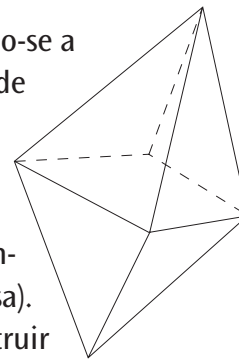
Por fim, as equipes comparam seus totais de pontos para saber qual equipe é a vencedora.

Atividade adaptada do livro *À descoberta dos números. Contar, Cantar e Calcular.*
(Institut National de Recherche Pédagogique)

Nesta 1ª parte, o objetivo da atividade é levar a criança a

- compreender a instrução e respeitar uma regra do jogo, utilizando "mais que" e "menos que";
- empregar processos para comparar coleções e números.

Uma ampliação desta atividade pode ser conseguida, mudando-se a quantidade de objetos na caixa e, para tanto, mudando o tipo de dadinho. Por exemplo, utilizando um dado não convencional, com oito faces triangulares (octaedro) marcadas de 1 a 8 pontos, tem-se a oportunidade de lidar com pilhas de 7 caixas e até 7 objetos em cada uma (nesse caso é preciso combinar com as crianças qual é a face sorteada; talvez a que fica em contato com a mesa). Você vai encontrar no final desta unidade um molde para construir esse tipo de dado.



INDO À SALA DE AULA

As caixas (2ª parte)

Material

- o mesmo da 1ª parte.

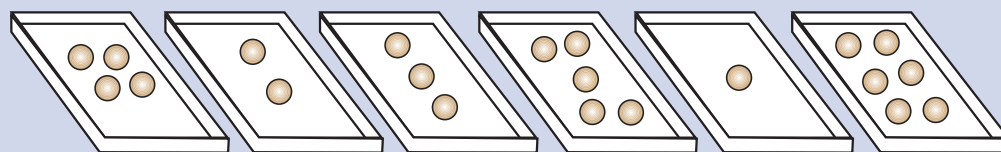
Instrução

A mesma da 1ª parte: pegar os objetos de uma só caixa, desde que haja mais pontos no dado do que os objetos na caixa. O vencedor será aquele que, ao final, tiver pego o maior número de objetos.

Procedimento

Alinham-se 6 caixas abertas, não ordenadas em relação à quantidade de objetos que contêm.

Em cada caixa são colocados de 1 a 6 objetos.



O jogador lança o dado e pode, então, escolher entre as caixas alinhadas, uma das que contém um número de objetos inferior ao número obtido no dado. Ele ganha os objetos contidos na caixa.

O objetivo do jogo é obter o maior número possível de objetos.

O jogo termina quando já não for mais possível apanhar objetos nas caixas.

À medida que as crianças vão jogando com o dado cúbico e se apropriando da situação, tomam consciência de que é impossível pegar os objetos da caixa que contém 6 objetos.

Além disso, os alunos percebem também qual a melhor estratégia para tentar vencer o jogo: se tirarem 4 pontos no dado, é mais conveniente pegar todas as bolinhas da caixa com 3 do que da caixa com 2 ou 1 bolinha.

Podemos ressaltar três objetivos que podem ser alcançados quando se desenvolve a 2ª parte da atividade "As caixas":

- as caixas alinhadas favorecem a memorização de quantidades;
- os alunos comparam quantidades;
- os alunos levam em conta a comparação feita entre o número de pontos obtidos no dado e o número de objetos da caixa para escolher o maior número possível de objetos (para ganhar o jogo, é claro!).



Atividade 12

Professor, agora é com você!

Invente uma atividade na qual seu aluno possa comparar quantidades e utilizar a comparação feita para resolver uma situação-problema.

À medida que realizam atividades e aprendem sobre números, os alunos progredem mas também vão demonstrando certas deficiências, de modo que é possível usar as atividades para diagnosticar possíveis desvios de aprendizagem.

Em relação ao problema das caixas empilhadas, poderia ser proposta uma avaliação tanto para verificar a compreensão da instrução, como para começar a familiarizar a criança com a representação de uma tarefa já realizada.

O desenvolvimento dessas atividades fornecem dados importantes para avaliar o processo de aprendizagem dos alunos. As avaliações devem ser frequentes e diversificadas. A frequência oferece ao professor inúmeras oportunidades para tomar decisões. A diversificação, além de permitir avaliar os mesmos temas sob novos enfoques, dá oportunidade de tratar as crianças em suas peculiaridades e diferenças.

"As avaliações são plurais sob dois pontos de vista: frequentes, porque necessárias como o são as informações que permitem tomar decisões, e diversificadas porque assumirão diferentes formas e porque também não serão as mesmas para todas as crianças".

À descoberta dos números. Contar, Cantar e Calcular.
(Institut National de Recherche Pédagogique)




INDO À SALA DE AULA

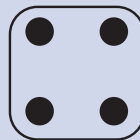
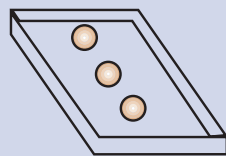
Atividade de avaliação

Este trabalho é individual e por escrito.

Cada criança recebe uma folha como a seguinte.

O professor diz às crianças:

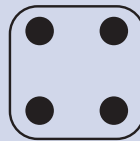
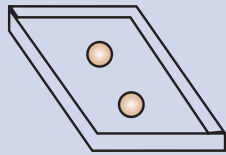
- observe cada caixa e o dado ao seu lado;
- Você pode pegar (ou não) as bolinhas da caixa, conforme o número marcado pelo dado seja maior (ou menor) do que o número de bolinhas contidas na caixa. Em cada caso, assinale o  que indica o que você fará.



Pego as bolinhas



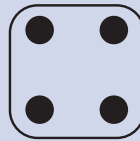
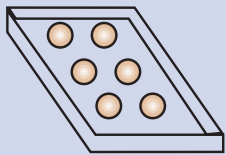
Não pego as bolinhas



Pego as bolinhas



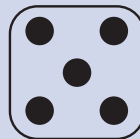
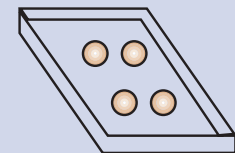
Não pego as bolinhas



Pego as bolinhas



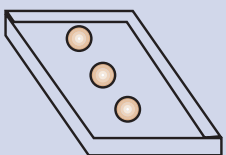
Não pego as bolinhas



Pego as bolinhas



Não pego as bolinhas



Pego as bolinhas



Não pego as bolinhas

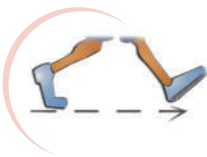




INICIANDO NOSSA CONVERSA

Professor, com o trabalho realizado na unidade 1, nós refletimos a respeito dos conhecimentos sobre número natural que os alunos costumam trazer ao entrar na escola. Vimos como detectá-los, como identificá-los e a que atividades podemos recorrer para aprofundar esses conhecimentos.

Nesta unidade, vamos pensar nos aspectos que caracterizam o número, para criar situações didáticas que levem a criança a ampliar e aprofundar seus conhecimentos, no que se refere à contagem e ao registro de quantidades. Assim, esperamos que você consiga criar suas próprias situações didáticas, de modo que o aluno possa realizar contagens; fazer corresponder a cada número, o seu nome, na ordem usual; estabelecer diferença entre quantidade de elementos de uma coleção e a posição de cada elemento na coleção; avance em direção à escrita dos números.



DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Criar situações para que a criança

- realize contagens, sendo como ponto de partida o conhecimento que ela já possui sobre o número;
- avance em direção ao registro convencional, levando em conta os registros de quantidades que elas já fazem.



Seção 1

Aspectos da contagem

Objetivo a ser alcançado nesta seção:

- criar situações didáticas para que o aluno realize contagens com competência.

“Na gênese do conceito de número, o número para contar desempenha o primeiro papel e o mais importante...” (Freudenthal)

A ação de contar exige do indivíduo o domínio de dois aspectos importantes do conceito de número.

O **primeiro** deles refere-se à ordenação. Os nomes dos números seguem de um para outro numa seqüência pré-estabelecida, que é convencional, faz parte da cultura, sendo, portanto, um conhecimento social.

O número, neste caso, é um "elemento ordenador", um nome que indica a posição de um objeto na contagem.

Ao apontar um objeto e dizer "cinco", estamos também dizendo que aquele é o quinto elemento que contamos.

Dizemos que este é o aspecto ordinal do número.

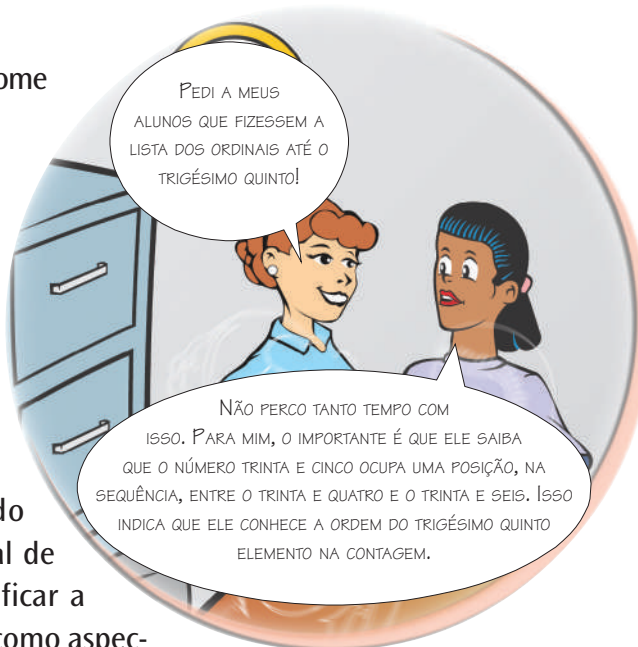
O **outro** aspecto relativo ao conceito de número se define quando enumeramos o último elemento de uma contagem. Se esse último elemento for sete, por exemplo, significa que, além daquele elemento ter sido apontado como o sétimo da ordem, a quantidade total de elementos é sete também. Esta característica de significar a quantidade de elementos de uma coleção é conhecida como aspecto cardinal do número.

Esses dois aspectos são tão presentes em nossa vida, que nem nos damos conta disso.

A cantiga tão popular, ao lado, de autor desconhecido, nos mostra os dois aspectos importantes do número: o cardinal e o ordinal...

O verso "acudiram três senhores" ressalta o caráter cardinal do número 3 que nos fala de quantidade.

Por outro lado, "o terceiro foi aquele" é o verso que enfatiza o caráter ordinal do número 3; ele nos fala de ordem, de posição numa seqüência (de homens que acudiram Teresinha).



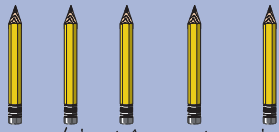
*Teresinha de Jesus,
de uma queda foi ao chão,
acudiram três senhores,
todos três chapéu na mão...
o primeiro foi seu pai,
o segundo seu irmão,
o terceiro foi aquele
a quem Teresa deu a mão.*



Atividade 1

Observe a resposta dada por uma criança durante a realização da atividade ao lado.

Diante da seguinte coleção, a criança conta os lápis:



um dois três quatro cinco

Porém, ao ser questionada "Onde há cinco lápis?", ela aponta apenas para o 5º lápis.

Pensando no aspecto cardinal e ordinal do número, o que você poderia dizer a respeito do que essa criança já domina, ou não, em relação ao conceito de número?

Os professores geralmente estão de acordo em rela-

ção à exploração da função do número para indicar quantidade de elementos de uma coleção (aspecto cardinal).

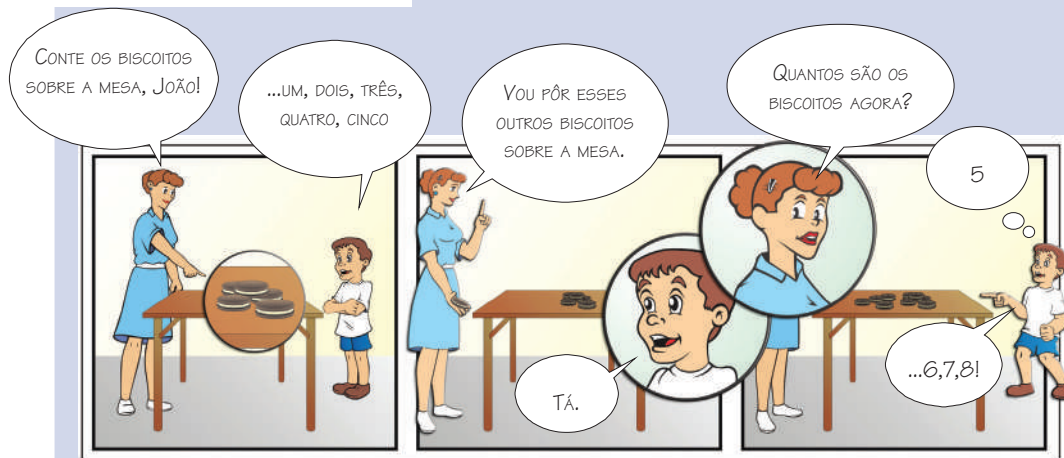
No que diz respeito à função de indicar a posição de um elemento na contagem, há discordâncias: muitas vezes encontramos professores, como a Marisa, do nosso exemplo, que exigem que seus alunos decorem listas de ordinais, sem outra finalidade que não seja "saber as palavras".

As práticas que enfatizam o aspecto ordinal são muito importantes, principalmente para o desenvolvimento do cálculo mental. Por exemplo, para "adicionar" 4 e 3, a criança vai "avançar 3" partindo de 4, como faria num jogo de caminho (de casas). Nesse caso, o quatro é a quarta casa a partir da qual ela deve percorrer outras três, em seqüência.

Vejamos um outro exemplo:



INDO À SALA DE AULA



No caso, João partiu da contagem que já havia realizado e fez o que chamamos uma **sobrecontagem**. Nem sempre isso ocorre; é possível que uma outra criança precise contar todos os biscoitos, começando do primeiro para encontrar o novo total (recontagem).

Embora essas duas ações levem a criança a chegar à resposta final, é fundamental que ela perceba que pode aproveitar a contagem anterior. No entanto, esta é uma construção particular de cada criança e não há como o professor tratá-la como um objeto de ensino.

No exemplo, João pode contar os biscoitos partindo do 5º já contado, pois ele entendeu que "o cinco está contado no seis" (idéia de inclusão), ou seja, se temos 6 objetos, podemos pegar 5 objetos, ou 4, ou 3, ...

A sobrecontagem contribui para o desenvolvimento gradativo da grande habilidade de realizar cálculos mentais, pois, mais tarde a criança irá descobrir a possibilidade de compor e decompor números. Por exemplo:

Para calcular $15 + 12$, ela poderá fazer $15 + 5 + 7$, pois é fácil calcular $15 + 5$.

A esse total, acrescenta 7 unidades e encontra 27.

A criança que se limita à recontagem terá sempre a necessidade de utilizar algum material de manipulação ou contar nos dedos, começando sempre do 1º elemento.

Tendo em vista as considerações feitas até aqui, é natural que você se pergunte, que tipo de trabalho deverá desenvolver com seu aluno para que ele construa com competência a noção de número. Vamos pensar sobre isso?

Comparação de quantidades

Uma vez diagnosticado o estágio de "conhecimento numérico" das crianças, é bem possível que, inicialmente, seja necessário propor a elas algumas situações-problema, em cujos processos de resolução não precisem recorrer ao uso do número. As atividades propostas devem ter a finalidade de levar a criança a comparar quantidades, colocando-a frente a frente a situações que provoquem os mais diferentes procedimentos possíveis.

- **A correspondência termo a termo** (pareamento) é um procedimento por meio do qual a criança faz corresponder a cada elemento de uma coleção um elemento de outra e vice-versa, decidindo se elas têm a mesma quantidade de elementos ou não. Por exemplo: no pátio da escola, com uma classe de 1ª série, em que havia 25 crianças, entre meninas e meninos, a professora perguntou: "hoje nossa turma está com mais meninas ou mais meninos?" Inicialmente os "palpites" apareceram de modo automático, sem reflexão: "eu acho que tem mais meninas" ou, "é nada; tem mais meninos!" Como a professora insistia para que dessem uma explicação às suas respostas, algumas tentativas surgiram, como: "tem mais meninos, porque hoje faltaram 2 meninas". As próprias crianças perceberam que a explicação acima não justificava a resposta. Depois de várias tentativas de contar, de separar as meninas dos meninos, de observar os grupos, alguém teve a idéia de formar pares - uma menina e um menino.

Observando o resultado, concluíram "tem mais menina porque 3 estão sem par!"

"A correspondência termo a termo (pareamento) é um procedimento por meio do qual a criança faz..."



Atividade 2

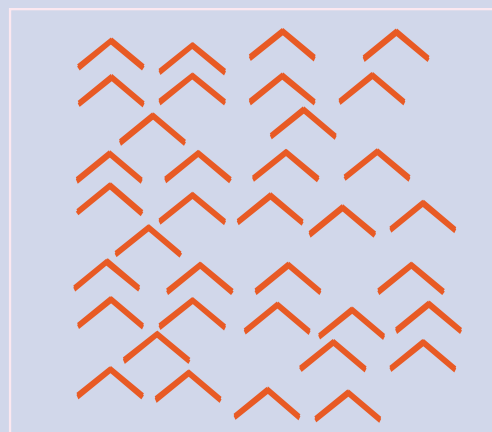
Elabore uma atividade em que a criança seja estimulada a comparar as quantidades de duas coleções de objetos, fazendo a correspondência um a um desses objetos.

- **O outro procedimento a ser utilizado é a correspondência "grupo a grupo",** utilizando a mesma quantidade de objetos. Se as coleções, cujas quantidades devem ser comparadas, apresentam um grande número de elementos ou se sua disposição na figura dificulta o pareamento elemento a elemento, a criança forma agrupamentos de objetos dentro das duas coleções, com a mesma quantidade de objetos, e faz um pareamento entre tais grupos. Ao final, decide qual das coleções tem mais elementos, observando apenas aqueles que não foram agrupados. Por exemplo:



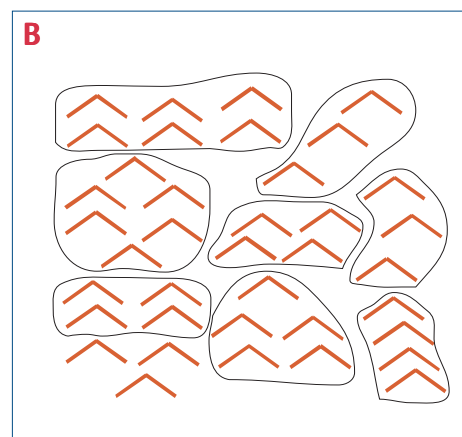
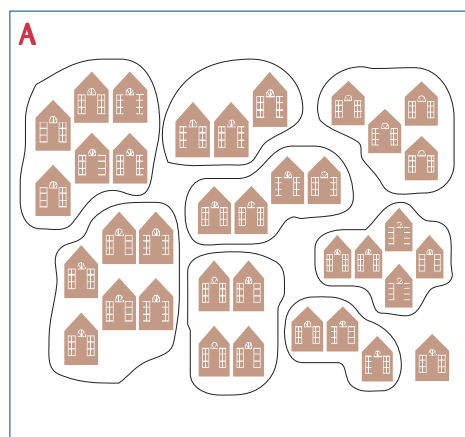
INDO À SALA DE AULA

AS CASINHAS E OS TELHADOS



Cada criança recebe uma folha como a de cima, com a seguinte proposta: deseje-se colocar um telhado em cada casa. É possível? Há mais telhados do que casas ?

No caso da atividade acima, a quantidade de elementos aumentou muito. Se o número de objetos for grande a ponto de ultrapassar a capacidade de contagem da criança de fazer a correspondência um a um, a resolução se tornará muito complicada, devido ao grande número de traços necessários para ligar uma casa a um telhado. Caso algumas crianças tentem proceder dessa maneira, o ideal é distribuir uma nova folha impressa, solicitando que descubram um outro modo de resolver o problema. Tem-se observado que as crianças acabam por adotar o procedimento de formação de grupos com a mesma quantidade de objetos (de casas e de telhados), até que restem em ambas as coleções quantidades facilmente comparáveis, como podemos notar no diagrama abaixo.



Esse tipo de procedimento dispensa o aluno de conhecer números grandes, pois foram formados agrupamentos com quantidades menores de casas e telhados, de modo que, em vez de comparar as 36 casas com os 38 telhados, basta comparar os elementos que sobraram.

Como sobraram 3 telhados em B, e 1 casa em A, a conclusão é que B tem mais objetos que A, isto é, que é possível pôr um telhado em cada casa. Veja na tabela as comparações feitas:

Nº de casas	6	6	3	4	4	4	5	3	1
Nº de telhados	6	6	3	4	4	4	5	3	3

Todos os agrupamentos de casas e de telhados correspondentes (que estão numa mesma coluna) têm a mesma quantidade de elementos, com exceção dos dois últimos (na coluna sombreada) que são visualmente comparáveis no esquema.

- **A estimativa:** ainda em se tratando de processos não numéricos para lidar com quantidades, é possível lançar mão da estimativa. Esse processo é mais utilizado pelas pessoas adultas e fornece um resultado aproximado: ele é baseado na comparação da coleção dada, com outra coleção que tenha uma quantidade conhecida de elementos, ou na decomposição da coleção dada em outras menores.

Por exemplo:

Ao observar uma caixa cheia de mangas, por exemplo, pode-se fazer uma estimativa do total de frutas contidas nela, calculando quantas há na camada de cima e estimando o número de camadas que a caixa pode conter.

Esse é um processo a ser estimulado nas crianças, a partir da observação do seu ambiente, conforme exemplos abaixo.

- 1 "Na nossa classe cabem 30 carteiras bem distribuídas. Você acha que, na sala da diretora, cabem mais ou menos do que 30 carteiras?"
- 2 "Você mede 1 metro e 20 centímetros. Qual será a altura dessa árvore?"





Atividade 3

Professor, agora use sua criatividade!

Elabore uma história em quadrinhos (tira), em que o diálogo entre professor e aluno evidencie que a criança está desenvolvendo um procedimento de estimativa da quantidade de elementos de uma coleção.

No início da escolaridade, esses processos, que decompõem a coleção total em outras menores, podem ser utilizados para permitir ao aluno:

- simplificar a situação-problema, comparando coleções dadas termo a termo (exemplo das meninas e meninos) ou agrupamento a agrupamento (exemplo das casas e telhados);
- fazer estimativas a respeito do resultado de situações-problema, comparando a quantidade indicada nos dados do problema com quantidades conhecidas (exemplo da altura da árvore).

Em busca da comparação de quantidades por enumeração

A passagem desses processos de comparações parciais para outros que utilizam o número total de elementos se dá progressivamente, quase naturalmente.

Mas que outros processos são esses?

Muitas pesquisas pedagógicas, já há algum tempo, têm constatado que crianças no início da escolaridade (7/8 anos) procedem de diversas maneiras quando comparam as quantidades de elementos de duas coleções e essa diferença de procedimentos deve-se à ordem de grandeza dessas quantidades.

No caso em que as coleções apresentam no máximo 6 objetos, a resposta à pergunta "em qual das coleções há mais objetos?" é dada de imediato, pois a percepção é global. Nesse caso as crianças não sentem necessidade de fazer o pareamento entre os objetos para responder à pergunta.

Ordem de grandeza é o "tamanho" do número que indica o resultado de uma contagem ou de uma medição.



Outro processo para comparar quantidades é a enumeração ou contagem do total de objetos de cada uma das coleções (tema já discutido na unidade 1).

Muitas crianças já chegam à escola usando com facilidade a enumeração. Outras necessitam de estímulo para se apropriarem desse processo.

Sempre que possível, as atividades desenvolvidas nesse início da aprendizagem devem levar a criança a enumerar os objetos de uma coleção. Nessa fase, a capacidade de enumerar pode ser desenvolvida mediante o trabalho com três aspectos do ato de enumerar, conforme destacados abaixo.

1º aspecto

Habilidade de fazer corresponder cada objeto contado com o nome de um número.

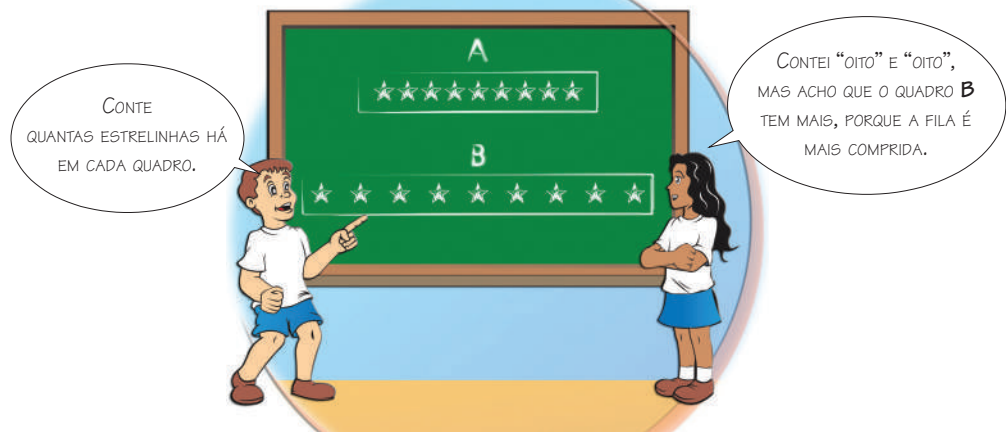
A criança precisa compreender que está pareando duas coleções: a dos objetos, cuja quantidade quer conhecer e a dos nomes dos números que aprendeu.



2º aspecto

A certeza de que o último nome de número obtido pela contagem indica realmente o total de elementos da coleção.

Há crianças que ainda se apóiam mais no aspecto espacial do que na enumeração dos elementos das coleções.



3º aspecto

A iniciativa de utilizar a enumeração como instrumento que permite comparar quantidades.

Alguns alunos só usam a enumeração, quando a pergunta se refere explicitamente à quantidade de elementos que se quer saber.



Atividade 4

Lembre-se de quantos alunos você já teve que responderam à pergunta, nesse tipo de situação, de forma parecida.

Pensando nisso, elabore uma atividade por meio da qual seus alunos sejam solicitados a enumerar e a identificar a quantidade de elementos presentes na situação dada.



Seção 2

Produção de escritas numéricas

Objetivo a ser alcançado ao final dessa seção:

- identificar os registros de quantidades que as crianças fazem, ou fizeram, ao entrar na escola;
- criar situações didáticas para que elas avancem em direção ao registro convencional, considerando aspectos da numeração escrita e falada.

“A linguagem exige a escrita. Só ela poderá fixar, de modo duradouro, a impressão fugidia da palavra esquiva. Ela cria ordem, clareza e possibilidade de supervisão. Mas, se os homens conseguiram inventar relativamente cedo uma escrita capaz de reproduzir de um modo adequado a sua linguagem, seja sob a forma de figuras como os hieróglifos, seja sob a forma de caracteres como os nossos, longos, muito longos períodos haveriam de ser necessários para dominar o reino dos números, aparentemente tão bem ordenado, de modo a satisfazer suas finalidades. A numeração escrita entrou em uso, na Alemanha, apenas nos séculos XV e XVI e veremos por que caminhos complicados chegou até nós.”

A Magia dos Números. Paul Karlson

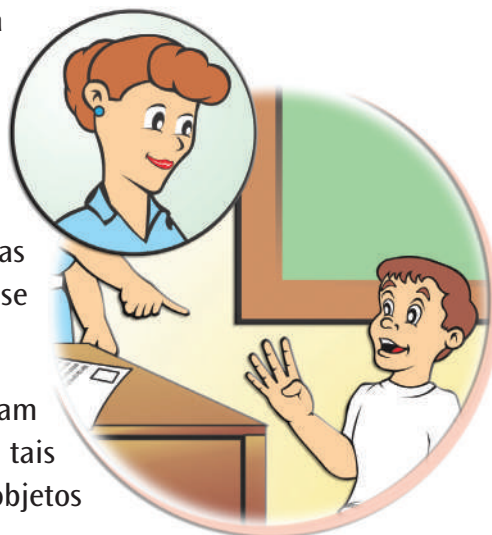
Nas conversas informais, muito antes de entrar na escola, as crianças já lidam com alguma espécie de representação ou de registro para comunicarem aspectos numéricos, mesmo sem ter se apropriado das idéias que estão por trás do conceito de número. A necessidade de comunicação, por exemplo, é que leva a criança, ao lado, a registrar sua idade (4 anos) exibindo os quatro dedos de sua mão, conforme lhe foi ensinado por sua mãe.

Como passar dos quatro dedinhos para a escrita "4", cuja figura não mostra os quatro elementos que a criança deseja expressar?

Se nos lembrarmos da história...

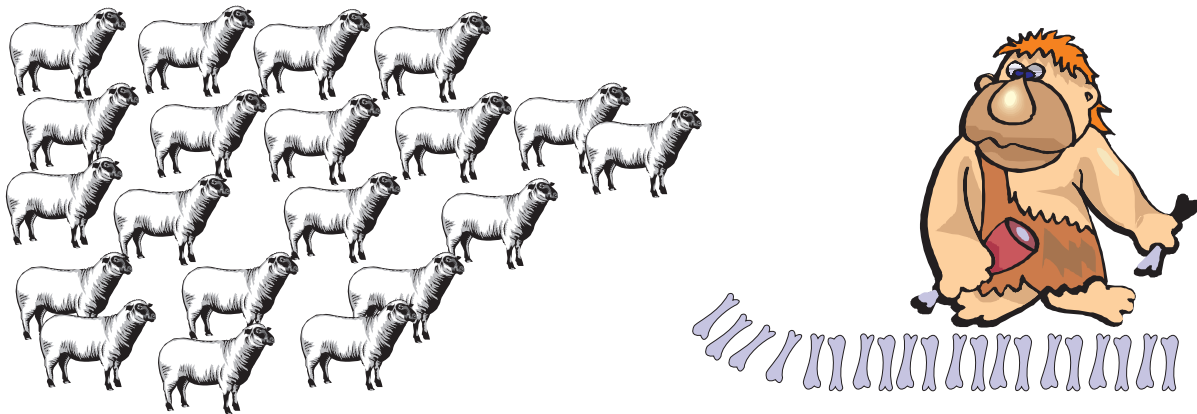
Os "registros" numéricos começaram a ser feitos por uma questão de controle e de memória: "todas as ovelhas voltaram para o curral?", "quantos dias se passaram, desde a última lua cheia?".

Pedrinhas, sulcos em ossos, riscos em pedras foram os primeiros símbolos utilizados pelo homem para tais registros; eles formavam um conjunto auxiliar de objetos



(pedrinhas, riscos) com a mesma quantidade de elementos da coleção cuja quantidade de objetos era de seu interesse registrar (das ovelhas, dos dias). Naturalmente formavam essa coleção auxiliar, colocando “uma pedrinha para cada ovelha observada em seu rebanho”.

Quando as quantidades a serem registradas foram se tornando muito grandes, símbolos e regras para combiná-los começaram a ser inventados, de maneira a garantir um registro que favorecesse a comunicação de idéias entre as pessoas, da melhor maneira possível.



No desenvolvimento desse trabalho que tem como objetivo levar a criança a registrar quantidades, é preciso que você, professor, leve em conta que

- a criança está tendo os primeiros contatos com os símbolos escritos, tanto em forma de números quanto de letras;
- ela ainda não percebeu a grande força da linguagem escrita, como meio de registro e de comunicação.

Vejamos o que dizem, a respeito os Parâmetros Curriculares de Matemática (1º e 2º ciclos):

No ensino de Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (símbolos, esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a "falar" e a "escrever" sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados.

No início da escolaridade, por força do convívio social, a criança já dispõe da língua materna com a qual se comunica. Mantém também uma certa familiaridade com alguns símbolos numéricos relacionados ao domínio dos números que lhe são mais familiares: até 12, 16,...ou um pouco mais talvez, já que o uso social desses números é bastante frequente. Esse panorama poderá nos fornecer o ponto de partida para o início do trabalho com o registro de números utilizando a simbologia convencional, mesmo antes de a criança conhecer as características e regras do Sistema de Numeração Decimal.



Atividade 5

Para refletir sobre a importância da capacidade de comunicação de um símbolo, observe a situação seguinte, discutindo com seus colegas a respeito do significado e da função de cada símbolo destacado nessa representação.



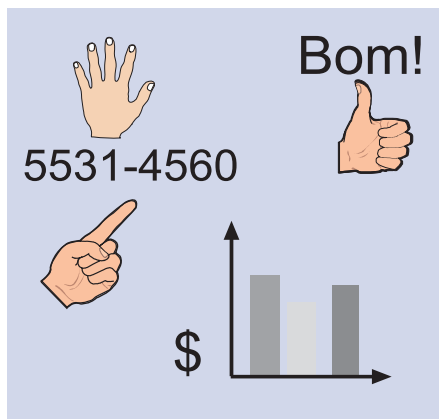
Você deve ter notado que entre os símbolos destacados na cena acima, alguns são numéricos e outros não. Entre os símbolos numéricos, alguns representam quantidade, como 80, indicando a quantidade máxima de quilômetros que o motorista pode rodar por hora; outros não têm essa conotação e muito menos representam ordem; são apenas códigos, como o CEP (Código de Endereçamento Postal), por exemplo.

INDO À SALA DE AULA

Para que os alunos se conscientizem das diferentes utilizações dos códigos numéricos, várias situações podem ser pesquisadas e discutidas por eles:

- os códigos numéricos representando quantidades se encontram: nos preços dos produtos, na numeração das casas de uma rua, nas placas que indicam velocidade máxima, nas velas de aniversário etc;
- códigos como: os números dos telefones, os das placas dos automóveis, dos canais de TV, dos CEP e tantos outros, funcionam mais como "nomes" que servem para localizar um elemento entre outros.





Além disso, os alunos podem observar símbolos, escritos ou representados por gestos, concluindo que a simbolização é uma ação que desenvolvemos a todo momento em nosso dia-a-dia e em todos os campos do conhecimento.

Os símbolos, desde os mais informais até os mais sofisticados, têm servido para a humanidade representar idéias e para se comunicar.



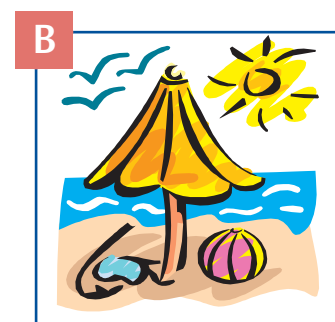
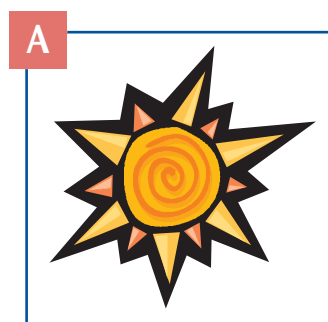
Atividade 6

Professor, trabalhar com a simbolização é, portanto, muito importante, não é?

Então, elabore uma atividade, por meio da qual seu aluno seja levado a perceber a necessidade de utilizar o símbolo para facilitar a comunicação entre as pessoas.

Ao elaborar uma atividade sobre o papel da simbolização como facilitador da comunicação, você está dando oportunidade ao aluno de perceber que o símbolo

- **pode** representar uma pessoa, um objeto, uma situação, ou uma idéia;
- **deve transmitir a mesma mensagem** a todas as pessoas de um grupo;
- deve conter apenas os **elementos essenciais** para comunicar uma situação que pode ser percebida com um rápido olhar; por exemplo, ao observar as figuras abaixo, concluímos que deve ser escolhida para simbolizar o sol a figura (A), por transmitir a mensagem (a idéia essencial) com poucos elementos, sem causar dúvidas.



- concluir que um bom símbolo representa **um, e apenas um**, objeto, ou idéia, ou situação etc.

Você, a seguir, vai analisar um exemplo de atividade em que esses aspectos podem estar presentes; logo em seguida, você será convidado a criar suas próprias atividades para desenvolver com os alunos um trabalho com as idéias acima discutidas.



As placas

INDO À SALA DE AULA

A professora Ana contou a seus alunos que...

“Num domingo ensolarado, Mariana e Tiago foram passear com seus pais e durante o passeio viram muitas placas, o que lhes deu a idéia de jogar o “Adivinha o que é?”

Vocês também podem participar desse jogo. Vou dar a cada grupo as placas que Mariana e Tiago viram para que vocês adivinhem”.



Atividade 7

a) Quais dos objetivos anteriormente mencionados podem ser atingidos com a atividade proposta acima?

b) Após responder a atividade anterior, elabore outra que permita aos alunos construir um símbolo que represente uma idéia, um objeto, uma pessoa ou uma situação de sua escolha, com o fim de garantir que o símbolo construído comunique algo aos alunos.

Você viu como as crianças podem ser sensibilizadas para o uso e a função dos símbolos.

Poderá, então, ajudá-las a estabelecer uma relação entre um símbolo numérico e a quantidade que ele representa.

Ao fazer isso, não se esqueça de que

- as "figuras" utilizadas nos registros dos números são convencionais e não têm a pretensão de parecer com aquilo que está sendo representado;
- os conhecimentos prévios que os alunos têm sobre a simbologia numérica devem ser considerados.

Da mesma maneira que as crianças discutem os vários significados das placas na atividade "As placas" elas podem refletir, discutir e argumentar sobre o significado dos símbolos numéricos, estampados em fichas, relativos aos números que são mais familiares (no domínio de 1 a 20, talvez).

Prosseguindo com esse trabalho, pode-se propor às crianças que desenhem quantidades associadas aos símbolos numéricos já conhecidos por elas, ou ainda, que procurem, entre as fichas, uma que represente sua idade.



INDO À SALA DE AULA

AS FICHAS NUMÉRICAS

Material: 15 fichas (cada uma com um número impresso, de 1 a 15 ou números com os quais as crianças tenham contato em processos de contagem, na escola ou no convívio social).

Procedimento: Distribuir para cada grupo de cinco crianças, três desses cartões, com o mesmo grau de dificuldade de identificação dos números .

Pedir aos grupos que discutam o significado de cada símbolo desenhado no cartão (o sublinhado do número deve ficar sempre do lado de baixo do cartão para não haver confusão entre o 6 e o 9).

Ao final da discussão, cada grupo representa, para os demais colegas, com um desenho, a quantidade que está indicada em cada cartão.

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>



Atividade 8

Agora é sua vez!

Elabore uma atividade em que sejam utilizadas as fichas numéricas da atividade anterior para que o aluno em seu domínio de contagem

- associe cada símbolo conhecido por ele a uma quantidade;
- leia e escreva símbolos numéricos.



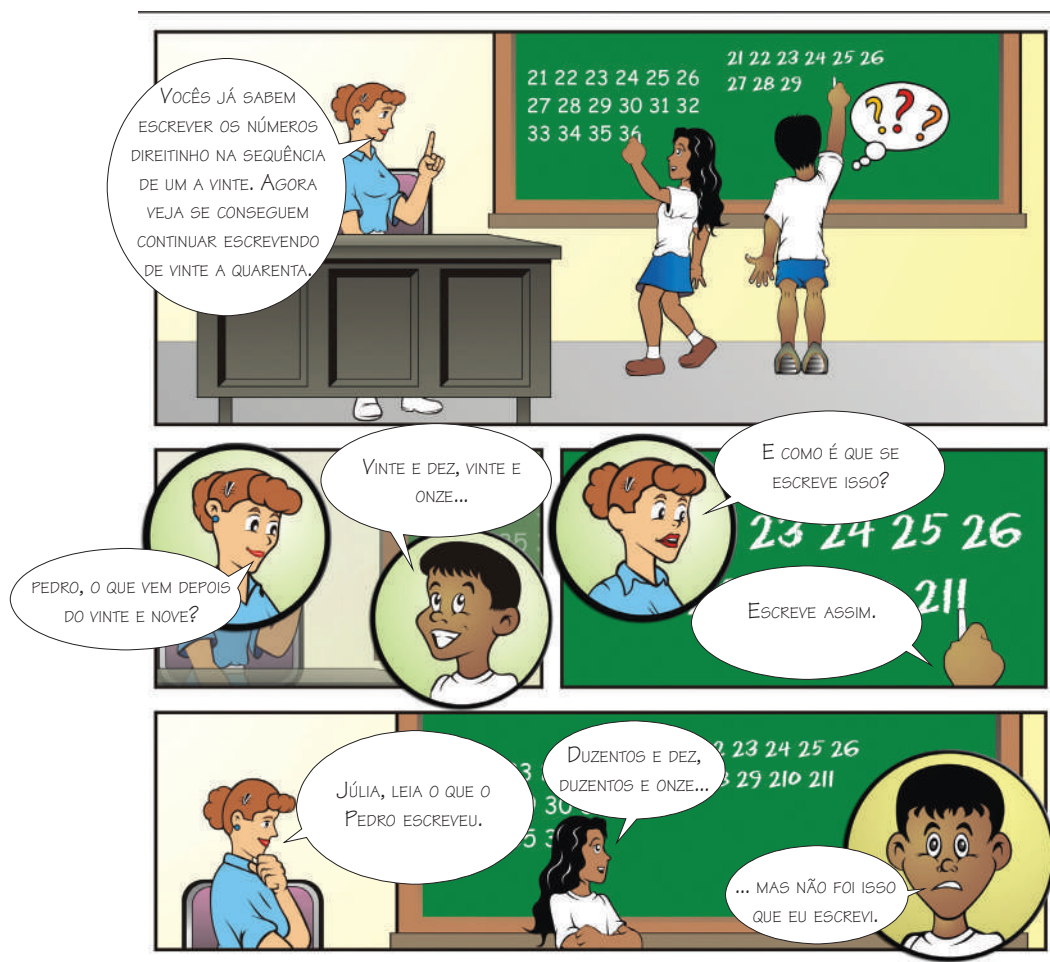
Seção 3

Escritas numéricas e o valor posicional

Objetivo a ser alcançado ao final desta seção:

- criar situações didáticas que levem seus alunos a realizarem ações, como:
 - produção de escritas numéricas;
 - comparação dos registros obtidos;
 - observação de regularidades nos registros, em particular as que se referem ao valor posicional.

Os quadros, abaixo, mostram condições de escrita da seqüência numérica de duas crianças, a partir das quais a professora dará continuidade ao trabalho com o registro dos números dessa seqüência.



Atividade 9

Compare e comente o desempenho das duas crianças.

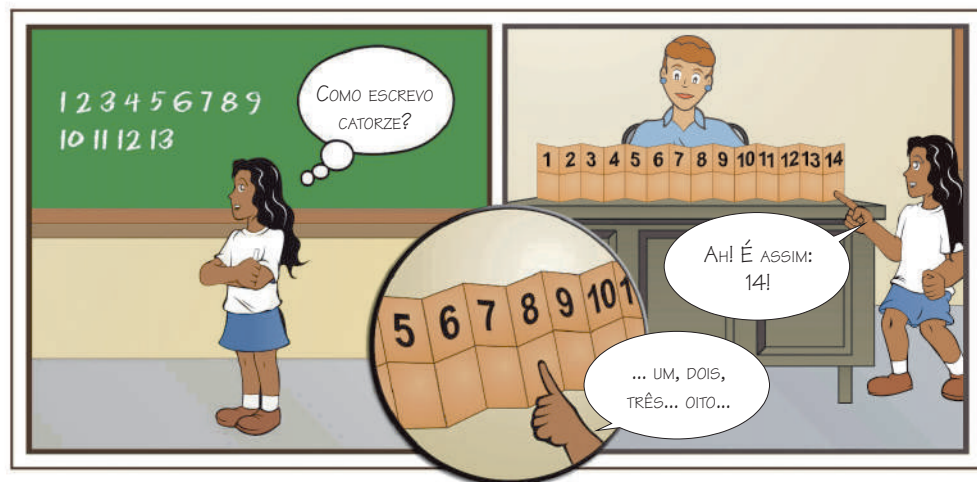
Na situação exposta nos quadros acima, fica claro que Pedro transfere o que conhece sobre a passagem da primeira dezena na recitação (quando diz vinte e nove, vinte e dez, vinte e onze...) para o registro dos números da seqüência após 29 (quando escreve 210), sem fazer qualquer tipo de adaptação. Seu registro revela que ele escreve o que fala e quase nada percebeu sobre o valor posicional dos algarismos, no número.

Por sua vez, a professora colocou Pedro diante de seu erro, sem no entanto ter dito a ele que errou. No momento em que Júlia lê algo diferente do que o colega havia pensado e registrado, Pedro se dá conta de que algo não vai bem (principalmente porque a colega não conseguiu identificar em seus registros o que ele tinha em mente).

Na aprendizagem, é necessário dar à criança condições de perceber seu erro, abalando sua convicção sobre aquilo que ela pensa saber, pois só assim o aluno se conscientiza de que deve reformular seu ponto de vista e seu procedimento para resolver o problema, mesmo que não saiba ainda como fazer tal reformulação. É só assim que a busca de novos conhecimentos terá algum sentido.

Que atividades podem ser desenvolvidas com a tira numérica, de modo que a criança identifique e produza escritas numéricas, compare registros obtidos ou identificados, sem ter ainda compreendido as regras dos Sistema de Numeração Decimal?

Imagine que um aluno queira escrever catorze com algarismos. Ele pode contar catorze casas na tira e pode copiar o símbolo 14 que se acha sobre a décima quarta casa contada.



A organização da escrita dos números na tira numérica vai facilitar a sua memorização, tanto no caso do aluno que não sabe ler o 12, como daquele que quer escrever catorze com algarismos. Entretanto, a habilidade de reconhecer o registro dos números com algarismos só estará instalada, quando a criança puder reconhecê-los fora da tira numérica.

Nesta primeira fase, o 15, por exemplo, é lido "quinze" globalmente, sem que a criança utilize a organização que se baseia nos agrupamentos de dez.

Ela também reconhece o 15 como aquele que vem antes do 16 e depois do 14, porém não faz, necessariamente, a ligação com o fato de 5 ser o número que vem imediatamente antes de 6 e depois de 4.

Muitas situações a serem propostas pelo professor em sala de aula podem levar o aluno a utilizar a tira numérica, como por exemplo, para registrar diariamente num painel a data do dia da aula, registrar o número de alunos presentes e de ausentes etc.

Não são somente as situações de sala de aula que propiciam o uso da tira numérica com o objetivo de levar as crianças a registrarem e reconhecerem registros de números com algarismos. Também situações construídas podem motivá-las a utilizarem escritas numéricas usuais. Nesse caso, então, a tira funciona como um dicionário e memória simultaneamente. Veja só!



JOGANDO DADOS

Material Dois dados
Tira numérica
Papel e lápis

Procedimento

Em pequenos grupos (3 ou 4 alunos), cada criança, na sua vez, lança os dois dados e registra, numa tabela como a seguinte, os pontos que obteve jogando os dois dados (a quantidade pode ser identificada pela criança por contagem, sobrecontagem ou recontagem).

JOGADOR	1ª JOGADA	2ª JOGADA	3ª JOGADA	TOTAL DE PONTOS
Paulo				
Mirtes				
Joana				

Observação: No início da aprendizagem, caso as crianças dominem a contagem até 10 somente, elas podem jogar com um dado apenas.

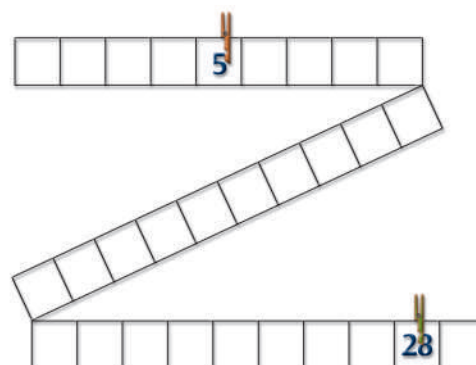


Atividade 10

Em que momento do jogo você acha que a tira numérica será útil para as crianças?
Por quê?

A tira coletiva afixada na sala permite também conservar informações freqüentemente necessárias como, por exemplo, o número de alunos da classe assinalado com um pregador de roupa vermelho e o número de alunos ausentes, marcado com um pregador verde (que é deslocado todos os dias, de acordo com o número de alunos ausentes, por exemplo).

Posteriormente, a tira com tais marcações será aproveitada para que as crianças encontrem o número de alu-



nos presentes, o número de crianças que trouxeram latinhas de refrigerante para a campanha de seleção do lixo...

Além de dar condições à criança de saber qual registro numérico deve ser usado, quando ela diz o nome de um número (como se a tira fosse um dicionário), a tira numérica também permite a observação de regularidades. Veja isso a seguir.



Atividade 11

Construa uma tira numérica, dobre-a em sanfona como foi sugerido, observe-a e faça uma lista de regularidades encontradas por você nessa tira (por exemplo, há sempre um 9 antes das dobras).

Outros materiais podem ser criados para que a criança avance em relação

- ao reconhecimento de escritas numéricas;
- à familiarização com as diferentes funções desempenhadas pelos algarismos na escrita numérica usual;
- à familiarização com os nomes das dezenas.



INDO À SALA DE AULA

A CAÇA AO TESOURO

Material

Um quadro quadriculado (cada quadrícula com 10cm x 6cm **ou** 10cm x 10cm) que representa um castelo.

8 a 10 copos de plástico opacos, para cobrir o tesouro e o número da casa em que está colocado.

Pequenos objetos para servirem de tesouro: balas, brinquedos, lápis, apontador...

Procedimento

O jogo realiza-se com 8 a 10 crianças (tantas crianças quantos são os tesouros e copos).

INDO À SALA DE AULA



O professor esconde previamente os tesouros em casas salteadas e cobre-os com os copos. Conta às crianças que um castelo foi dividido em 60 (ou 100) salas e, para que as pessoas possam se orientar, cada sala tem um número. Algumas dessas salas contêm um tesouro e para obter esse tesouro basta dizer o número da sala em que ele se encontra.


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

O objetivo do jogo é ganhar um tesouro e, para ganhá-lo, cada criança na sua vez escolhe e aponta um copo indicando o número dessa casa (que não está visível).

As outras crianças dizem se o jogador propôs corretamente o número correspondente à casa indicada e, neste caso, o jogador ganha o tesouro que está sob o copo. Caso a criança tenha se enganado, ela joga novamente propondo o número de outra casa. Se errar novamente, passa a vez para outro colega.

Atividade adaptada do livro *À Descoberta dos números. Contar, Cantar e Calcular.*
(Institut National de Recherche Pédagogique)

Com essa atividade a criança desenvolve uma série de procedimentos (aspecto algorítmico para descobrir o número escondido como, por exemplo, verificar se o número escondido está na linha dos 20; ou se está na coluna dos números que terminam em 3; ou ainda se o número escondido está antes do vinte e quatro e depois do vinte e dois).



lembrete

Algoritmo é uma série finita de procedimentos que utilizamos para encontrar um resultado procurado.



Atividade 12

a) Suponha que um aluno, na caça ao tesouro, soube reconhecer que o número escondido era 28, mas não conseguiu lê-lo, indicando, por exemplo "tem um 2 e um 8". Como ele poderia utilizar a tira numérica para levá-lo a descobrir que esse número se lê "vinte e oito"?

b) Que regularidades as crianças podem ser incentivadas a observar no quadriculado, tendo em vista a disposição dos números em linhas (de dez) e colunas?

Para finalizar, vale lembrar que, além da observação de regularidades, a tira numérica ainda pode proporcionar um trabalho para

- facilitar a sobrecontagem;
- permitir a visualização de diferenças entre quantidades ou distâncias entre pontos de uma linha;
- elaborar processos de cálculo antes do domínio de uma técnica operatória (como por exemplo: para calcular $15+7$, basta partir do quadro 15 e contar outros sete, isto é, utilizar a sobrecontagem);
- procurar e identificar múltiplos (por exemplo de 5, colorindo as quadrículas da tira de 5 em 5, a partir do 5).

A tira numérica permite às crianças produzirem uma imagem mental, uma “tira mental”, que será tanto mais útil quanto mais ela tiver sido efetiva e frequentemente utilizada.

A imagem mental da tira numérica concreta desempenha, no futuro, o mesmo papel da reta numérica proporcionando ao aluno

- visualização da ordem, da representação da amplitude de intervalos numéricos e do sentido das variações entre dois números;
- convicção de que a sequência pode continuar infinitamente.



Lição de casa

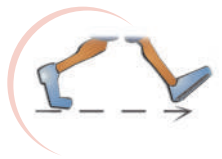
Um aluno sabe recitar de cor a sequência numérica até vinte, mas não sabe ler o 12. Descreva uma maneira de ele poder utilizar a tira numérica para designar esse número.



INICIANDO NOSSA CONVERSA

Nesta unidade, você vai trabalhar com um tema que é importante na aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental: a apropriação das características do Sistema de Numeração Decimal (SND) pelo aluno.

Compreender as características do **SND** — sistema posicional decimal, multiplicativo e aditivo — ajudará o aluno a entender como fazer as quatro operações com números naturais e, mais tarde, como representar números racionais na forma decimal, bem como operar com eles. Assim, ele deve ser trabalhado com muito cuidado por meio de atividades e materiais diversificados, levando-os a construir um conhecimento significativo sobre o **SND**, permitindo sua utilização com segurança.



DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final desta unidade, esperamos que você possa criar situações para levar seu aluno a

- identificar as características do Sistema de Numeração Decimal;
- comparar o Sistema de Numeração Decimal com outros sistemas de numeração criados pelo homem, ao longo da História.



Seção 1

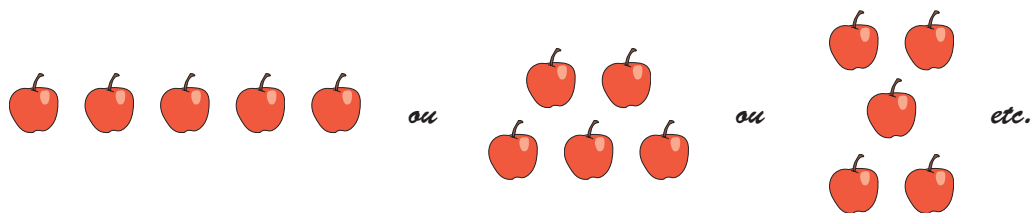
Agrupamentos e trocas e sua representação

Objetivo a ser alcançado ao final da seção:

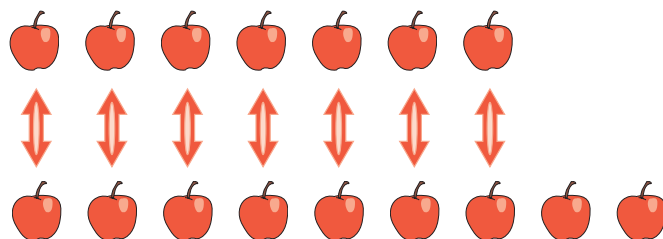
- criar situações que levem o aluno a compreender as características do Sistema de Numeração Decimal.

Como já vimos, na construção dos números até dez, a criança lida com coleções de objetos, efetua contagens de seus elementos, sobrecontagens, compara coleções quando relaciona os objetos um a um, constrói uma coleção sabendo a quantidade de elementos que ela deve ter etc.

Para conhecer o número cinco, por exemplo, a criança forma coleções com essa quantidade de objetos, dispõe os objetos de várias maneiras diferentes no espaço, compondo e decompondo esse total, como você pode ver na coleção de maçãs.



Para comparar as quantidades “sete” e “nove”, por exemplo, ela pode lançar mão do pareamento, isto é, formar pares com um elemento de uma coleção e um elemento de outra:

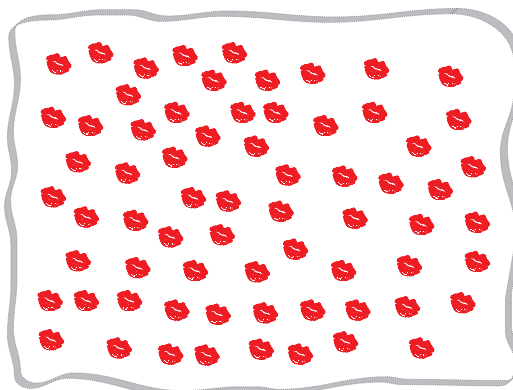


Ela pode também quantificar cada coleção e depois indicar a que tem mais elementos, pela recitação da sequência numérica: o número que vem depois, nessa recitação, indica a maior quantidade.

À medida que as quantidades se tornam maiores, nem sempre é possível realizar este tipo de trabalho.

Por exemplo, quando olhamos esta quantidade de *bocas*, abaixo, é muito difícil perceber que essa coleção tem sessenta e oito bocas, a não ser que se faça uma contagem. E como registrar essa quantidade?

Quando as crianças são colocadas diante de situações que envolvem coleções com um grande número de objetos, surge a necessidade de compreender como essas quantidades são registradas no nosso sistema de numeração. Diante desses registros, é também necessário que elas possam comparar as quantidades representadas.



Normalmente, em situações de seu cotidiano, as crianças já encontram números maiores do que dez, ao discutir datas ou preços de objetos, por exemplo. Mas, em geral, não sabem como registrar ou comparar quantidades como “cinquenta e seis” e “sessenta e dois”.



Atividade 1

Professor

Faça um levantamento das atividades que você costuma desenvolver com seus alunos para levá-los a compreenderem e a representarem quantidades maiores que dez.

Ao realizar essa atividade, é possível que você tenha pensado em situações que familiarizem o aluno com quantidades maiores do que dez, nas quais ele possa fazer registros pessoais dessas quantidades ou registros com algarismos (no SND). Desse modo ele será levado a observar nesses registros semelhanças, diferenças e regularidades, como foi sugerido na unidade anterior com a tira numérica.

Quando, por exemplo, as crianças vão descobrir o total de pontos feitos pelos jogadores num jogo, encontrando quem é o vencedor, elas têm a oportunidade de comparar quantidades, comparar diferentes registros, identificar quantidades de pontos obtidos com o registro na tira numérica etc. Veja só.

	Pontos de André	Pontos de Beto
1º tipo de registro		
2º tipo de registro	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Uma discussão sobre a escolha do registro mais prático para decidir quem tem mais pontos, abre caminho para a apresentação, pela professora, do registro convencional destas quantidades: 12 e 9.

Assim, ao associar

com 12 e | com 9

o aluno pode decidir que “12 é maior que 9”, mesmo sem conhecer ainda o significado de unidade, dezena, centena...

A exploração de situações como essa pode levar a criança a reconhecer a importância de haver um modo único de registrar cada quantidade, registro esse conhecido e utilizado por todos como forma de comunicação.



Atividade 2

Crie uma atividade em que seus alunos se vejam diante de quantidades maiores que dez, precisando registrar e comparar essas quantidades.

Identifique na atividade criada por você que habilidades, entre as mencionadas ao lado, os alunos precisam dominar para resolvê-la.

Habilidades:

- registrar quantidades;
- comparar coleções;
- comparar quantidades;
- dominar a enumeração;
- construir coleções com a mesma quantidade de elementos.

O que ainda se vê, em muitas escolas, é um trabalho apenas mecânico com contagens e seus registros, utilizando a memória, obrigando os alunos a “recitarem” e escreverem seqüências “de 1 até 20”; “de 1 até 30”, e assim por diante, sem uma reflexão sobre como funciona essa escrita (ou fala).

Como já foi discutido, a primeira dificuldade dos alunos que passam por esse processo dá-se por falta de compreensão do significado do valor posicional dos algarismos:



Por outro lado, ao imitar o que já conhece sobre a contagem, esperando que isso se repita regularmente, a criança acompanha a seqüência inicial decorada e “recita” os números como:



Uma nova dificuldade é apresentada pela criança, após ter decorado que “depois de vinte e nove não vem vinte e dez” “ou que depois do cinqüenta e nove não vem o cinqüenta e dez” e assim por diante.



Atividade 3

Pense e responda: o que a criança precisa aprender para ultrapassar essas dificuldades?

Se o trabalho desenvolvido pelo professor levar a criança a

- agrupar e trocar, na base 10 (**ação**);
- reconhecer o valor posicional dos algarismos (**usado na representação da ação**), certamente ele estará dando oportunidade ao aluno de ultrapassar as dificuldades apresentadas nos exemplos anteriores.

Esses são os elementos principais que caracterizam o nosso Sistema de Numeração Decimal (SND). Sem a compreensão desses elementos, o estudante terá pouca chance de fazer avançar seus procedimentos operatórios pessoais quando as quantidades exigem ultrapassar o uso material concreto e demandam a aplicação das técnicas operatórias.

A Ação: agrupar e trocar

Os homens sempre empregaram, de modo intuitivo, a ação de agrupar e trocar unidades para avaliar grandes quantidades de objetos de uma dada coleção.

Vemos, no diálogo ao lado, que - para compreender melhor uma quantidade muito grande de dinheiro - a unidade de avaliação do prêmio deixou de ser “um real” para

se tornar um “grupo de reais equivalente ao preço de uma casa”.



A ação de agrupar e trocar é tão intuitiva que as crianças bem pequenas também já a realizam.

Se uma criança tiver que repartir entre seus colegas de grupo uma certa quantidade de bolachas, provavelmente, ela fará a distribuição, dando uma a cada colega, até que as bolachas terminem (“cada bolacha” representa uma unidade em sua distribuição).

No entanto, se houver uma tigela de pipocas para ser repartida entre os mesmos colegas, ela logo percebe que não é prático dar uma pipoca para cada um, passando a dar a cada colega “uma mão cheia” de pipocas (nesse caso, a unidade de referência deixou de ser “uma pipoca” e passou a ser “uma mão cheia” de pipocas).



Embora intuitiva, esta ação de agrupar e trocar deve ser realizada pelos alunos, em situações variadas de contagem de grandes quantidades de elementos, de modo que eles se conscientizem da operação realizada:



cada grupo de unidades de uma dada ordem

pipocas

é trocado por uma unidade da ordem superior.

punhado



Que atividades você pode propor às crianças para que elas agrupem e troquem, com compreensão?

A seguir, apresentaremos algumas sugestões de atividades para que você possa criar as suas próprias, adequadas à realidade de sua sala de aula.

Atividades que usam, no máximo, dois tipos de trocas

O início do trabalho com agrupamentos e trocas pode ser feito a partir de situações da realidade da criança, de seu dia-a-dia, antes de propor situações mais elaboradas para esse fim.

Guardar os sanduíches para uma excursão, por exemplo, pode ser um bom motivo para a exploração de agrupamentos e trocas: *qual é a menor quantidade de sacos de plástico e de caixas necessárias para embalar 43 sanduíches, se cada saco de plástico deve conter meia dúzia de sanduíches e cada caixa deve conter 6 sacos cheios de sanduíches?*

Veja outro exemplo.



INDO À SALA DE AULA

Fábrica de doces

Material: grãos de milho, ou de feijão, ou pedrinhas; caixinhas de fósforos vazias; sacos de papel, que podem ser confeccionados pelos próprios alunos.

Desenvolvimento: é dado um punhado de grãos para cada grupo que deve “embalar os doces” do seguinte modo: cada 5 grãos (que representam os doces) devem ser colocados em uma caixinha; cada 5 caixinhas, deverão ser embaladas em um saco de papel.

Suponhamos que um dos grupos tenha recebido 32 grãos.

Nesse caso, os alunos não terão necessidade de contar os grãos de 1 a 32, mas apenas irão agrupá-los de 5 em 5 para colocar nas caixinhas.

Em seguida, agruparão as caixinhas de 5 em 5 para colocá-las no saco de papel. Assim, eles terão conseguido formar: 1 saco de papel, 1 caixinha e 2 doces sem embalagem.

Nessa mesma atividade, pode-se variar as quantidades de elementos que irão em cada embalagem, como por exemplo, solicitar que os trinta e dois “doces” sejam embalados assim: 4 doces em cada caixinha; 4 caixinhas em cada saco de papel (o que irá resultar em 2 sacos de papel).

Em uma fase posterior, o professor poderá representar no quadro-de-giz, um registro das quantidades obtidas, a partir de uma tabela como a seguinte:

sacos	caixinhas	doces sem embalagem
-------	-----------	---------------------

Observe que temos dois tipos de troca:

- 5 doces por 1 caixinha;
- 5 caixinhas por 1 saco.

Nessa atividade, estamos enfatizando as ações de agrupar e trocar elementos de uma coleção, importantes para a compreensão das regras do Sistema de Numeração Decimal. Não pretendemos aqui desenvolver um trabalho com o registro dessas ações: o registro só será feito quando se tratar de agrupamentos e trocas na base 10.



Atividade 4

Crie uma outra atividade em que seus alunos possam manipular algum material de sucata para fazer agrupamentos e trocas, em uma situação lúdica.

Além de lidar com material de seu cotidiano como os sanduíches, grãos que fazem o papel de doces, você também pode levar para a sala de aula um material simbólico representando dinheiro, por exemplo, para que o aluno efetue agrupamentos e trocas. Veja como se faz isso.

Trocando dinheiro

Material: fichas coloridas, de cartolina ou papel cartão - inicialmente, em 3 cores quaisquer - uma folha de sulfite, dobrada em três partes iguais, cada uma de uma cor, correspondendo às cores das fichas. Por exemplo: se as fichas forem nas cores amarelo, verde e rosa, a folha ficará assim:

INDO À SALA DE AULA



INDO À SALA DE AULA



Desenvolvimento: As fichas coloridas poderão representar “dinheiro” usado em um país imaginário. Esse “dinheiro” deverá ser organizado em uma “carteira de dinheiro”, representada pela folha de papel sulfite (ou ofício).

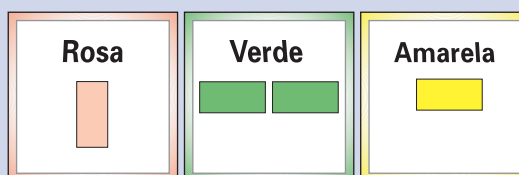
Os alunos serão organizados em grupos de quatro, de forma que três deles fiquem - cada um - com uma “carteira de dinheiro” e com algumas fichas amarelas a serem distribuídas aleatoriamente pelo professor; o quarto aluno será o “bancário”, que ficará com uma caixa, com fichas das três cores, representando o “dinheiro”.

É bom providenciar para cada grupo, pelo menos 50 fichas amarelas, 20 verdes e 8 rosas para que cada um dos três alunos possam ficar com 15 a 20 fichas amarelas no início.

O professor combina com a classe que cada aluno deverá trocar suas “notas” amarelas por outras de maior valor, de modo a ficar com a **menor** quantidade de “notas” em sua “carteira”. Imaginemos que os valores de trocas foram combinados assim:

- cada três “notas” amarelas são trocadas por uma verde;
- cada três “notas” verdes são trocadas por uma “nota” rosa.

Suponhamos que o primeiro aluno a fazer as trocas esteja com 16 fichas amarelas. Ao trocá-las por fichas verdes, ele ficará com 5 fichas verdes e sobrá 1 amarela, que será colocada na parte amarela da “carteira de dinheiro”. Na próxima troca (3 fichas verdes por 1 rosa), o aluno obterá 1 ficha rosa - que será colocada na parte rosa da “carteira de dinheiro” - e ainda lhe sobrá 2 fichas verdes, que serão guardadas na parte verde da “carteira”. Assim, no lugar de 16 fichas amarelas, esse aluno ficou apenas com 4 fichas, como na figura:



Depois que os três alunos do grupo tiverem feito suas trocas, o professor poderá fazer perguntas como:

- qual das “notas” de dinheiro vale menos?
- qual delas vale mais?
- qual dos três alunos de cada grupo tem mais “dinheiro”? por quê?

INDO À SALA DE AULA



Observe que temos dois tipos de troca: 3 fichas amarelas por 1 verde e 3 verdes por 1 rosa.

Essa atividade poderá ser repetida, variando-se as quantidades de elementos em cada agrupamento, inclusive de dez em dez.

Sobre o ábaco de papel...

Você deve estar se perguntando a razão de se insistir com os alunos para que usem a “carteira de dinheiro” ao fazerem as trocas de fichas coloridas. Afinal, essas trocas podem ser feitas sem o uso da tal “carteira”, com as fichas todas embaralhadas.

A razão é de natureza didática: observe que as fichas são colocadas, em ordem crescente de valor, da *direita para a esquerda* (amarela, verde, rosa). Desse modo, os alunos vão se familiarizando com essa disposição, levando-os gradativamente a compreenderem melhor o “valor posicional” dos algarismos, adotado pelo SND (unidades, dezenas, centenas... crescendo da direita para a esquerda). Nossos alunos estão acostumados a ler e escrever as palavras, *da esquerda para a direita*, assim como lêem os números também nesse sentido. Mas, ao “armar as contas” (com exceção da divisão), trabalham no sentido oposto.

Assim, o aluno que usa a “carteira de dinheiro” vai se familiarizando com as posições a serem ocupadas pelas fichas de cada valor. Isso irá contribuir para que, mais tarde, o aluno dê significado ao valor posicional dos algarismos.



lembrete

“Ábaco” é qualquer instrumento de manipulação que nos auxilia a fazer cálculos (assim como o “cartaz de pregas” ou “cartaz valor de lugar”, os “contadores”, o “soroban” usado pelos japoneses etc). Assim, podemos dizer que a “carteira de dinheiro”, com as fichas coloridas, construídas pelos alunos, constituem um ábaco bastante simples e que cada criança pode possuir e utilizar, quando for aplicar as técnicas de cálculo da adição, subtração, multiplicação e divisão, como veremos na próxima unidade.

Atividades em que é necessário um terceiro tipo de troca



INDO À SALA DE AULA

“E agora?”

Material: o mesmo da atividade anterior.

Desenvolvimento: depois que os alunos já realizaram várias trocas, compreendendo bem o processo, podem ser apresentadas algumas situações em que seja necessário realizar uma terceira troca. Vejamos um exemplo:

- cada 2 fichas amarelas valem 1 verde;
- cada 2 fichas verdes valem 1 rosa.

Veja como ocorrerá a terceira troca: distribua, para cada aluno, mais que 8 fichas (e menos que 16). Faça a mesma solicitação: cada aluno deverá trocar suas fichas, de acordo com os valores combinados, de modo a ficar com a **menor** quantidade possível de fichas.

Se um aluno está, por exemplo, com 9 fichas amarelas, ele pode trocá-las por 4 verdes e sobra 1 amarela; as 4 verdes podem ser trocadas por 2 rosa. O ábaco fica assim:



Como as trocas estão feitas na base 2 (de 2 em 2), alguns alunos percebem que as 2 fichas rosa também poderiam ser trocadas por uma outra, de maior valor. E agora?

Peça que colem uma outra folha de sulfite em seu ábaco de papel, colorindo sua terça parte de azul (que vai representar uma nova ordem) e que construam fichas azuis. No nosso caso, as 2 fichas rosa poderão ser trocadas por 1 azul, e o ábaco fica assim: 1 ficha azul e 1 amarela.



Atividade 5

Elabore uma atividade em que os alunos sejam levados a construir uma nova ordem, ao realizarem agrupamentos e trocas.

Atividades que exploram o movimento inverso

Assim como o aluno troca fichas de um certo valor por outras de valor maior, ele também necessita trabalhar o “movimento inverso”, ou seja, trocar uma ficha de valor alto, por outras de menor valor. As primeiras trocas (trocar por valor maior) serão usadas no cálculo de adições e multiplicações. A troca contrária será usada no cálculo de subtrações e divisões.

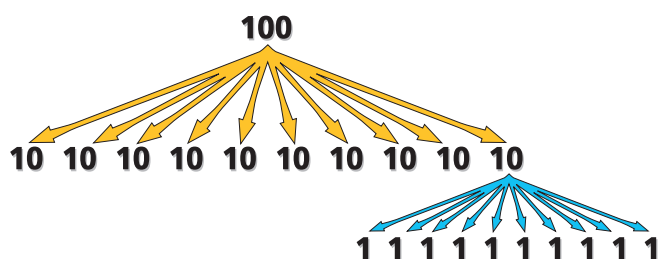
A ação de “destrocar” é muito comum no dia-a-dia das pessoas. Por exemplo, se na prateleira de uma papelaria há caixas com 10 lápis pretos em cada uma e uma pessoa deseja comprar uma dúzia desses lápis, a vendedora desmancha uma caixa para tirar 2 lápis avulsos, juntando-os com uma caixa cheia, obtendo a quantidade de lápis solicitada pelo comprador.

Mais frequentes do que esse tipo de situação são aquelas que envolvem dinheiro e troco. Aproveitando a familiaridade que as crianças têm com o dinheiro em seu dia-a-dia, você pode iniciar esse trabalho “destrocando” quantias com notas de real (de 100, de 10 e de 1 real).

Por exemplo, proponha à classe que resolva o seguinte problema, tendo em mãos notas de papel sulfite que representam 1, 10 e 100 reais (feitas pelos próprios alunos):

Edmilson tem uma nota de 100 reais na carteira e quer comprar uma camisa que custa 36 reais. Como ele deseja levar o dinheiro trocado para fazer a compra, vai até a caixa onde guarda todo seu dinheiro e troca sua nota de 100 pelo menor número possível de notas de 1 e de 10 reais. Com que notas Edmilson saiu para comprar a camisa?

Ao resolver o problema concretamente (fazendo as trocas com as notas de papel), as crianças vão perceber que há muitas maneiras de trocar a nota de 100 por notas de 1 e de 10 reais. Notarão também que há um único modo de se obter o **menor número** de notas (de 1 e 10 reais), de modo que entre elas haja, pelo menos 3 notas de 10 reais e 6 notas de 1 real (quantia para pagar a camisa).



Esse trabalho pode ser complementado com situações em que os agrupamentos não são decimais, isto é, as “destrocas” não são feitas de 10 em 10. Veja um novo exemplo.



INDO À SALA DE AULA

Desfazendo as trocas

Material: o mesmo da atividade “Trocando dinheiro”

Desenvolvimento: Apresente a seus alunos a situação abaixo.

Imaginemos que o dinheiro de um certo país consta das mesmas “notas” amarela, verde e rosa, cujos valores de troca são:

- cada 4 notas amarelas valem uma verde;
- cada 4 “notas” verdes valem 1 rosa.

Peça aos grupos de alunos que, manipulando o material, respondam a perguntas como:

- a) se uma pessoa só tem 1 “nota” verde e precisa de “notas” amarelas, quantas “notas” amarelas irá receber ao trocar o dinheiro no banco?
- b) e se a pessoa tiver 2 “notas” verdes e precisar trocar por amarelas, quantas irá receber?
- c) se a pessoa tiver 1 “nota” rosa e precisar de “notas” verdes, quantas poderá obter? e se esta pessoa precisar de “notas” amarelas, quantas ela obterá?
- d) se a pessoa possui 1 “nota” rosa e 2 “notas” verdes, querendo trocar todas por “notas” amarelas, quantas irá conseguir?

Para verificar se as respostas estão corretas, os alunos poderão fazer o movimento inverso, a partir das “notas” rosa, trocando pelas verdes e essas, pelas amarelas. O ábaco deve continuar a ser utilizado, pois ele tem a função de marcar a posição das fichas, levando em conta a relação existente entre cada cor e a ordem que ela representa.



Atividade 6

Crie um jogo em que seus alunos tenham a necessidade de “desfazer as trocas”.

tividades que exploram os movimentos de “trocar” e “destrocar”.

Em nosso cotidiano, as situações mais comuns de contagem e registro de quantidades são aquelas em que aparecem a necessidade de “trocar” e “destrocar” no mesmo problema. Uma atividade para explorar essas duas ações pode ser, por exemplo:

INDO À SALA DE AULA



A feira

Ainda usando o ábaco e as fichas, como “dinheiro”, podem ser feitas brincadeiras de “compras”, com pagamentos e trocos.

Material: embalagens vazias de produtos, ou recortes de figuras de revistas, ou mesmo desenhos feitos pelos alunos.

Desenvolvimento: com algumas das figuras distribuídas pelas carteiras da classe, pode-se organizar uma “feira”, onde alguns alunos terão “barracas” de vendas e outros serão os “compradores”. Um dos alunos será o “bancário”. Inicialmente, combina-se com a classe qual será a “base de trocas” que vai valer para as fichas; em seguida, cada “comprador” receberá da professora uma quantidade de fichas das três cores e irá às barracas comprar os produtos, cujos preços estarão marcados em cada produto, como por exemplo, 1amarela-1verde-2rosa. Os pagamentos serão feitos com as fichas, podendo ou não haver necessidade de fazer trocas ou de receber trocos.



Atividade 7

Coloque-se no lugar do aluno e resolva as questões, a seguir, manipulando as fichas coloridas para perceber que tipo de dificuldades e de facilidades seu aluno encontrará.

1) Suponhamos que na “feira”, as trocas de dinheiro são feitas na “base 4” (4 fichas amarelas valem 1 verde e 4 fichas verdes valem 1 rosa):

a) se um objeto custa duas fichas amarelas e o “comprador” pagar com uma ficha verde, qual será o seu troco?

b) se um “comprador” comprar um objeto que custa 3 fichas amarelas e outro que custa 1 ficha verde e 1 amarela, quanto gastará ao todo?

- c) se o “vendedor” já recebeu, ao todo, 9 fichas amarelas, 3 verdes e 1 rosa, e quiser trocar no banco este total de fichas pela menor quantidade possível delas, que total de fichas de cada cor ele receberá?

- d) se o “vendedor” levar ao banco 2 fichas rosa para trocá-las por fichas amarelas, visando a dar de troco aos seus fregueses, quantas fichas amarelas ele irá obter?

- 2) Registre aqui, as facilidades e dificuldades que provavelmente seu aluno encontrará, ao responder as questões anteriores.

Convivendo com sistemas decimais, como o Sistema de Numeração Decimal e o Sistema Métrico Decimal, em seu cotidiano, o aluno os utiliza, sem se dar conta de suas propriedades. Por esse motivo, são propostas atividades que envolvem agrupamentos e trocas em bases variadas: comparando as semelhanças e diferenças nas diversas situações, esse aluno se conscientiza, aos poucos, das regras do SND.

Representação da ação: *registro dos números com algarismos*

Quando você considerar que os alunos já dominam os agrupamentos e trocas em bases variadas, poderá iniciar um trabalho mais sistematizado de registro, que leve a criança a compreender o valor posicional dos algarismos, no SND, considerando agora os agrupamentos e trocas de 10 em 10.

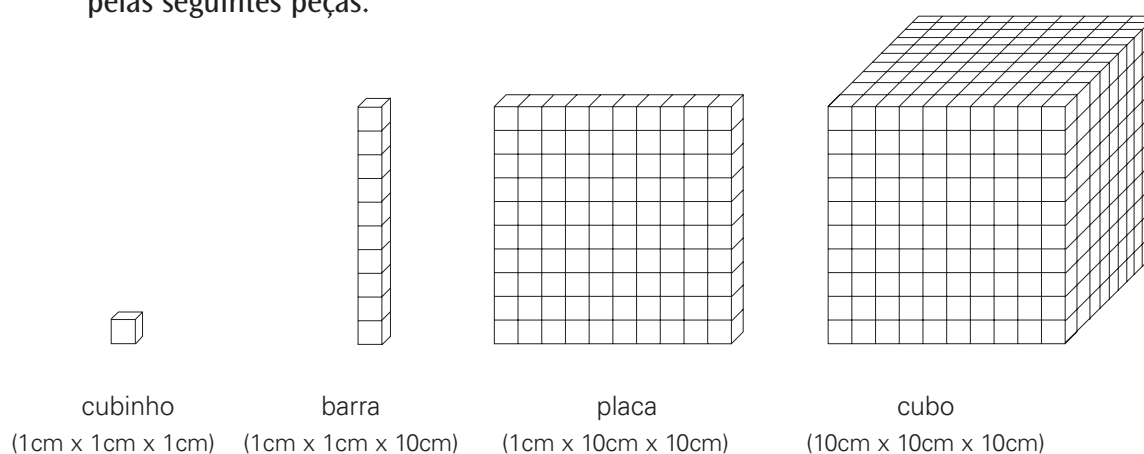
Os alunos deverão utilizar o ábaco de papel e variar o material de manipulação, como:

- as próprias *fichas*, combinando-se com a classe que “cada 10 fichas amarelas serão trocadas por 1 verde e cada 10 fichas verdes, por 1 rosa”;

- “dinheiro” feito pelos próprios alunos, em que as “notas” terão valores de 1 unidade, 10 unidades, 100 unidades. Os alunos poderão combinar um nome para dar a esse dinheiro, bem como a cor de cada uma das “notas”. Por exemplo:



- *Material Dourado* - assim como as notas acima, o Material Dourado também é utilizado para se efetuar trocas na base 10, auxiliando o aluno a compreender o registro dos números com algarismos no SND. Esse material foi criado pela médica italiana Maria Montessori (1870 - 1952). Originalmente, ele era constituído de contas de plástico, na cor dourada (daí o seu nome). Com o tempo, as contas foram substituídas por pequenos cubos de madeira, bem mais simples para manipular, pois não rolam como as contas. Assim, o material atualmente é formado pelas seguintes peças:



A grande vantagem desse material é permitir aos alunos atribuírem um valor a cada peça, de acordo com seu tamanho e forma, em relação às demais:

- 1 barra é formada por 10 cubinhos;
- 1 placa, por 10 barras (ou 100 cubinhos);
- 1 cubo, por 10 placas (ou 100 barras, ou 1000 cubinhos).

Inicialmente, os alunos não precisarão trabalhar com o cubo grande (que vale 1000 unidades).

Para um primeiro contato com o Material Dourado, pode-se orientá-lo a utilizar as peças como desejar, apenas para se familiarizar com suas características.

Em geral, os alunos fazem construções com suas peças e a professora pode aproveitar essa oportunidade para pedir que contem quantas peças de cada tipo usaram em sua construção. Para salientar as relações quantitativas entre as peças desse material, pode-se levar os alunos a refletirem sobre as seguintes questões:

- quantos cubinhos podemos enfileirar para formar uma barra?
- com quantas barras podemos formar uma placa?
- quantas placas devem ser empilhadas para formar um cubo?
- quantos cubinhos há em uma placa?

A atividade seguinte proporá a eles fazerem construções com uma dada quantidade de peças, sendo permitidas trocas, como, por exemplo:

- um carro de corrida, com 12 cubinhos;
- uma casa, com 50 cubinhos (algumas crianças começam a descobrir que, no lugar dos 50 cubinhos, poderão usar 5 barras, o que dará bem menos trabalho; naturalmente, outras soluções poderão surgir e todas deverão ser discutidas pelas crianças);
- uma ponte, com 124 cubinhos (a maioria das crianças já farão substituições de grupos de peças pelas equivalentes, como: 1 placa, 2 barras e 4 cubinhos; ou outras soluções, convenientes para a construção que cada aluno tem em mente).

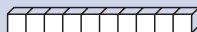

Utilizar o Material Dourado para realizar agrupamentos e trocas com quantidades já conhecidas pelas crianças e pode dar início a um trabalho mais sistemático de registro de quantidades. Por exemplo:



INDO À SALA DE AULA

Registrando

- Com doze cubinhos, que peças podem ser obtidas?

CUBO	PLACA	BARRA	CUBINHO
			

Registro com algarismos

BARRA	CUBINHO
1	2

- Com vinte e três cubinhos e duas barras, que trocas poderão ser feitas, para se obter a menor quantidade possível de peças? Registre, com algarismos, o que você obteve.

INDO À SALA DE AULA



CUBO	PLACA	BARRA	CUBINHO

Registro com algarismos:

BARRA	CUBINHO
4	3

- c) Com uma placa, oito barras e vinte e cinco cubinhos, como você fará para trocá-las e obter a menor quantidade possível de peças? Faça o registro, com algarismos, do resultado de suas trocas.

CUBO	PLACA	BARRA	CUBINHO

Registro com algarismos:

PLACA	BARRA	CUBINHO
2	0	5

Atividades como essas têm o objetivo de levar o aluno a perceber o *valor posicional dos algarismos*.

Depois dessas atividades, a nomenclatura das ordens: unidade (U); dezena(D); centena (C)... passa a ter um significado claro para as crianças.

Este é um momento propício para propor-lhes situações-problema ligadas à sua realidade, como por exemplo:



INDO À SALA DE AULA

O produtor de figos

Propor aos alunos a seguinte questão:

Você sabia que os figos são arrumados em caixas de papelão com 10 unidades?

Como essa mercadoria é frágil, para transportá-la, os produtores só empilham cinco caixas e acomodam duas pilhas delas em cada caixote, isto é, em cada caixote cabem 10 caixas com 10 figos em cada uma.

Para acomodar os 128 figos que colheu, Mário usou caixas e caixotes.

Quantas caixas ele utilizou?

Quantos caixotes?

Quantos figos não foram embalados?

Desse modo, os 128 figos ficaram arrumados em quantas centenas? Quantas dezenas? Quantos figos ficaram avulsos?

Outro aspecto importante a ser focalizado em relação ao registro numérico refere-se à passagem de uma dezena para a seguinte. Lembrando a história de Pedro (Unidade 2), esse é o momento propício para ajudá-lo a esclarecer suas dúvidas.

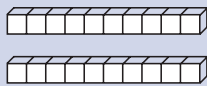
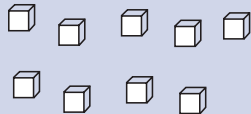


INDO À SALA DE AULA

O que vem depois?

Material: Ábaco de papel e Material Dourado

Desenvolvimento: Solicite a cada aluno que represente, com a menor quantidade possível de peças do Material Dourado, o número vinte e nove, e faça seu registro com algarismos.

PLACA	BARRA	CUBINHO
		

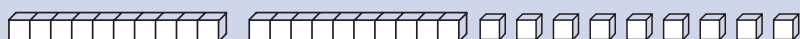
INDO À SALA DE AULA



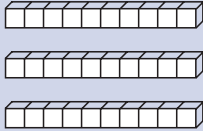
Registro, com algarismos

C	D	U
0	2	9

Após o registro, sugira às crianças que coloquem as peças enfileiradas numa linha, para que possam fazer a contagem de cubinho em cubinho, perceber que são “vinte e nove” e comparar com a escrita obtida.



A seguir, sugira que acrescentem um novo cubinho aos demais. Novamente, eles serão incentivados a usar a menor quantidade possível de peças. Em seguida, deverão registrar com algarismos, o resultado obtido.

PLACA	BARRA	CUBINHO
		

Registro, com algarismos:

C	D	U
0	3	0

Professor

Esta atividade deverá ser ampliada para outras do mesmo tipo, como: a passagem de 99 para 100; a passagem de 109 para 110; etc.

Atividades como essa, em que se pede o *sucessor* de um número, são muito importantes para que o aluno compreenda o processo de contagem, geralmente feito por memorização. É por meio delas que se compreende por que “depois do vinte e nove, não vem o vinte e dez”, por exemplo.



Atividade 8

- a) Faça uma análise das situações propostas a seguir e indique para que ano do Ensino Fundamental elas são adequadas.

Trabalhe no ábaco, usando qualquer um dos materiais descritos e faça o registro, sempre efetuando agrupamentos e trocas na base 10.

- Se tivermos 7 barras e 8 cubinhos, qual será o registro com algarismos? E se acrescentarmos mais 2 cubinhos à quantidade inicial, como ficará o registro?
 - E se forem 9 notas de 10 reais e 9 notas de 1 real, o que acontece, se acrescentarmos mais 1 nota de 1 real?
 - Tendo-se 1 ficha rosa e 9 fichas amarelas, o que acontece se for acrescentada mais 1 ficha amarela (pensando-se que 10 fichas amarelas valem 1 verde e 10 fichas verdes valem 1 rosa)?
- b) No quadro seguinte, há algumas habilidades a serem desenvolvidas pelo aluno no Ensino Fundamental, em Matemática. Identifique quais delas podem ser desenvolvidas com as atividades propostas no item a. Justifique.

- Estabelecer relações quantitativas entre coleções de elementos.
- Reconhecer números no contexto diário.
- Observar regularidades presentes em uma situação analisada.
- Utilizar a linguagem matemática para comunicar resultados com precisão.
- Descrever a localização e o movimento de objetos em relação a um referencial.
- Utilizar a composição e decomposição de escritas numéricas, no cálculo.

- c) Crie uma situação em que seus alunos façam agrupamentos e trocas, na base 10, fazendo o registro.

Um trabalho semelhante ao que foi desenvolvido com o sucessor de um número natural (principalmente na passagem de uma dezena para a seguinte) pode ser proposto em relação ao antecessor de um número natural. Por exemplo:

INDO À SALA DE AULA



O que vem antes?

Material: O ábaco de papel e notas de 100 reais, 10 reais e 1 real (feitas pelos alunos).

Desenvolvimento: Descreva para os seus alunos a seguinte situação:

“Maria levava na carteira a menor quantidade possível de notas, num total de 40 reais.

Comprou um sorvete, gastando um real. O vendedor só lhe deu notas de um real de troco.”

- a) Peça às crianças que representem, utilizando as notas, a quantia que Maria tinha na carteira antes da compra. Ficarão assim:

NOTAS DE 100 REAIS	NOTAS DE 10 REAIS	NOTAS DE 1 REAL

A seguir, peça que registrem no ábaco essa quantia com algarismos:

C	D	U
0	4	0

- b) Em seguida, solicite às crianças que representem, utilizando as notas, a quantia com que Maria ficou na carteira, após a compra, e registre com algarismos no ábaco.

NOTAS DE 100 REAIS	NOTAS DE 10 REAIS	NOTAS DE 1 REAL

Registro, com algarismos:

C	D	U
0	3	9

Esta atividade é uma das que permitem o desenvolvimento da habilidade de realizar a ação inversa a uma outra (destrocar/trocar e, mais tarde, subtrair/somar).



Atividade 9

Analise as seguintes atividades (referentes à situação da “feira”, já descrita anteriormente), a serem realizadas com o auxílio do ábaco e do “dinheiro” construído pelas crianças.

Faça um levantamento das habilidades que o aluno poderá utilizar e aperfeiçoar a partir dessas atividades.

- Pedro tem 1 “nota” de 10 NICS e quer comprar um pacote de biscoitos, que custa 8 NICS. Como o feirante não tem troco, o aluno deverá ir ao “banco” trocar seu dinheiro. Como será feita essa troca? Quanto sobrar, após ele pagar sua compra?
- Marina tem 2 “notas” de 10 NICS e quer comprar uma caixa de lápis coloridos, que custa 16 NICS e uma régua, que custa 3 NICS. Ela tem dinheiro suficiente para fazer essa compra? Vai sobrar dinheiro? Quanto?
- João viu que um carrinho custa 4 NICS. Ele tem 1 “nota” de 10 NICS e outra de 1 NIC. Quantos carrinhos ele poderá comprar com esse dinheiro? Quanto vai sobrar?

Resumindo



Você deve ter percebido que a idéia chave do SND é utilizar o valor posicional dos algarismos para representar a ação de agrupar e trocar unidades.

Desse modo, no registro dos números no SND, o valor representado pelos algarismos, por ocupar uma determinada posição, nos permite escrever um número por meio de adições e multiplicações, como por exemplo:

$243 = 2 \text{ centenas} + 4 \text{ dezenas} + 3 \text{ unidades}$, ou então:

$$243 = (2 \times 10 \times 10) + (4 \times 10) + (3 \times 1).$$

É por esse motivo que o SND é um sistema **posicional, multiplicativo, aditivo** e, é claro, **decimal**, já que os agrupamentos e trocas são feitos de 10 em 10.



Seção 2

Comparação entre diversos sistemas de numeração

Objetivo a ser alcançado ao final da seção:

- criar situações para levar o aluno do ensino fundamental a aprofundar seu conhecimento sobre o Sistema de Numeração Decimal.

Você já refletiu sobre a importância de nossos alunos verem sempre os conhecimentos matemáticos como “instrumentos” que a humanidade foi desenvolvendo para resolver seus problemas do dia-a-dia. Para isso, uma boa estratégia é apelar para a história da construção desses conhecimentos.

Desse modo, é conveniente que eles percebam que, se atualmente usamos o Sistema de Numeração Decimal (SND), isso nem sempre foi assim.

E como fazer para que eles reconheçam isso?

Um pouco de história

Houve, ao longo dos tempos, muitos sistemas de numeração. O sistema utilizado atualmente foi criado na Índia, divulgado para outros países por meio dos árabes — povo que viajava muito por se dedicar ao comércio — e é conhecido pelo nome de Sistema de Numeração Indo-Arábico.

Esse sistema de numeração começou a ser registrado em documentos por volta do século VI d.C., permanecendo até hoje porque impôs uma mudança radical no modo de realizar cálculos. Até então, os cálculos eram feitos mecanicamente, por meio do uso de material de manipulação. Com o SND foi possível realizar cálculos por escrito, as famosas contas.

lembrete

A palavra “cálculo” vem do latim *calculus* e significa “pedrinha”- o material, certamente mais usado pelos povos antigos para calcular.

Ainda hoje, dizemos que “Fulano está com cálculos (pedrinhas) nos rins”...

MAS, AFINAL, PROFESSORA, O QUE É SISTEMA DE NUMERAÇÃO?

VOCÊ PODE CONSIDERAR QUE SISTEMA DE NUMERAÇÃO CONSISTE EM:

- UM CONJUNTO DE SÍMBOLOS (ALGARISMOS)
- UM CONJUNTO DE REGRAS QUE DETERMINAM COMO SE PODEM COMBINAR ESTES SÍMBOLOS PARA REPRESENTAR UMA QUANTIDADE QUALQUER.

Para esclarecer um pouco melhor sua resposta, a professora Ana, ou qualquer um de seus colegas pode lançar mão de um pouco da história dos sistemas de numeração que antecederam o SND.

Você deve estar se perguntando: em que a história de sistemas antigos de numeração poderá contribuir para que meu aluno aprofunde e amplie seu conhecimento sobre o Sistema de Numeração Decimal?

Além do aspecto histórico, ao qual nos referimos, os aspectos matemáticos do SND (regras e propriedades) serão ressaltados a partir da comparação que seu aluno poderá estabelecer entre ele e alguns dos demais sistemas:

- quantidade de símbolos utilizados;
- valor de cada símbolo;
- regras para representar quantidades: “o sistema é posicional, ou não?”; “o sistema é multiplicativo?”; “é aditivo?”; “o sistema tem um símbolo para o zero?”; etc.

A seguir, você vai analisar algumas atividades propostas utilizando os sistemas egípcio e romano para, depois, elaborar suas próprias atividades de acordo com a realidade de sua sala de aula.

O Sistema de Numeração Egípcio

Este sistema surgiu há cerca de 5 000 anos e baseava-se na idéia de agrupamentos de 10 em 10. Cada algarismo podia ser repetido até dez vezes, o que permitia a representação de quantidades bem grandes, já que os egípcios criaram símbolos para as quantidades um, dez, cem, mil, dez mil, cem mil, um milhão. Muitos símbolos!

A partir da comparação entre as representações de alguns números nos Sistemas de Numeração egípcia e no SND, você poderá descobrir algumas características desses dois sistemas.

Sistema de Numeração Egípcio	Sistema de Numeração Decimal
	1 235
	4
	1 230 000
	348
	121 006



Atividade 9








a) Observando o quadro anterior, destaque cada um dos algarismos usados pelos egípcios e seu respectivo valor.

b) O sistema de numeração egípcio era aditivo? Por quê?

c) Esse sistema era posicional? Por quê?

d) Você acha que havia necessidade de um símbolo que representasse o zero, nesse sistema? Por quê?

Comparando os registros feitos no sistema egípcio com o do SND, você deve ter notado a seguinte equivalência:

	1
	10
	100
	1 000
	10 000
	100 000
	1 000 000

Assim, quando o número 348 é registrado no sistema egípcio de tal forma que o valor de cada algarismo se soma aos dos demais, isto significa que esse sistema é **aditivo**.



ou

$$100+100+100+10+10+10+10+1+1+1+1+1+1+1+1$$

Caso a posição dos símbolos seja trocada, o número não se modifica; isto significa que esse sistema não é posicional e, conseqüentemente não é multiplicativo.





Atividade 10

Analise a atividade 9 apresentada, avaliando sua adequação aos alunos do 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental.

Sistema de Numeração Romano

Este sistema já é mais conhecido por nós, pois até hoje é usado em algumas situações especiais.



Atividade 11

Professor, lembre-se do que já aprendeu sobre o Sistema Romano de Numeração para responder às questões.

- a) Você conhece alguma situação em que os números são registrados com algarismos romanos? Qual?

- b) Quantos e quais são os algarismos romanos?

- c) Qual o valor de cada um deles?

d) Todos eles podem ser repetidos para representar uma quantidade? Quantas vezes cada um pode ser repetido?

e) Analisando a representação, por exemplo, do número vinte e três: XXIII, podemos concluir se esse sistema é ou não é posicional? Por quê?

f) Há necessidade de existir nesse sistema um algarismo para representar o zero? Por quê?

g) Esse sistema é aditivo? Por quê?

h) Ele é multiplicativo? Por quê?

- i) Para representar o número 99, um aluno usou o registro I C e outro aluno usou o registro X C I X. Qual dos dois respondeu corretamente? Por quê?

- i) Analisando as questões acima, como você planejaria uma atividade sobre o Sistema Romano de Numeração para apresentar a seus alunos?



Lição de casa

Para finalizar esta unidade elabore uma atividade que permita a seu aluno confrontar as regras do SND com um dos outros sistemas de numeração aqui tratados. Aplique-a em sala de aula e faça um pequeno relatório sobre o desempenho dos alunos.

Referências Bibliográficas

- CARRAHER, T. N. **O desenvolvimento mental e o sistema numérico decimal** in Carraher, T. N. (org.) *Aprender pensando*. Petrópolis: Vozes, 1995, p. 51 – 68.
O texto discute as dificuldades encontradas pelas crianças desde a memorização da seqüência dos números de um a dez, passando pela evolução da noção de quantidade até o domínio das grandes quantidades, a partir da compreensão das regras em que se baseia o SND.
Por meio de entrevistas com crianças de diversas faixas etárias e diferentes níveis de experiência com números, a autora torna claras as suas idéias sobre o tema.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Orientações Didáticas – Números Naturais e S.N.D.** in: Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática (v.3). Brasília: MEC/SEF, 1997. (p. 97 a 101).
Os autores focalizam os números naturais dentro de um processo em que eles aparecem para as crianças como um instrumento útil para a vida prática.
Mostram como, aos poucos, o trabalho com números deve ser sistematizado na escola de modo a favorecer a apropriação da idéia de número, das características do SND e dos procedimentos elementares de cálculo.

**Correção das
atividades de estudo**

2

GESTAR

COMPROMISSO COM A QUALIDADE NO ENSINO

PD

Unidade 1 - Seção 1

Atividade 1

Resposta pessoal, dependendo da cultura local.

Provavelmente aparecerão cantigas de roda, fábulas, histórias de fadas e jogos.

Atividade 2

Resposta pessoal, que pode ser planejada a partir do levantamento feito para a atividade 1.

Atividade 3

Maria:

- indica um objeto de cada vez, tirando-o da caixa, à medida que fala o nome de cada número na seqüência (embora, ainda não tenha memorizado corretamente essa seqüência).

Com a ação de tirar um brinquedo de cada vez, ela garante que:

- conta uma única vez cada objeto;
- conta todos os brinquedos da caixa.

João:

Como João não tira os brinquedos da caixa, não se pode garantir que ele contou uma única vez cada objeto, nem que contou todos os objetos da caixa. Pode-se garantir apenas que ele conhece a seqüência dos nomes dos números.

Atividade 4

- a) As duas atividades exploram a situação de parear elementos de duas coleções (cada tampinha corresponde a um nome de número da seqüência; cada criança corresponde a uma cadeira).
- b) Enquanto na atividade das tampinhas basta que a criança enumere corretamente a coleção indicada, na Dança das Cadeiras ela deve analisar a situação, descobrindo que, além de enumerar as cadeiras de acordo com o total de crianças, é necessário haver 1 criança a mais que o total de cadeiras (ou 1 cadeira a menos que o total de crianças), para que o jogo tenha sentido.
- c) Resposta pessoal. Consideramos que é possível essa aplicação dado o nível de interesse que ela desperta nas crianças e considerando o estágio em que se encontram, em relação ao pareamento de elementos de duas coleções a comparar. Consideramos também que esta é uma atividade em que, frente a uma situação-problema “com o mesmo número de cadeiras e crianças o jogo não tem graça. Que fazer?” as crianças irão analisar a situação e os conhecimentos já construídos.

Atividade 5

- A aluna ainda não confia que o número enunciado responde à pergunta “quantos há?”. Sente necessidade de contar novamente a coleção toda, desde o “um”.
- Não domina ainda a relação “um a mais” ou “um a menos”, sendo necessário, em primeiro lugar, igualar as duas coleções (crianças e cadeiras), para depois resolver sobre a quantidade de crianças conveniente para o jogo.

Atividade 6

Resposta pessoal.

Dependendo do nível em que se encontram seus alunos e com base na lista de itens apresentados na atividade, você poderá destacar o que mais lhe interessa observar. Por exemplo: seu aluno conseguiu apenas contar os cartões corretamente, não levando em consideração os símbolos que estão representados neles. Você deverá verificar: se ele compreende a proposta feita por você; se ele sente algum interesse por símbolos em geral, e seus significados; se ele já realizou alguma atividade anterior sobre escrita e leitura de símbolos numéricos.

Atividade 7

Resposta pessoal, baseada no exemplo de sobrecontagem realizada pelo aluno da professora Ana.

Unidade 1 - Seção 2

Atividade 8

a) Resposta pessoal. Pode-se observar que:

A professora C é a que realiza um trabalho mais de acordo com as considerações feitas no texto (que levam à construção do conceito de número). A professora A realiza atividades também necessárias para a contagem (conhecimento social). A professora B está propondo um conteúdo inadequado ao nível cognitivo de seus alunos (repetindo equívocos que foram feitos na época da denominada “Matemática Moderna”).

b) e c) Respostas pessoais.

Atividade 9

a) Resposta pessoal.

b) João conhece a contagem de rotina até 30.

Atividade 10

a) Resposta pessoal.

b) A 1ª atividade tem por objetivo levar os alunos a memorizarem a seqüência numérica convencional, além de solicitar deles a atenção ao jogo.

A 2ª atividade exige que o aluno domine a seqüência numérica convencional e pare a contagem em um número combinado; exige, ainda, que o aluno memorize o número determinado pela professora.

A 3ª atividade solicita do aluno conhecimento sobre:

- o registro numérico;
- a recitação da seqüência numérica convencional;
- organização dos números em ordem crescente e/ou decrescente;
- comparação de dois números;
- além disso, coloca o aluno em situações de resolução de problemas.

c) Já respondido nas descrições anteriores.

d) Resposta pessoal.

Atividade 11

Resposta pessoal, baseada nos exemplos dados (a borboleta, o mosaico).

Atividade 12

Resposta pessoal, baseada nos exemplos já apresentados.

Lição de casa

Os sete aspectos do diagnóstico discutidos na **Seção 1** são:

- 1 – Recitar a seqüência dos nomes dos números.
- 2 – Construir a coleção de objetos com a mesma quantidade de elementos dado, na ausência dele.
- 3 – Enumerar com competência.
- 4 – Construir a coleção de objetos conhecendo a quantidade deles.
- 5 – Identificar o sucessor de um número.
- 6 – Ler os números.
- 7 – Contar além de...- a sobrecontagem.

Nas situações “Indo à sala de aula” da seção 2, os aspectos a elas associados são:

- “**Quem conta mais?**” - aspecto 1;
- “**De 1 a 27**” - aspecto 1 (ver desdobramentos deste aspecto após a atividade 8);
- “**As casas e o carteiro**” - aspectos 1, 3 e 6;
- “**A borboleta**” - aspectos 2 e 3;
- “**O mosaico**” - aspectos 2, 3 e 6;
- “**As caixas**” (1ª parte) - aspectos 3 e 4;
- “**As caixas**” (2ª parte) - aspectos 3 e 4;
- **Atividade de avaliação** - aspectos 3 e 4.

Unidade 2 - Seção 1

Atividade 1

A criança já domina o aspecto ordinal do número: o lápis indicado pelo nome “cinco” ocupa a quinta posição na fileira dos lápis.

Ela ainda não domina o aspecto cardinal do número, ou seja: para ela o nome “cinco” atribuído ao 5º lápis não representa a quantidade total da coleção dada.

Atividade 2

Resposta pessoal, baseada em situações que vêm sendo representadas desde “*A dança das cadeiras*” da Unidade 1.

Atividade 3

Resposta pessoal, observando o exemplo referente à caixa de mangas.

Atividade 4

Resposta pessoal, na qual a professora pode adequar à realidade de seus alunos as atividades apresentadas no texto.

Unidade 2 - Seção 2

Atividade 5

Símbolos que indicam **quantidades** ou **ordem**:

80 - que representa a quantidade máxima de quilômetros a serem percorridos por hora;

32 - que representa a localização da casa, a partir do início da rua e a calçada em que se encontra, por ter número par;

Símbolos que indicam **código**:

- 1940 na placa do automóvel (1940);

- 59012-500 o código de endereçamento postal.

Atividade 6

Resposta pessoal, adequada à realidade de seus alunos.

É possível solicitar que façam um levantamento dos símbolos mais comuns, em sua comunidade, como:

- companhia de águas e esgotos;
- companhia de força e luz;
- símbolo da escola;
- correios;
- times de futebol;
- canais de TV etc.

Pode também organizar, por exemplo, um jogo em que prepara cartelas com símbolos (como os citados) para cada grupo de alunos e cada participante; ao retirar uma cartela do monte disponível, deve reconhecer a que ele se refere (ganhando um ponto); se não o reconhecer, passa a vez.

Atividade 7

a)

- identificar a importância de cada símbolo como meio de comunicação e de representação de idéias;
- perceber que cada símbolo deve transmitir a mesma mensagem para todas as pessoas às quais é apresentado;
- perceber que para facilitar a comunicação, tanto para quem o escreve, como para quem o lê, o símbolo deve ser o mais simples possível, apresentando apenas o que há de essencial a ser transmitido.

b) Resposta pessoal.

Atividade 8

Resposta pessoal.

A professora poderá, por exemplo, organizar um jogo em que cada grupo de alunos receba:

- as fichas já descritas (de 1 a 15);
- uma figura quadriculada (por exemplo, a borboleta, cujo modelo está no anexo da unidade 1);
- cubinhos do Material Dourado, ou quadradinhos recortados de um quadriculado de 1 cm por 1 cm.

Cada aluno, na sua vez, retira uma ficha do monte (em que elas estão viradas, escondendo o número) e pega a quantidade de quadradinhos (ou cubinhos) indicada, usando-os para preen-

cher os quadriculados da borboleta.

Vence quem conseguir preencher o **último** quadriculado da figura.

Unidade 2 - Seção 3

Atividade 9

Júlia demonstra já dominar a seqüência numérica convencional, inclusive a mudança de uma dezena para a outra (...28,29,30,31,...); a omissão do número “32” na seqüência parece ter sido apenas um problema de desatenção. Demonstra, também, que domina a leitura de números maiores que 100, quando lê “210” de maneira correta (embora não tenha sido essa a intenção de Pedro, ao realizar esta escrita). Não fica ainda muito garantido que compreenda o valor posicional dos algarismos, pois ela pode ter simplesmente memorizado essas escritas.

Pedro omitiu o número 23, recitou duas vezes o número 28 e, não realiza a passagem de uma dezena para outra, utilizando a “regularidade” por ele imaginada, ao recitar “vinte e dez, vinte e onze,”. Também demonstra não ter noção do valor posicional dos algarismos e nem ter memorizado a representação dos números maiores que 20, ao escrever: “210, 211,...”.

Atividade 10

A tira como um “dicionário”: Como o total máximo de pontos obtidos em cada jogada é 12 (6+6), provavelmente os alunos não terão necessidade de usar a tira para saber como registrar esse total nas três primeiras colunas. Apenas na 4ª coluna (total de pontos) o número poderá ultrapassar o 12 e poderá haver necessidade da consulta.

A tira como um “contador”: Tanto para achar a soma de pontos dos dois dados, em cada jogada, como para achar o total de pontos obtidos nas três jogadas, os alunos poderão usar a tira (fazendo sobrecontagem). Por exemplo: se um aluno obteve, nas três jogadas, os seguintes pontos: 9, 11, 7, ele poderá partir do número 10, na tira numérica, contando 11 “casas” e chegando ao número 20; reiniciando a contagem a partir do “21”, contando 7 “casas”, ele obterá o seu total de pontos: “27”, que será registrado na quarta coluna.

Atividade 11

Cada professor poderá perceber algumas regularidades, tais como:

- na primeira dobra, todos os números são representados com apenas 1 algarismo e nas dobras que se seguem, com 2 algarismos (se a tira não ultrapassar o 99);
- na 2ª dobra, todos os números têm o algarismo 1 na ordem das dezenas; na 3ª dobra, têm o algarismo 2; na 4ª dobra, o algarismo 3 e assim por diante;
- em cada uma das dobras, na ordem das unidades, aparece a seqüência de números de 0 a 9, com exceção da 1ª dobra, na qual o 0 não aparece;
- etc.

Atividade 12

- a) O aluno poderá usar os conhecimentos que já tem sobre a seqüência de contagem de rotina, começando a contar desde o número 1, ou começando a contar a partir do número onde começa a ter dificuldades de reconhecimento da escrita (ele pode saber representar os números até 10 e saber recitar a seqüência até 50, por exemplo: então, ele apontará para o “10” e começará a recitar a seqüência “onze, doze, ...” até chegar ao número “vinte e oito”).

- b) Como no caso da tira numérica, apresentada na atividade **A tira numérica**, há muitas regularidades que podem ser observadas no quadriculado. Por exemplo:
- em cada uma das linhas, se repete a seqüência 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, na ordem das unidades;
 - em cada uma das colunas, aparece sempre o mesmo algarismo na ordem das unidades: na 1ª coluna, é o 1 (1,11, 21, 31, 41, ...); na 2ª coluna, é o 2 (2, 12, 22, 32, ...) e assim por diante;
 - em todas as colunas, a partir da 2ª, na ordem das dezenas, aparece a seqüência 1, 2, 3,... Por exemplo, na 2ª coluna aparecem: 12, 22, 32, 42, 52,...

Lição de casa da Unidade 2

Resposta pessoal, tendo em vista as considerações feitas na resposta da Atividade 10.

Unidade 3 - Seção 1

Atividade 1

Resposta pessoal.

Atividade 2

Resposta pessoal. Muitas situações podem ser criadas na sala de aula. Por exemplo:

- “quantos meninos e quantas meninas estão presentes hoje? há mais meninos, ou mais meninas?”;
- “quantas crianças e quantas carteiras há na classe, hoje? há mais carteiras, ou mais crianças?”;

Para desenvolver a atividade, os alunos deverão:

- registrar quantidades;
- comparar coleções;
- comparar quantidades;
- dominar a enumeração.

Atividade 3

Para ultrapassar essas dificuldades, a criança precisa compreender o mecanismo de agrupamentos e trocas na base 10 (que determina as ordens das unidades, dezenas, centenas...), e a representação dessa ação, levando em conta o valor posicional dos algarismos.

Atividade 4

Resposta pessoal.

Sugestão:

Por exemplo, um jogo em equipes de 4 ou 5 alunos (onde as trocas serão feitas na base 6).

Material para cada grupo:

- 1 dado;
- tampinhas de refrigerantes;
- figuras recortadas de garrafas de refrigerantes;
- figuras (desenhadas ou recortadas de anúncios) de engradados ou caixas para 6 refrigerantes.

Desenvolvimento:

- cada aluno, na sua vez, joga o dado e pega um total de tampinhas igual ao número de pontos obtidos no dado;
- ao completar 6 tampinhas, ele as troca por 1 “garrafa” de refrigerante;
- obtendo 6 “garrafas”, o jogador pode trocá-las por um engradado;
- vence o jogador que obtiver o engradado, em primeiro lugar.

Atividade 5

Resposta pessoal.

Sugestão:

Jogo para grupos de 4 ou 5 alunos.

Material para cada grupo:

- 1 dado;
- fichas nas cores amarela, verde, rosa, azul (podem ser fichas recortadas em cartolina ou tampinhas de refrigerantes, pintadas com aquarela, guache etc);
- um ábaco de papel, dobrado em 4 partes iguais, e cada parte colorida nas cores (amarela, verde, rosa, azul) das fichas, para cada aluno.

Desenvolvimento:

- cada aluno joga o dado e recolhe a quantidade de fichas amarelas indicada pelos pontos obtidos no dado;
- cada 3 fichas amarelas podem ser trocadas por 1 verde, que será colocada na parte verde do ábaco;
- cada 3 fichas verdes obtidas dá direito a 1 ficha rosa, que será colocada na parte rosa do ábaco;
- obtendo 3 fichas rosa, o aluno poderá trocá-las por 1 azul e colocá-la na parte azul do ábaco;
- ganha o jogo quem conseguir uma ficha azul em primeiro lugar.

Atividade 6

Resposta pessoal.

Sugestão:

Atividade semelhante à descrita no Indo à sala de aula - “A feira”, em que as fichas serão substituídas por notas de “dinheiro”:

Para o jogo, alguns alunos serão os encarregados das barracas, outros serão os compradores e 4 deles serão os “bancários”, ficando em carteiras, uma em cada canto da classe, para trocar o dinheiro, quando for necessário.

Para iniciar a brincadeira, cada “comprador” receberá 1 nota de 100 reais e cada um dos “bancários” ficará com uma caixa, onde haverá notas de 1 e de 10 reais, para serem trocadas. Para fazerem suas compras, inicialmente, será necessário levar o dinheiro trocado, pois os donos das bancas não têm troco para dar.

À medida que o jogo se desenvolve, os donos das bancas vão ganhando dinheiro, podendo dar trocos ou, quando não for possível, recorre-se aos bancários para trocar dinheiro.

Atividade 7

1.

- a) 1 ficha verde vale 4 amarelas; então, pagando 2 fichas amarelas, sobram ao comprador outras 2 amarelas

b) a despesa total será:

3 amarelas + 1 verde + 1 amarela ou

3 amarelas + 1 amarela + 1 verde

4 amarelas + 1 verde

1 verde + 1 verde = 2 verdes

c) 9 amarelas + 3 verdes + 1 rosa =

1 amarela + 2 verdes + 3 verdes + 1 rosa =

1 amarela + 5 verdes + 1 rosa =

1 amarela + 1 verde + 1 rosa + 1 rosa =

1 amarela + 1 verde + 2 rosa

d) 1 rosa = 4 verdes = 4 x 4 amarelas = 16 amarelas

2 rosas = 2 x 16 amarelas = 32 amarelas

2. Provavelmente, os alunos não conseguirão resolver as questões do modo como as resolvemos. Eles necessitarão realizar cada uma das trocas usando as fichas concretamente. É possível, também, que não consigam fazer, no caderno, registros, das ações realizadas, como estão apresentados em 1.

É possível que apenas registrem cada resposta final, após observarem as fichas obtidas.

Atividade 8

a)

• 7 barras e 8 cubinhos: **78**

7 barras e 8 cubinhos e 2 cubinhos =

7 barras e 10 cubinhos =

7 barras e 1 barra =

8 barras: 80

• 9 notas de 10 reais e 9 notas de 1 real: **99**

9 notas de 10 reais e 9 notas de 1 real e 1 nota de 1 real =

9 notas de 10 reais e 10 notas de 1 real =

9 notas de 10 reais e 1 nota de 10 reais =

10 notas de 10 reais = 1 nota de 100 reais: 100

• 1 ficha rosa e 9 fichas amarelas: **109**

1 ficha rosa e 9 fichas amarelas e 1 ficha amarela =

1 ficha rosa e 10 fichas amarelas =

1 ficha rosa e 1 ficha verde = 110

Quanto à série para a qual essas atividades são adequadas, depende da realidade da escola (provavelmente, para a 2º ano do Ensino Fundamental).

b)

- estabelecer relações quantitativas entre coleções de elementos;
- observar regularidades presentes em uma situação dada;

- utilizar linguagem matemática para comunicar resultados com precisão;
- utilizar a composição e decomposição de escritas numéricas, no cálculo.

c) Resposta pessoal.

Sugestão:

Pode-se solicitar aos alunos que utilizem as notas de 1 Nic, 10 Nics, 100 Nics, em situações em que eles devam “trocar dinheiro no banco”, para ficar com a menor quantidade possível de notas nas mãos, registrando o resultado final. Por exemplo:

13 notas de 1 Nic correspondem a: - - - - -

2 notas de 10 Nics e 15 notas de 1 Nic correspondem a: - - - - -

1 nota de 100 Nics, 8 notas de 10 Nics e 2 notas de 1 Nic correspondem a: - - - - -

Atividade 9

- 1 nota de 10 Nics são trocadas por 10 notas de 1 Nic; pagando 8 notas de 1 Nic pelo pacote de biscoitos, sobram 2 Nics.
- 2 notas de 10 Nics são trocadas por 20 notas de 1 Nic. O lápis e a régua juntos custarão 16 Nics + 3 Nics, o que corresponde a 19 Nics. Então, Marina pode fazer a compra e ainda lhe sobrar 1 Nic.
- 1 nota de 10 Nics e 1 nota de 1 Nic correspondem a 11 Nics. Cada carrinho custa 4 Nics:
- 2 carrinhos -> 8 Nics (menos do que a quantia de João)
- 3 carrinhos -> 12 Nics (mais do que a quantia de João)

Então, João pode comprar 2 carrinhos e lhe sobram 3 Nics.

As habilidades que o aluno poderá desenvolver com essas atividades são as mesmas já descritas na Atividade 8, além de:

- analisar, interpretar, resolver e formular situação-problema, compreendendo alguns significados das operações, em especial da adição e da subtração;
- calcular o resultado de adições e subtrações, por meio de estratégias pessoais e algumas técnicas convencionais. (PCN – Matemática- Ensino Fundamental, 1º ciclo).

Unidade 3 - Seção 2

Atividade 10

Resposta pessoal, dependendo da realidade de cada escola.

Atividade 11

1)

a) Resposta pessoal.

Os números escritos no sistema de numeração romano aparecem para designar capítulos de livros, a contagem do tempo em, séculos, em mostradores de relógios.

b) Os algarismos romanos são sete: I, V, X, L, C, D, M.

c) I equivale a 1

V equivale a 5

X equivale a 10

L equivale a 50

C equivale a 100

D equivale a 500

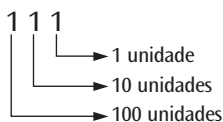
M equivale a 1000

d) Nem todos podem ser repetidos. Apenas os algarismos I, X, C, M podem ser repetidos até,

no máximo, 3 vezes;

- e) Vemos que o valor de *cada* algarismo não se altera, com a mudança de posição: em XXIII, cada I vale 1 unidade e cada X vale 10 unidades;

No SND, se escrevemos, por exemplo, 111 os valores que o algarismo 1 assume, observando-se sua posição da direita para a esquerda, são:



Assim, concluímos que o sistema não é posicional, nos mesmos moldes que o SND. No entanto, podemos observar que, em algumas situações, a posição de determinados algarismos indica que seu valor deve ser *somado* ou *subtraído* do valor do algarismo imediatamente posterior ou anterior a ele. Exemplo:

VI ' 6 e IV ' 4

CX ' 110 e XC ' 90 etc.

- f) Não há necessidade de um algarismo que represente o zero, nesse sistema, pois se um algarismo está presente, seu valor deve ser considerado para a representação do total de unidades que o número representa e se não está presente, simplesmente seu valor não é considerado. Por exemplo: CI -> 101 (não há necessidade de usarmos um “zero” para indicar que não há “algarismos das dezenas” nesse número).
- g) É um sistema aditivo, pois os valores dos algarismos representados devem ser somados (em alguns casos subtraídos) para se ter a quantidade total de unidades representadas.
- h) Esse sistema, em geral, não é multiplicativo, nos moldes do SND. Por exemplo:

$$235 = 2 \times 100 + 3 \times 10 + 5 \times 1.$$

Há, no entanto, situações em que um traço sobre o algarismo indica que seu valor deve ser multiplicado por 1000. Por exemplo, para representar “cinco mil unidades”, não podemos repetir cinco vezes o algarismo M. Então, a representação é V.

- i) o aluno que colocou IC deu uma resposta errada, pois o I só é subtraído ou somado aos valores de V ou X.

X só é subtraído ou somado ao valor de C;

C só é subtraído ou somado ao valor de M

Assim, a resposta correta é XCIX = 99

2) Resposta pessoal.

Uma sugestão seria representar um quadro semelhante ao que foi feito como sistema de numeração Egípcio, onde os exemplos irão permitir que os alunos descubram os valores dos símbolos, como em um jogo de “quebra – cabeça”:

Sistema de Numeração Romano	Sistema de Numeração Decimal
III	3
V	5
VII	7
XII	12
LVI	56
CXXI	121
XCIV	94
DCCX	710
MMDX	2510

Lição de Casa

Resposta pessoal.

Oficinas de Formação

GESTAR

COMPROMISSO COM A QUALIDADE NO ENSINO

PD

2

Professor

Hoje você vai se preparar para o estudo do caderno de Teoria e Prática 2, cuja finalidade é levá-lo a **refletir sobre o ensino e aprendizagem do conceito de número e de como representá-lo**.

Para tanto, você irá desenvolver uma atividade que poderá ajudá-lo nessa reflexão.

Antes, porém, junto com todos os colegas, você participará de uma “tempestade de idéias” sobre a expectativa do grupo, quanto ao que vão estudar no caderno de Teoria e Prática 2. Cada um dirá uma ou mais palavras sobre suas expectativas em relação ao ensino e a aprendizagem do conceito de número, que serão anotadas pelo formador.

Atividade

No anexo deste material, você vai encontrar uma seqüência didática que trata da aprendizagem dos números naturais de 1 a 3, constantes no livro Matemática – 1ª série, de Imenes, Jakubo e Lellis, da Coleção Novo Caminho da Editora Scipione. A partir dessa seqüência, a atividade 1 será desenvolvida em 4 etapas.

1ª etapa (em grupo)

Para iniciar, você vai ler as atividades propostas na seqüência didática que recebeu e, a seguir, responder junto com seu grupo às perguntas seguintes. Não esqueça de anotar suas respostas.

a) Você considera que essas atividades levam em conta o conhecimento social que a criança possa ter sobre o número, antes de entrar na escola? Por quê?

b) Você considera que essas atividades contribuem para a formação do conceito de número? Justifique sua resposta.

c) Identifique, explicando por que, em que momentos dessa seqüência didática, os autores levam (ou não) a criança a:

1. dizer (recitar) a seqüência dos nomes dos números;
2. construir uma coleção de objetos com a mesma quantidade de elementos de outra coleção dada;
3. enumerar os objetos de uma coleção;
4. construir uma coleção, sabendo a quantidade de objetos que ela deve ter;
5. identificar o sucessor de um número;
6. ler e registrar quantidades;
7. comparar e ordenar quantidades.

d) Com seu grupo, analise a seguinte situação e responda às questões a seguir.

A classe de Antônio, Bento e Carlos tem 30 alunos. Eles estão em diferentes estágios de aprendizagem matemática, como mostra a tabela.

Antônio	Bento	Carlos
<ul style="list-style-type: none">• não sabe contar.• não conhece qualquer registro.	<ul style="list-style-type: none">• sabe recitar a seqüência numérica de 1 a 30.• não conhece o registro numérico de 1 a 30.	<ul style="list-style-type: none">• sabe enumerar objetos de uma coleção com até 30 objetos.• conhece o registro numérico de 1 a 30.

A esses alunos foi proposto o problema abaixo.

Em sua classe há mais meninas ou meninos? Explique como você fez para descobrir. Agora escreva quantas meninas há em sua classe.

e) Você considera que as três crianças têm condições de descobrir se na classe há mais meninas ou meninos?

- Em caso positivo, como cada um desses meninos poderia fazer para resolvê-lo?
- Em caso negativo, identifique qual deles não teria condições de resolver o problema, justificando sua resposta.

2ª etapa (em grande grupo)

Juntamente com todos os colegas, dê sua opinião para reformular, completar, enfim, aperfeiçoar a lista que inicialmente todos construíram com suas idéias e expectativas sobre o ensino e aprendizagem do conceito de número.

Planejando o Ensino de Matemática

Atividade: Sessão Presencial (2 h)

Unidade 1: Introdução ao conceito de número

Você está reunido com todos os colegas que trabalham na mesma escola, para refletir sobre a leitura feita da Unidade 1 do caderno de Teoria e Prática 2, e que trata de:

- idéias que dão suporte ao conceito de número;
- modos possíveis de introduzi-las em suas aulas;
- aspectos que podem ser enfatizados no ensino dessas idéias.

Esta oficina vai ajudá-lo a operacionalizar o que resultou de sua leitura e será desenvolvida em cinco etapas.

1ª etapa (10 minutos)

Neste momento, você vai trabalhar com o grande grupo.

É possível que, a partir da leitura citada (unidade 1 do TP 2) e das atividades feitas, tenham ainda restado aspectos pouco claros.

Com seus colegas, faça um levantamento dos principais pontos considerados pelo grupo como importantes a serem ainda esclarecidos, registrando-os numa folha de papel manilha (ou papel pardo), para revê-los ao final da oficina.

2ª etapa (20 minutos)

A seguir, em um grupo de no máximo 4 colegas, respondam à seguinte questão:

Em sua escola, é usual fazer um diagnóstico sobre os conhecimentos prévios que as crianças têm, quando entram na escola, a respeito do número?

Respondam, agora, às questões sobre a realidade de sua escola, preenchendo os quadros a seguir.

Quadro I

a) Se em sua escola esse diagnóstico não é feito, expliquem por quê.

b) Vocês consideram que esse diagnóstico deva ser feito? Por quê? Com que finalidade?

c) Que características devem ter as atividades a serem desenvolvidas para fazer esse diagnóstico?

Quadro II

a) Se em sua escola esse diagnóstico é realizado, expliquem o que é observado e como isso é feito.

b) A seguir, identifiquem os aspectos observados em sua escola, por ocasião desse diagnóstico e observem se eles coincidem (ou não) com os 7 pontos levantados na seção 1 – unidade 1 – TP2. Expliquem por que coincidem ou não.

A seguir, o seu grupo deve elaborar uma lista dos argumentos a favor da realização das atividades diagnósticas que favoreçam o aprendizado do conceito de número.

3ª etapa (25 minutos)

Vocês viram como é importante diagnosticar em que estágio da aprendizagem estão seus alunos, no que se refere ao conceito de número e sua representação, para dar continuidade à construção desse conhecimento por eles.

Assim, dando prosseguimento a esse trabalho, ainda em grupo, elaborem duas atividades, levando em conta os aspectos discutidos na seção 2 da unidade 1 do TP2, de tal modo que

- uma delas tenha a finalidade de levar a criança a desenvolver a habilidade de enumerar objetos de uma coleção com competência;
- a outra leve o aluno a comparar coleções quanto à quantidade de elementos que possuem numa dada situação-problema, bem como fazer registros pessoais dessas quantidades.

4ª etapa (20 minutos)

Uma vez elaboradas as atividades, cada grupo troca as suas com as de outro grupo, para analisá-las e fazer comentários julgados apropriados, quanto à adequação das mesmas:

- ao tema proposto;
- aos objetivos propostos;
- ao conhecimento acumulado pelos alunos;
- à faixa etária à qual se destina;
- à metodologia utilizada;
- às habilidades a serem desenvolvidas.

A seguir, as atividades serão destrocadas para que cada grupo possa tomar conhecimento das críticas e sugestões feitas, a fim de reformulá-las.

Ao final da reformulação, a oficina será concluída em grande grupo.

5ª etapa

Reunidos no grande grupo, você e seus colegas vão retomar os pontos assinalados no início da oficina para esclarecê-los.

A leitura da unidade 2, do caderno Teoria e Prática 2, leva a uma reflexão sobre

- o papel da contagem na construção do conhecimento sobre o número natural;
- a produção de escritas numéricas;
- a percepção do valor posicional.

Nessa leitura, alguns pontos importantes foram analisados:

- 1) aspectos ordinal e cardinal do número natural; a sobrecontagem decorrente desses aspectos;
- 2) a comparação de quantidades por processos não numéricos (correspondência um a um ou grupo a grupo, estimativa);
- 3) a comparação de quantidades por processos numéricos (enumeração);
- 4) a produção e observação de escritas numéricas, levando à percepção do valor posicional dos algarismos.

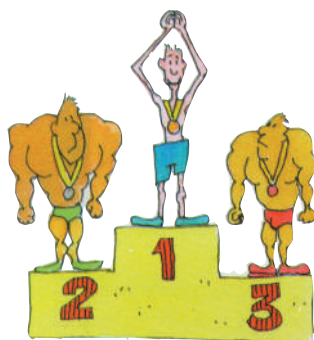
Agora, você vai trabalhar em grupo, para tornar mais concreta a reflexão feita durante a leitura da unidade 2.

Etapa 1

Reunido em grupo, comece por realizar as atividades propostas. A seguir, levando em conta sua experiência e o que leu na Unidade 2 do TP 2, analise cada situação.

Situação 1

“Nas Olimpíadas, os três primeiros lugares ganham medalhas: de ouro, de prata e de bronze.



Escreva o nome de 3 esportes de que você gosta.

_____.”

(Atividade retirada do livro de Matemática 1, de Luiz Roberto Dante, Coleção “Vivência e Construção”, Editora Ática.)

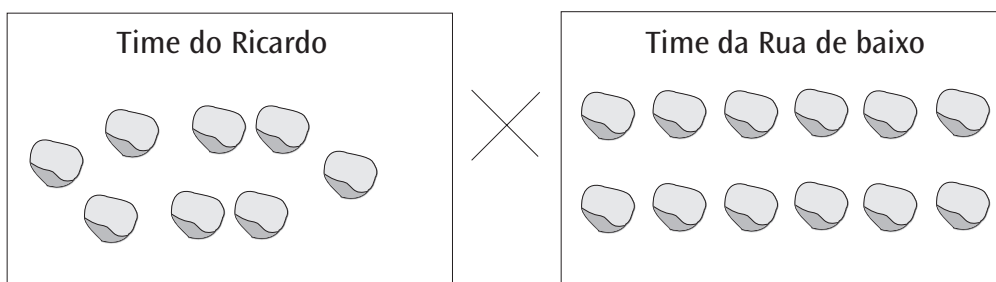
a) Na atividade acima, identifique onde o número três está indicando ordem e onde ele está indicando quantidade.

b) Com que finalidade o autor propôs uma atividade como essa para alunos que estão iniciando a aprendizagem sobre número?

Situação 2

“No sábado, o time de Ricardo foi jogar com o time da rua de baixo.

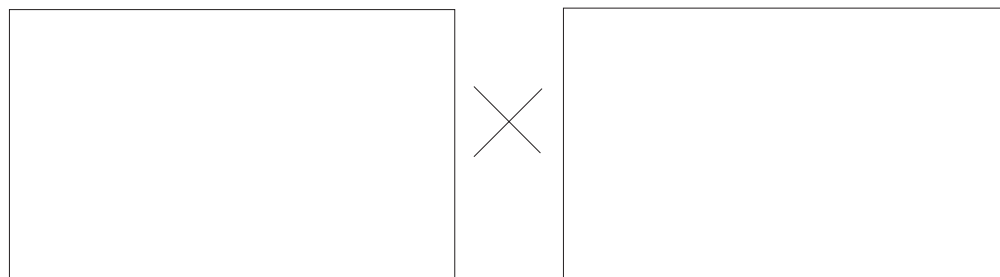
Veja como eles controlaram os gols:



Qual foi o time que venceu a partida? _____

No domingo teve outra partida e houve uma revanche. O time que tinha perdido no sábado, venceu no domingo.

Como você acha que foi a marcação de gols? Desenhe as pedrinhas do jogo de domingo nestes quadros.

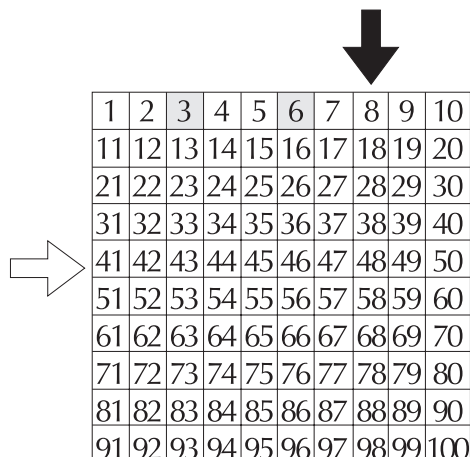


(Parte de atividade retirada do livro “Matemática através de jogos”, de Maria Verônica Rezende de Azevedo, Editora Atual.)

Na atividade que você acabou de fazer e analisar (Situação 2), identifique quais dos quatro aspectos elencados no início desta oficina são explorados. Justifique sua resposta.

Situação 3

O quadro abaixo foi sugerido na atividade “A caça ao tesouro” descrita na Unidade 2 do TP2 e as seguintes atividades foram desenvolvidas com os alunos.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

a) O que você observa em relação aos números que estão na linha da tabela indicada com a flecha branca?

E na coluna indicada com a flecha escura?

b) Se você contar os números de 3 em 3 a partir do 1 e pintar os quadrinhos a cada três números contados, veja como fica o quadro acima. O 3 e o 6 já foram pintados; agora você continua.

c) Se você fizesse o mesmo, contando de 5 em 5, como ficariam os quadrinhos pintados? E de 10 em 10?

d) Preencha cada quadrinho com um número adequado, sabendo que cada figura foi retirada do quadro anterior.

44		
		56

	37	

22			

Ao desenvolver essa atividade, você considera que o aluno é levado a:

- fazer enumeração? Quando?

- fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos ou qualitativos? Por quê?

- registrar quantidades? Por quê?

- considerar (e perceber) o valor posicional dos algarismos? Quando?

Etapa 2

Agora que as três atividades foram analisadas, em grupo, elabore uma atividade na qual o aluno tenha a oportunidade de

- comparar quantidades e enumerar;
- registrar quantidades.

Etapa 3

Com todos os colegas, cada grupo descreve as atividades elaboradas, para que os demais as analisem e enriqueçam, sempre focalizando as principais idéias discutidas no texto que leram (Unidade 2 – TP2) e que foram mencionadas no início da oficina.

Planejando o Ensino de Matemática

Atividade: Sessão Presencial (2 h)

Unidade 3: Organização do Sistema de Numeração Decimal

Professor

Você já refletiu sobre o ensino do conceito de número natural, discutiu sobre o que levar em conta na elaboração de atividades para começar a desenvolver esse aprendizado.

Agora, você vai complementar essa reflexão, para levar seu aluno a registrar quantidades, com compreensão, no Sistema de Numeração Decimal. Para tanto, ele precisa compreender que, para favorecer a comunicação entre as pessoas, usualmente registramos qualquer quantidade no SND, realizando agrupamentos e trocas de 10 elementos por 1 elemento equivalente, utilizando apenas dez símbolos.

Assim, hoje você vai desenvolver atividades que poderão levá-lo a concretizar aspectos dessa reflexão, enfatizando os assuntos tratados na Unidade 3 do caderno de Teoria e Prática 2.

Atividade 1 (em grupos de 4)

Reúna-se com outros 3 colegas e, com eles, analise o seguinte jogo que foi retirado do livro Matemática 1, coleção Vivência e Construção, de Luiz Roberto Dante (Editora Ática), como atividade introdutória para a construção das regras do SND.

Brincando também se aprende (jogue com mais um ou dois colegas)

Material: 90 palitos de sorvete, elásticos e um dado.

O grupo espalha os palitos numa mesa e sorteia quem vai começar.

Na sua vez, jogue o dado e pegue o número de palitos que o dado apontar.

Quando você já tiver 10 palitos, passe um elástico, formando um pacotinho.

O jogo termina quando acabarem os palitos.

Ganha quem tiver mais palitos no final.”



a) Qual foi a intenção do autor ao propor esse jogo para as crianças?

b) Entre as habilidades, da lista abaixo, quais estão sendo desenvolvidas pelos alunos num jogo como este? Justifique sua resposta.

Habilidades:

1. estabelecer relações quantitativas entre coleções de elementos;
2. reconhecer números no contexto diário;
3. observar regularidades presentes em uma situação analisada;
4. utilizar a linguagem matemática para comunicar resultados com precisão;
5. descrever a localização e o movimento de objetos em relação a um referencial;
6. utilizar a composição e decomposição de quantidades no cálculo;
7. agrupar elementos de uma coleção;
8. trocar um grupo de elementos por outro equivalente.

c) Suponha que você tenha proposto esse jogo para sua classe. Quando os grupos acabaram de jogar, que perguntas você faria a eles, para levá-los a sintetizar as principais idéias matemáticas envolvidas no jogo?

Por exemplo:

- Quem ganhou o jogo? Como você descobriu?
- Se ao final do jogo com duas pessoas um jogador ficar com 5 pacotinhos e 3 palitos, com quantos palitos e pacotinhos ficará o outro jogador?

d) Complemente a atividade do jogo, de modo que os alunos sejam levados a registrar os resultados obtidos ao final do mesmo.

Professor, você deve ter levado em conta que o desenvolvimento da habilidade de agrupar e trocar na base 10 é fundamental para que a criança venha a compreender o caráter posicional do SND.

Como o aluno convive com o SND, muitas vezes suas características passam despercebidas. É por isso que agrupar (ou desagrupar) e trocar (ou destrocá-lo) em outras bases poderá levá-lo a tomar consciência do que ocorre no SND.

Agora, dentro de cada grupo, cada participante desenvolve individualmente a 2ª atividade para perceber como ocorrem os agrupamentos e trocas (e destrocas) ao contar numa base diferente da decimal.

Atividade 2

Para desenvolver esta atividade, recorte as fichas do **Anexo 2**. Com elas em mãos, complete:

a) Quantas fichas brancas compõem 1 ficha amarela? _____

b) Com quantas fichas amarelas é possível compor 1 ficha azul?

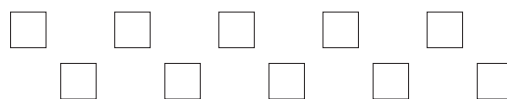
c) Quantas fichas brancas você precisa para compor 1 ficha azul? _____

d) Desenhe aqui uma ficha que equivale a 4 fichas azuis.

e) Para cobrir a ficha que você desenhou acima, quantas fichas brancas necessita? _____

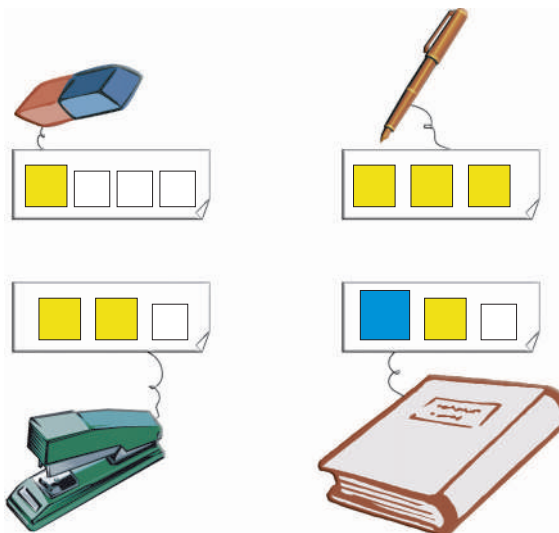
E quantas de cor amarela? _____

Agora suponha que essas fichas representam as cédulas utilizadas numa feira.



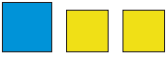

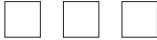

f) Você tem na carteira _____

Você quer comprar apenas um dos objetos da vitrine, cujos preços estão nas etiquetas.



- Que objeto poderá comprar?

- Se efetuar a compra, quanto sobrar?

g) Você tem na carteira  e recebe 
 

Troca todas as cédulas pela menor quantidade possível de cédulas.

Represente aqui com que cédulas você fica na carteira após a troca.

h) Se você trocar 20 fichas brancas pela menor quantidade de fichas, o que obterá ao final de todas as trocas possíveis?

Discussão final (em grande grupo)

Agora, discuta com todos os seus colegas:

- as respostas dadas na atividade 1;
- as respostas dadas na atividade 2;
- se é possível propor esta atividade (2) para crianças que estão aprendendo sistema de numeração;
- com que objetivos uma atividade como esta (2) pode ser proposta para crianças de 2ª série.

Escreva aqui a conclusão do grupo.

6

UM, DOIS, TRÊS



Vou contar até três... A festa vai começar!



um



dois



três

No circo tudo é alegria. Tem **um** leão e **dois** palhaços bem divertidos.



Vamos descobrir as **três** diferenças nos dois desenhos do circo?

Um, dois, três e... já! Pode começar.



CONVERSANDO SE APRENDE

Olhe bem os dois desenhos:

- Quantos leões? Em cima? Embaixo?
- Quantos palhaços? Em cima? Embaixo?
- Quantas bolas tem o chapéu do palhaço? Em cima? Embaixo?
- Quais são as três diferenças?

TRÊS DIFERENÇAS


7





8

NÚMEROS DE 1 A 3

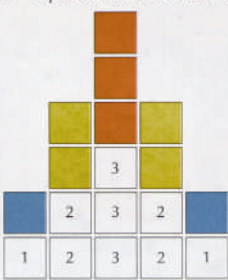
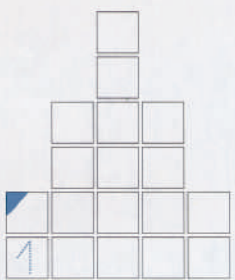
1. Observe os dados e complete:

 1 1
um

 2 2
dois dois

 3 3
três três

2. Copie os números e as cores:



 


9



NÚMEROS DE 1 A 3

1. Veja os cartões:

- Marque com X os que têm 3 desenhos.
- Marque com O os que têm 2 desenhos.

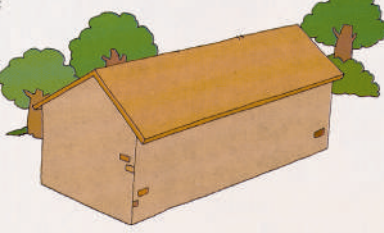
  

• Quantos cartões têm só um desenho? _____

2. Complete a casinha, desenhando:

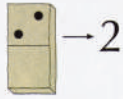
- 1 chaminé;
- 2 portas;
- 3 janelas.



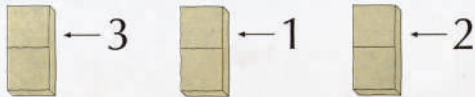
10

NÚMEROS DE 1 A 3

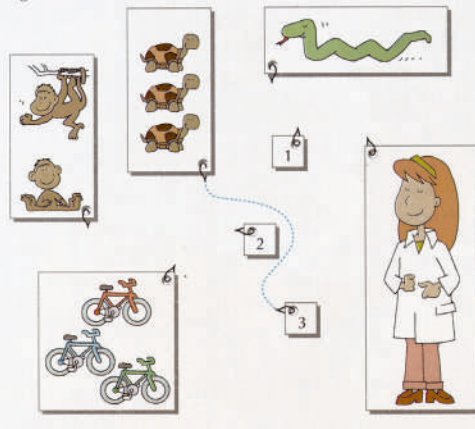
1. Veja esta peça de dominó:



• Agora marque os pontos:



2. Ligue os cartões aos números:



11

NÚMEROS DE 1 A 3

1. Primeira corrida:

• Observe a ordem de chegada. Pinte as camisetas:



2. Segunda corrida:

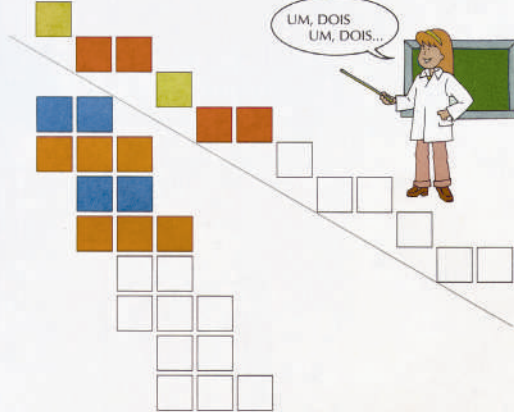
• Pinte as camisetas. Veja a ordem de chegada:



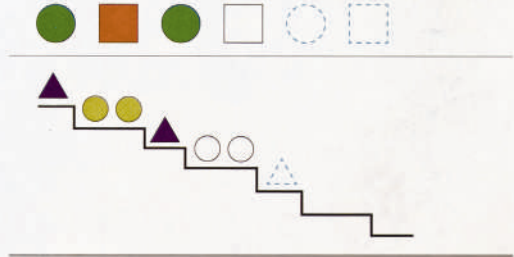
12

REGULARIDADES

1. Descubra a regra. Pinte de acordo:



2. Descubra a regra. Desenhe e pinte:



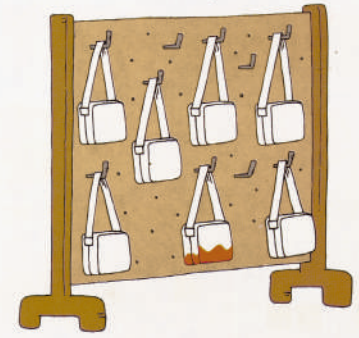
13

CORRESPONDÊNCIA UM A UM

Os alunos voltaram do recreio...



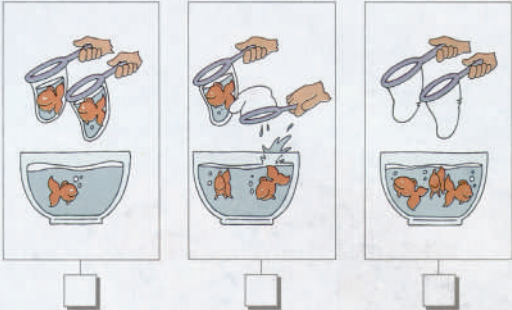
... e penduraram suas lancheiras. Vamos pintá-las?



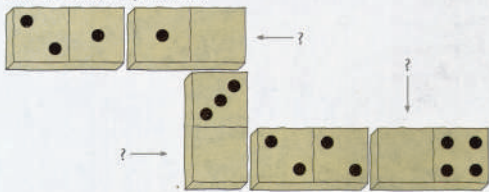
14

NÚMEROS DE 1 A 3


1. Quantos peixinhos estão dentro do aquário?



2. Você sabe como se casam as peças do dominó. Pinte as bolinhas que faltam:



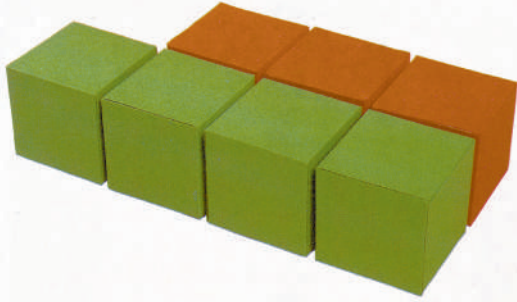
3. Descubra a regra. Pinte de acordo:




15

NÚMEROS DE 1 A 3

1. Veja, os cubos da frente são verdes. Quantos são os de trás? _____




2. Pinte de amarelo os cubos da frente e de azul os de trás:



- Quantos estão na frente? _____
- Quantos estão atrás? _____

3. Pinte os cubos:



- Os de baixo, de azul.
- Os de cima, de vermelho.
- Quantos estão em cima? _____
- Quantos estão embaixo? _____

16

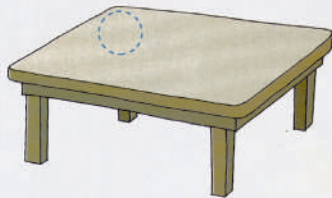
NÚMEROS DE 1 A 3

1. Há 1 bola em cima da mesa e 2 embaixo. Observe:



Desenhe:

- 2 bolas em cima da mesa;
- 3 bolas embaixo da mesa.



2. Complete a tabela pintando as figuras:

Responda:

- Quantos círculos coloridos? _____
- Quantos círculos azuis? _____
- Quantas figuras vermelhas? _____

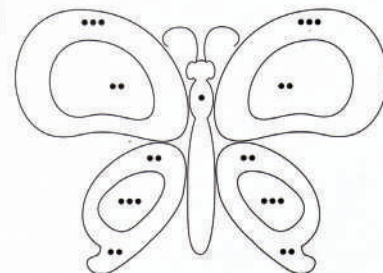
17

NÚMEROS DE 1 A 3

1. As cenas **não** estão em ordem. Vamos numerá-las?



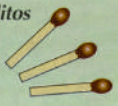
2. Pinte a borboleta de acordo com o código:

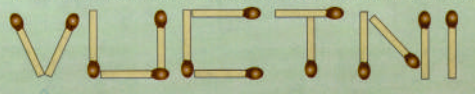

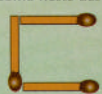
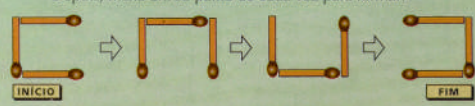


18

AÇÃO

Brincando com palitos



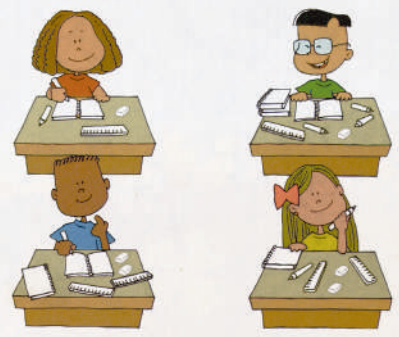
- Usando palitos, faça estas letras. Quantos palitos há em cada uma?

- Pinte as letras que têm mais de 3 palitos:

- Pegue 3 palitos e faça como neste desenho:

 - Depois, mexa um só palito de cada vez para formar:


INÍCIO → → → FIM
- Coloque vários palitos sobre a carteira. Com eles, faça o desenho de um cachorro e escreva AU-AU.









19

NÚMEROS DE 1 A 3

Observe a cena:

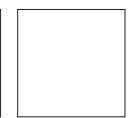
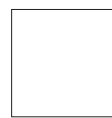
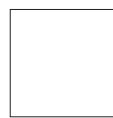
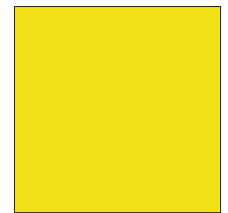
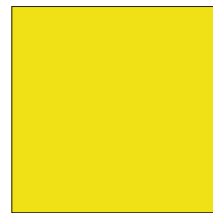
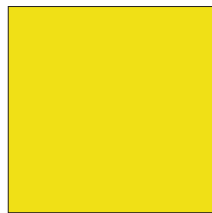
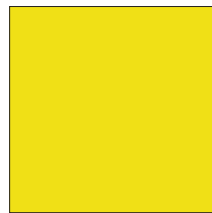
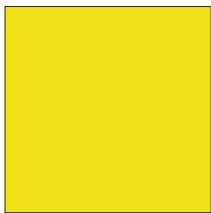
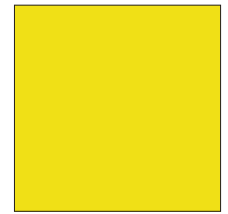
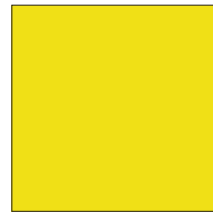
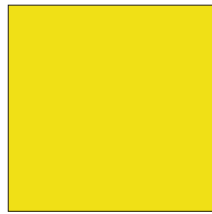
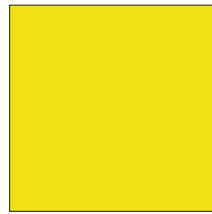
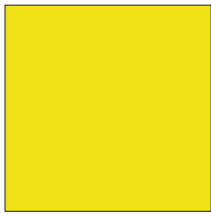
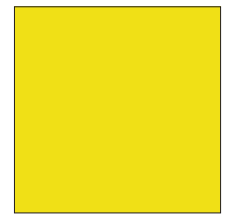
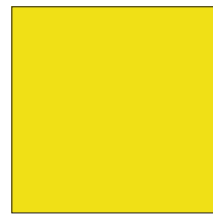
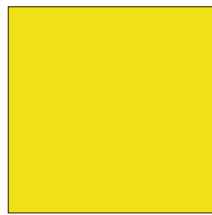
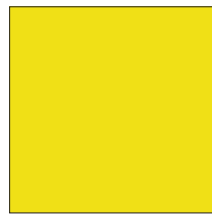
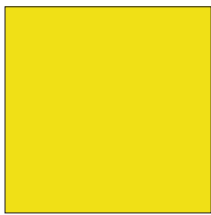
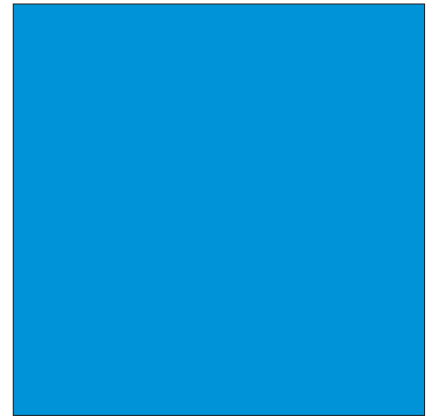
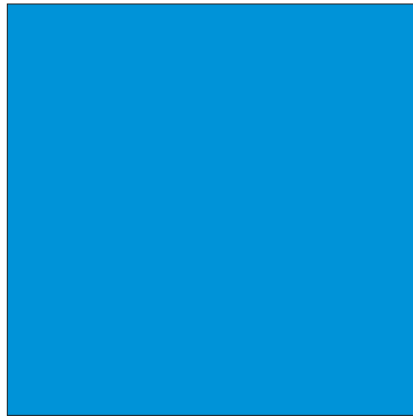


- Qual é a cor da camiseta do menino de cabelo crespo? _____
- Complete a tabela:

			
	1		
			
			
			2

A MENINA DE CAMISETA VERMELHA TEM 1 CADERNO.

- Quem tem mais cadernos? _____
- Quem tem menos lápis? _____
- Quantas régua a menina de camiseta amarela tem a mais que a outra? _____



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