MATEMÁTICA

ATRAVÉS DE JOGOS

• UMA PROPOSTA METODOLÓGICA •

ORIENTAÇÃO PARA O PROFESSOR

3ª SÉRIE

MARIA VERÔNICA REZENDE DE AZEVEDO

Caro professor,

Você, assim como eu, já teve a oportunidade de examinar, ao longo de sua experiência pedagógica, uma grande variedade de obras didáticas dedicadas ao ensino de matemática para o 1b grau. Com certeza você tem recebido exemplares destinados ao professor, que vêm com as respostas dos exercícios já impressas. Essa prática me parece incompatível com uma proposta como a desta coleção, que está aliada a uma abordagem construtivista de educação matemática.

Quando esta coleção foi planejada, o que se pretendia era abrir a possibilidade de mostrar às crianças uma matemática inserida no cotidiano, uma matemática voltada para a resolução de problemas. Você, certamente, já teve oportunidade de refletir sobre a necessidade de relacionar o estudo da matemática com a vida do aluno. Ora, na vida muitos dos problemas admitem várias interpretações, devido à variedade de relações que você pode estabelecer entre os dados de uma determinada situação.

Pensando nisso, acho importante que os problemas matemáticos que se apresentem para as crianças ofereçam possibilidade de várias abordagens, para incentivar o debate e desenvolver o espírito crítico, além de favorecer o estabelecimento de relações lógicas.

Ao trabalhar com esta coleção, você terá oportunidade de ver como é enriquecedor para as crianças descobrir que o colega encontrou uma resposta alternativa para uma atividade. Isso acontecerá em vários momentos.

Essa é a razão por que, em vez de colocar respostas no livro do professor, apresento neste manual comentários referentes ao desenvolvimento do trabalho, convidando o professor ao debate. Coloco-me à disposição para discutir mais detalhadamente algumas das questões que possam suscitar dúvidas em você. Isso pode ser feito, via correio, em carta enviada à editora, à qual responderei com prazer.

Também espero que você percorra o caminho ao lado do seu aluno, debatendo e vivendo com ele o prazer de fazer matemática.

Um abraço amigo

Maria Verônica

Nosso propósito aqui é discutir a introdução das crianças à matemática, ou seja, como oferecer às crianças, no início da escolaridade, atividades que propiciem oportunidade de construir os conceitos fundamentais para o acesso ao conhecimento científico, mais especificamente, matemático.

Assim, é a criança que constrói esse conhecimento refletindo sobre suas ações. Essas reflexões são um processo contínuo em que cada nova experiência é integrada às experiências anteriores, resultando na construção de conceitos cada vez mais complexos. Nesse processo, a qualidade das experiências é um fator muito importante e depende de várias condições, como a interação com os companheiros, a relação professor-aluno e os materiais didáticos.

A nossa preocupação será discutir esses três fatores nas atividades propostas para o ensino de matemática nos primeiros anos escolares:

- a interação entre companheiros;
- a relação professor-aluno;
- o material didático.

Partindo do ponto de vista de que é a criança que constrói os conceitos através da experiência com objetos e da interação social, torna-se necessária a dedicação de boa parte do tempo para observações, manipulação de materiais e discussões que antecedam à realização de atividades propriamente matemáticas.

Uma vez formados os conceitos, a criança poderá prever soluções sem precisar de manipulação de materiais, porque essas soluções terão como referência as manipulações de experiências anteriores. É nesse ponto que a criança está fazendo matemática, pois pode prever resultados antecipadamente. Um exemplo disso pode ser acompanhado em atividades com pentaminós.

Os pentaminós são peças de um quebra-cabeça formadas por cinco quadrados.

Solicita-se às crianças que *montem retângulos encaixando as peças.*

Inicialmente elas trabalham por tentativa e erro, numa atividade de manipulação que, para um observador menos cuidadoso, pode parecer uma atividade exclusivamente lúdica.

Exemplo:

À medida que vai tentando, a criança vai percebendo características comuns entre as soluções e tira conclusões que permitem construir estratégias de ação.

Percebe, por exemplo, que, se um dos lados do retângulo tiver cinco quadradinhos, a solução será mais fácil.

Exemplo:

Na construção de estratégias de ação, a criança pode optar por fixar a largura do retângulo e procurar adaptar os encaixes das peças a essa largura ou fixar o comprimento e fazer o mesmo.

Na etapa seguinte pode ser que a criança descubra que o total de quadradinhos é um dado importante. Então, ela analisa suas soluções e percebe que todas elas repousam sobre múltiplos de 5.

Aí a criança começou a "fazer" matemática, pois se o professor pedir que monte com pentaminós um retângulo de dezesseis quadradinhos, ela não mais procederá por tentativa e erro, mas será capaz de prever que não há solução, porque 16 não é múltiplo de 5.

Por outro lado, se for pedido um retângulo de 30 quadradinhos, ela poderá antecipar que existem várias soluções, porque é possível obter retângulos de 5 × 6 ou de 3 × 10, pois 5 × 6 = 30 (5 de comprimento e 6 de largura) e 3 × 10 = 30 (3 de comprimento e 10 de largura).

A ação do professor é extremamente importante nesse processo, uma vez que pode selecionar o material mais apropriado às questões mais significativas e orientar a colocação dos problemas numa seqüência que leve a uma abstração gradativa.

Por outro lado, a interação no grupo permite que as discussões em busca de soluções dos problemas adquiram dinamismo e significado. O fato de uma criança ter que explicar para o companheiro o seu raciocínio, ajuda-a a organizar suas percepções de maneira coerente, para que possa compartilhar com o outro. Essa organização mental em função da comunicação, enriquecida ainda pelas idéias assimiladas dos companheiros, favorece inevitavelmente o processo de abstração.

Um segundo exemplo pode ser dado por um problema de aritmética.

"Uma loja dá desconto de R$ 3,00 em cada camiseta que custa normalmente R$ 5,00. Quantas camisetas preciso comprar para levar uma de graça?"

Inicialmente as crianças usam estratégias fracionadas, semelhantes à tentativa e erro, isto é:

- 1 camiseta dá R$ 3,00 de desconto
- 2 camisetas dão R$ 6,00
- 3 camisetas dão R$ 9,00
- 4 camisetas dão R$ 12,00
- 5 camisetas dão R$ 15,00

Então concluem que comprando 5 camisetas levarão uma de graça.

Depois de outras atividades semelhantes, as crianças percebem que existe uma relação entre o desconto e o preço da camiseta que permite prever o resultado sem fazer os cálculos parceladamente. Elas chegam a ver que o desconto de R$ 3,00 cabe 5 vezes no preço praticado de R$ 5,00 da camiseta, sem ter que calcular o desconto de 2, 3, 4, e 5 camisetas.

Essa foi uma construção crescente da abstração matemática feita pelas crianças independentemente da interferência de fórmulas algébricas colocadas de modo prematuro.

As crianças poderão chegar a construir procedimentos gerais para resolver problemas semelhantes até mesmo com uso de fórmulas, mas com a vantagem de realmente compreenderem o "porquê" e o "para quê" de fórmulas.

Exemplo:

$n = p/D$ sendo n = número, p = preço, D = desconto.

As fórmulas adquirem seu real valor matemático de "modelos" que permitem prever resultados com economia de esforços, mas não são indispensáveis, uma vez que é possível resolver problemas por outros caminhos.

Assim, a ação do professor é particularmente importante, porque dele depende a qualidade de interação das crianças com os materiais didáticos.

Nenhum material por si só é capaz de ensinar matemática. A aprendizagem da matemática é um processo que depende da criança, mais especificamente da ação da criança sobre esse material.

É por isso que os materiais não necessitam de nenhuma sofisticação. Aqui, procuramos discutir como a ação criativa do professor pode obter de “materiais simples” a construção de “idéias sofisticadas”.

A construção dos conceitos dependerá da colocação de questões pelo professor nos momentos mais adequados, levando em conta as observações feitas pelos alunos, as situações vivenciadas por eles e seus questionamentos pessoais durante a ação.

As situações-problemas colocadas devem ser significativas para as crianças. O principal objetivo é fazer os alunos elaborarem seu conhecimento por si mesmos. Para tanto, o professor deve valorizar a expressão das soluções através da linguagem espontânea entre os grupos de alunos. A interferência do professor se dá no sentido de ajudar os alunos a melhor expressarem seu pensamento e a progressivamente fazerem uso da linguagem matemática convencional, quando eles mesmos puderem perceber sua necessidade.

O professor não dá as respostas, uma vez que se posiciona como coordenador ou organizador das atividades dos alunos.

Segundo Piaget, todo ato intelectual é construído progressivamente a partir de reações anteriores e mais primitivas. Por isso, cabe ao professor criar situações que levem a criança a agir na construção do conhecimento, fazendo apelo a esquemas anteriores de que o aluno dispõe e a partir dos quais construirá novas operações mais complexas.

Para Piaget, um problema constitui uma motivação para a criança agir em busca da solução.

Durante a busca da solução, são estabelecidas relações com outros problemas resolvidos anteriormente, que se organizam num esquema mais amplo que passa a incluir o novo problema.

Nesse processo didático, entram em jogo as *percepções individuais* do aluno, as *trocas de experiências com os companheiros* e as *interferências do professor* numa interação constante.

Resta ainda a questão: Como organizar a ação pedagógica de modo a permitir que os alunos construam seu conhecimento matemático? Qual é o papel do professor?

Na aprendizagem de matemática não é suficiente saber fazer operações. É necessário saber utilizá-las na resolução de problemas. *Toda aprendizagem deve ter um significado e um objetivo para o sujeito (a criança).*

A dificuldade de um problema está mais na forma do enunciado, no número e tipo de perguntas e na necessidade de recorrer a informações não explícitas do que nas operações matemáticas em si. Daí a necessidade do diálogo entre os companheiros e o professor, para elucidar todos os elementos inter-relacionados na resolução de problemas. Esse diálogo ajuda a interpretar o enunciado, a retirar dele os dados mais importantes e a desprezar os dados desnecessários para a solução.

Esse processo leva a uma Matemática viva, dinâmica e com significado. Devemos dar maior importância à construção dos conceitos e à compreensão dos processos de cálculo.

Com isso, não negamos a necessidade de se memorizar processos já compreendidos, que possam servir de instrumento a novas aquisições, como, por exemplo, memorizar a tabuada após ter construído o conceito de multiplicação. Caso contrário, a resolução de operações com números maiores se tornará muito demorada.

O mesmo podemos dizer em relação às regras de cálculos ou aos algoritmos.

Nessas situações a memorização de certos automatismos, como os algoritmos (técnicas operatórias), é necessária para libertar o raciocínio da criança para novas atividades mais complexas. Uma vez compreendidas as etapas que levam aos automatismos, é possível à criança detectar erros e corrigi-los, analisando o processo, o que justifica o valor dos algoritmos acompanhados da compreensão e não apenas memorizados.

Para as crianças, as técnicas operatórias serão, então, realmente aplicações de propriedades das operações, e não “truques de magia”.

Quanto à possibilidade de erro, é preferível o aluno verificar se são boas as suas estratégias diretamente na ação com os materiais didáticos, a ficar na dependência da correção do professor. Nem sempre ele pode compreender o referencial de correção do adulto. Além disso, tendo a possibilidade de testar suas hipóteses, estará caminhando efetivamente em direção a uma maior compreensão dos problemas.

A essas considerações somam-se os fatores motivação e satisfação que as crianças sentem quando conseguem vencer obstáculos por seus próprios meios. A conquista dos resultados é muito mais significativa do que a dependência das aprovações e correções do professor.

Na relação professor-aluno é ainda essencial que o aluno saiba quais são as expectativas do professor acerca das atividades propostas. As reações do professor devem ser previsíveis para os alunos, se as condições de trabalho estiverem bem explícitas.

Esse professor não agirá apenas por autoritarismo, mas estará levando o aluno a buscar coerência em seu desempenho nas atividades.

Essas são algumas das reflexões a propósito da iniciação à matemática que propomos nessa coleção de livros para as séries iniciais do primeiro grau.

Junto às atividades de aritmética propomos as atividades de geometria, de que falaremos a seguir:

Geometria para crianças

Qual a importância da geometria para crianças?

A criança desloca-se no espaço físico, age e vive nesse espaço. É preciso fazê-la vivenciar experiências que lhe permitam observar melhor os elementos desse espaço. Essas experiências levarão a criança a perceber propriedades, estabelecer relações e isolar variáveis. Ela traduzirá matematicamente o espaço no qual ela se desenvolve e fixará alguns elementos estruturais.

Isso quer dizer que, ao habituar-se a observar o espaço, ela acabará por abstrair certos conceitos e relacioná-los, percebendo estruturas matemáticas.

Na elaboração de uma programa de ensino de geometria, numa perspectiva piagetiana, o mais importante é centrar os objetivos na criança, respeitando seu desenvolvimento.

No programa escolar, a Geometria caracteriza-se pelo estudo dos aspectos qualitativos do espaço. O que propomos como ensino de geometria para crianças é procurar substituir o ensino da Geometria Dedutiva por um enfoque que dê preferência para uma Geometria de Exploração.

Além disso, o ensino de geometria deve deixar de ser ocasional — muitas vezes deixado para o final do ano letivo — para tornar-se um tópico de importância no plano de ensino do primeiro grau.

É necessário fazer os alunos vivenciarem um grande número de experiências “geométricas” estimulantes, formadoras da percepção e do raciocínio. Para tanto, os professores devem multiplicar as atividades de exploração e provocar reflexão sobre os problemas que envolvem relações espaciais.

Isso torna-se muito mais urgente no mundo moderno, onde as crianças das cidades grandes vivem num espaço físico cada vez mais restrito e onde a vida sedentária tende a limitar a exploração dele.

Existem várias maneiras de abordar a Geometria. O nível mais fundamental é o do conhecimento do espaço físico. Desenvolve-se e aprimora-se um conhecimento intuitivo do espaço à medida que se chega a conceituar figuras, propriedades e transformações geométricas.

Cabe então, ao ensino de geometria, levar o aluno a vivenciar atividades adequadas para fazê-lo tomar consciência do espaço à sua volta e da posição que ele ocupa nesse espaço.

Ele deverá também se exercitar para fazer uma representação mental do espaço, graças às manipulações variadas nas quais ele aprenderá a exprimir os resultados de suas observações. Essas observações referem-se: à forma dos objetos, à sua posição relativa, aos movimentos aos quais são submetidos os objetos e às deformações que se fazem sobre eles.

Durante essas atividades, a atenção da criança se fixará nas propriedades mais importantes e em determinadas relações entre elas.

A aprendizagem do vocabulário geométrico se aplicará sobre situações concretas, familiares à criança, e não sobre definições abstratas.

Como vivemos num espaço de três dimensões, no qual percebemos os objetos e seus movimentos, as atividades propostas às crianças devem respeitar esta realidade, evitando representar, prematuramente, tudo sobre o plano da lousa.

É interessante considerar, também, que as atividades devem ser suficientemente variadas para propiciar: explorações que aprimorem a intuição da criança; atividades de comunicação de fatos geométricos para favorecer a elaboração de terminologia, simbolismo e meios de expressão geométricos; atividades de fixação de conceitos e habilidades geométricas.

Propomos então uma Geometria de primeiro grau com caráter indutivo, partindo de experiências com materiais concretos. As deduções, que poderão ser feitas, procurarão unificar um número limitado de noções e não o conjunto todo da Geometria. É com esse propósito que as atividades de Geometria desta coleção propõem exercícios de recortes, colagens e montagens.

Matemática na 3ª série através de histórias e jogos

A programação de Matemática da 3ª série propõe, inicialmente, o estudo do sistema de numeração decimal e posteriormente a construção compreensiva dos conceitos das operações aritméticas, bem como dos algoritmos de cálculo; isto é, não basta aprender a realizar operações, é preciso saber por que fazer desta ou de outra maneira.

Todas as atividades para a construção desses conceitos devem ser apresentadas num clima motivador que promova o envolvimento das crianças, levando a uma constante busca de soluções para problemas que tenham real significado para elas.

Jogos com regras na educação matemática

Propondo e valorizando jogos com regras, o professor estará promovendo o desenvolvimento sócio-afetivo, motor e cognitivo das crianças.

Do ponto de vista sócio-afetivo:

- o jogo dá oportunidade à criança de se livrar progressivamente do egocentrismo, para adotar o ponto de vista do outro e poder prever suas reações;
- o jogo permite que a criança viva, num ou noutro momento, a posição de líder, graças à riqueza da comunicação;
- o jogo propicia uma ampliação dos contatos sociais com outras crianças, uma vez que os parceiros de jogo são escolhidos em relação aos interesses comuns pelos jogos e não mais em função de suas ligações afetivas;
- o jogo permite que a criança aprenda a viver a competição, a colaboração e também a oposição;
- o jogo leva a criança a descobrir a regra através de uma relação diferente daquela que ela conhece habitualmente com o adulto: discutindo a regra, aderindo a ela voluntariamente, vivendo-a entre seus companheiros de mesma idade, numa situação de supervisão recíproca, em que cada criança é ao mesmo tempo controlador e controlado.

Do ponto de vista motor:

- o jogo permite que a criança avalie sua competência motora e seja motivada a se ultrapassar pelo autodesafio;
- o jogo fornece à criança ocasiões para aperfeiçoar sua habilidade de criar e construir seus próprios brinquedos.

Do ponto de vista cognitivo:

Pela ação e reflexão conjugadas, o jogo permite a elaboração de certas estruturas, ou seja:

- domínio operatório: noções pré-numéricas (classificação, ordenação, busca de várias relações); estruturação de tempo e espaço; primeiros elementos de lógica através da resolução de problemas simples (busca de estratégias para vencer o jogo);
- expressão e comunicação através da necessidade, essencial ao jogo, de explicar uma regra, comentar ou contestar uma fase do jogo;
- desenvolvimento da capacidade de observação mais fina do meio à sua volta pela comparação de semelhanças e diferenças.

A presença do professor nos jogos com regras é essencial porque ele:

- dinamiza o grupo pela sua atitude de escuta, de atenção, de entusiasmo diante do sucesso da criança e de encorajamento diante da derrota; e como participante do jogo, como simples jogador, não tendo nem mais nem menos direitos do que a criança. (Não há nada que aborreça mais uma criança que joga do que perceber que o adulto não está levando o jogo a sério e a deixa ganhar propositadamente. A criança exige que o adulto jogue seriamente para competir);

- observa a criança durante o jogo, que é um momento gratuito em que a criança joga por prazer. O adulto não deve intervir durante a ação do jogo; ele observa o comportamento da criança, sua competência, suas dificuldades de ordem afetiva, lingüística, operatória, para preparar, dentro do seu projeto pedagógico mais amplo, outras atividades mais rigorosas, com objetivos precisos, que trabalhem essas dificuldades detectadas durante o jogo. Dessa forma, a dinâmica do jogo é respeitada e nunca interrompida por intervenções “pedagógicas”;

- facilita o jogo pela organização da classe, oferecendo material variado;

- ajuda a construção progressiva da noção de regra, trazendo jogos com regras simples, animando jogos esportivos e valorizando a criação de regras novas pelas crianças;
- favorece a criatividade permitindo a utilização do material para outros fins que não os habituais, colocando à disposição da criança materiais de jogo sem regras, incentivando as crianças para que criem regras e também modifiquem as regras dos jogos conhecidos por todos;
- promove o desenvolvimento do espírito crítico devolvendo ao grupo os problemas suscitados pela criação de certos jogos, permitindo-lhe, por tentativa e erro, vencer esses obstáculos;
- enriquece os jogos das crianças variando os tipos de jogos propostos, os objetivos dos jogos, ou seja, "chegar primeiro" ou "chegar por último", conseguir o maior número de cartas ou se livrar de todas as cartas, variando também os grupos com jogos em dupla, em grupos de 3 ou de 4, vivendo a oposição e a cooperação e mesmo, eventualmente, as duas simultaneamente.

Como começar o jogo?

A decisão de quem começa o jogo deve ficar a critério das crianças. Geralmente as crianças resolvem através de parlendas, como, por exemplo, "uni duni tê, salamê mingüê", que vai eliminando o último numa seqüência que faz corresponder uma criança a cada sílaba da parlenda. Quem permanece por último nessa forma de eliminação é quem deve iniciar o jogo.

Outra forma é tirar a sorte no palitinho. Cada criança retira um palito de um conjunto em que um dos palitos é mais curto. Quem tira o palito curto é quem vai iniciar o jogo. Para o sorteio seguram-se os palitos todos juntos, escondendo as pontas para que não se distinga o palito mais curto.

Em jogos com cartas ou dados, pode-se decidir quem começa retirando uma carta ou lançando o dado. Quem tira a maior carta ou o maior número no dado é quem começa o jogo.

Como respeitar sua vez de jogar ou como estabelecer a alternância no jogo?

Num jogo com 2 participantes é fácil para a criança respeitar a alternância, que faz com que jogue um de cada vez alternadamente.

No jogo com 3 ou mais jogadores é que surge a dificuldade, pois muitas vezes a criança não respeita o mesmo sentido, seja horário ou anti-horário.

Observando-se crianças que jogam livremente, sem intervenção direta do professor, percebe-se que uma mesma criança não joga duas vezes consecutivas, mas alterna suas jogadas ao acaso com um ou outro dos participantes, preferivelmente com aquele que se manifesta reclamando sua vez.

O adulto pode ajudar no caso de haver disputa entre as crianças, quanto a essa questão, pois a incapacidade do grupo para resolver esses problemas pode perturbar ou interromper definitivamente a ação do jogo.

Nesse caso, o professor pode ajudar as crianças a tomarem consciência da necessidade de estabelecer uma cronologia das ações que não prejudique nenhum dos participantes. Em jogos de pátio, é possível conseguir isso pelo recurso da fila. Cada criança espera sua vez de jogar em fila.

Nos jogos de mesa será necessário estabelecer um sentido de rotação, antes de começar a jogar. Algumas brincadeiras, como "escravos de Jó" podem auxiliar as crianças a perceber esse sentido de rotação.

Ganhar ou perder?

Para que o ambiente de jogo permaneça agradável e sadio, o fato de perder não deve ser vivido como uma derrota, mas como uma experiência provisória que permite progredir em direção a uma vitória futura. Não se trata de desvalorizar o fato de ganhar, mas de levar a criança a uma aceitação dos resultados, sejam eles quais forem, a um equilíbrio de suas emoções e a uma cumplicidade com os outros jogadores.

Participando do jogo com as crianças, o adulto pode mostrar uma atitude positiva em relação a outro que ganha, felicitando-o, ou em relação ao que perde, confortando-o e estimulando-o a continuar tentando. O professor pode ainda oferecer às crianças várias oportunidades de jogar e vencer, para minimizar os efeitos dos resultados do jogo.

Muitas vezes as crianças encontram no próprio grupo a solução para a decepção de perder, seja criando jogos em que a ação se dá por cooperação — não havendo necessariamente um vencedor (o principal é participar) —, seja transformando a derrota em níveis diferentes de sucesso. No jogo de cartas, por exemplo, elas continuam a jogar até que o último jogador termine suas cartas e então decretam o primeiro vencedor, o segundo vencedor, o terceiro e o quarto vencedor, etc., ou seja, uma forma de repartir a vitória.

De qualquer forma o professor estará sempre presente, promovendo conversas com as crianças antes e depois dos jogos (nunca durante a ação do jogo), para ajudá-las a compreender que o bom jogador deve ser capaz de:

- do ponto de vista afetivo: não se identificar com o resultado do jogo, seja ele qual for, e não considerá-lo definitivo;
- do ponto de vista cognitivo: analisar as causas da derrota e procurar os meios de melhorar suas possibilidades de vencer;
- do ponto de vista social: compreender que é preciso compartilhar a vitória e a derrota e compreender o ponto de vista do outro.

As operações aritméticas na 3ª série

Na abordagem que escolhemos, o ponto de partida é a construção do conceito das operações como instrumentos de resolução de problemas contextualizados. Só depois de garantido o conceito é que partimos para a construção dos algoritmos de cálculo, como recursos para agilizar os cálculos com números maiores. Como os algoritmos estão fundamentados nas propriedades das operações, consideramos imprescindível que as crianças vivenciem atividades que permitam perceber as propriedades através da manipulação de modelos concretos.

As atividades da 3ª série envolvem sempre a manipulação de materiais de contagem, sejam eles estruturados, como o material dourado ou as réguas Cuisenaire, ou materiais do cotidiano, como palitos, tampinhas de garrafa, feijões ou fichas.

No ensino da adição e da subtração, procuramos trabalhar as duas operações relacionadas pela reversibilidade e propiciar desafios para que as crianças percebam a associatividade e a comutatividade da adição.

À subtração procuramos associar as idéias de “comparar”, “completar” e “tirar”, através de situações-problemas contextualizadas, chamando a atenção para a possibilidade de resolver situações de “completar” através de uma adição, como vimos várias crianças fazerem em estratégias espontâneas.

Chamamos a atenção para a importância de se trabalhar essas três idéias associadas à subtração, pois nem sempre elas são distinguidas com clareza. As situações de “tirar” são as mais comuns em atividades escolares, quando são apresentados problemas em que se perdeu ou gastou parte de algo. O que foi gasto ou perdido será então tirado ou subtraído do que se tinha anteriormente. É preciso, ainda, discutir com os alunos a utilização da subtração nas comparações, para se decidir quem tem mais ou quem tem menos. Também merecem destaque as ocasiões em que se quer saber quanto falta. Nesse caso, a criança pode somar ao invés de subtrair, o que também resolve o problema. Por exemplo: Se você tem 95 figurinhas de um álbum que será completado com 100, quantas figurinhas faltam? Pela subtração, faríamos 100 – 95 = 5, mas a criança pode pensar 95 + 5 = 100 e concluir: faltam 5 figurinhas. Esse também é um raciocínio correto.

A construção do algoritmo da adição e da subtração

Para cálculos que envolvem dezenas e centenas é interessante que se dê oportunidade à criança de construir os algoritmos que a ajudarão a fazer cálculos com mais rapidez. Para isso pode-se utilizar palitos coloridos, elásticos e um cartaz de pregas para cada criança, representando um quadro do valor posicional dos algarismos no sistema decimal.

Os palitos brancos podem representar as unidades, os azuis as dezenas, os vermelhos as centenas e os amarelos as unidades de milhar.

Começamos associando uma unidade a cada palito branco e, cada vez que juntamos 10, amarramos com um elástico para simbolizar 1 dezena. Por exemplo:

15

1 pacote de 10 palitos 5 palitos soltos

Um recurso didático interessante é escrever o algarismo da dezena com lápis azul e o das unidades com lápis preto. Esse recurso estará chamando a atenção para a questão do valor posicional, tão importante para a compreensão do sistema decimal. À medida que a questão do valor posicional for assimilada, o recurso à cor será abandonado sem prejuízo para a compreensão.

Cada vez que juntamos 10 palitos azuis ou 10 dezenas, podemos amarrá-los com elástico completando 1 centena; eles são trocados por 1 palito vermelho e representados por um algarismo vermelho na 3ª ordem; e a troca de 10 centenas por 1 unidade de milhar é representada por um algarismo amarelo na 4ª ordem.

Assim:

4	1	2	3
4 palitos amarelos	1 palito vermelho	2 palitos azuis	3 palitos brancos

Esse sistema permite compreender a função do *zero* na numeração, como marcador da casa vazia.

Unidade de milhar	C	D	U	
	||		|||	203
	|||||||	|		710

Os palitos são colocados nos bolsos do cartaz de pregas, que as crianças costumam chamar de “calculadora”, e são movimentados de um bolso para o outro, convenientemente, durante os cálculos. Isso se faz juntando os palitos de cada coluna para obter a soma. Se forem obtidos mais que 10, deve-se trocar um grupo de 10 por uma unidade da ordem seguinte (superior).

Exemplo: 23 + 17 =

C D U

|| |||

| |||||||

10 unidades são trocadas por 1 dezena.

C D U

||||

Então: 23 + 17 = 40 ou

$$\begin{array}{r} 1 \\ +\;23 \\ \underline{17} \\ 40 \end{array}$$

Nas adições com centenas, cada 10 dezenas são agrupadas e trocadas por 1 centena, ou 10 palitos azuis valem 1 vermelho.

Nas adições com unidades de milhar, cada 10 centenas são agrupadas e trocadas por 1 unidade de milhar, ou 10 palitos vermelhos valem 1 amarelo.

Observação: Nesse jogo, os palitos representam as quantidades; devem ser utilizados para efetuar as operações e, portanto, movimentados como tal. No início da operação, a cada parcela corresponde uma quantidade de palitos. Ao reuni-los pela soma não seria correto recorrer a novos palitos para representar o total.

No caso do algoritmo da adição, a criança, através das trocas de palitos brancos por azuis e de azuis por vermelhos, compreenderá o "porquê" do recurso ao "vai um" do algoritmo.

Na subtração, se o algarismo do subtraendo for maior que o do minuendo, a criança pedirá emprestado à ordem superior 1 unidade que será trocada por 10 unidades da ordem inferior. Observe:

25 – 7 =

C D U

|| |||||

Como não há 7 unidades na casa das unidades,
troca-se 1 das dezenas por 10 unidades, para tirar 7.

$$\begin{array}{r} -\;25 \\ \underline{7} \\ 18 \end{array}$$

C D U

| ||||||||||

|||||

Esse recurso da subtração será compreendido como um desempacotamento dos palitos da dezena para a unidade, porque 1 dezena equivale a 10 unidades. O mesmo para 1 centena, que equivale a 10 dezenas.

A construção do conceito de multiplicação

A construção do conceito da multiplicação depende das relações que envolvem as quatro operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Em vista disso, torna-se importante propiciar às crianças atividades que levem a perceber a relação entre adição e multiplicação e a relação entre multiplicação e divisão. Isso requer várias abordagens da multiplicação:

- multiplicação como soma de parcelas iguais;
- multiplicação como formação de todos os pares possíveis;
- multiplicação como troca.

Na multiplicação como soma de parcelas iguais, o que se faz é usar a multiplicação como um recurso para abreviar uma soma muito longa, por exemplo: $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 12$ pode ser $6 \times 2 = 12$. Essa abordagem pode aparecer para a criança em situações do dia-a-dia, como saber quantas figurinhas há em 6 envelopes se cada envelope tem 2 figurinhas. Para muitas crianças essas situações são resolvidas com o recurso à adição. A introdução da multiplicação aparece então como alternativa que mais vantajosa quando se tratar de quantidades maiores, como 9×15. Essa observação é significativa tendo em vista que, como temos constatado em nossa experiência pedagógica, em geral as crianças continuam utilizando a soma de parcelas iguais na resolução de problemas simples, mesmo depois de já terem conhecimento da multiplicação. Nas somas de duas ou três parcelas iguais, as duas operações são equivalentes em termos de eficiência. A multiplicação só aparece como vantajosa em cálculos que envolvem números maiores. Assim, devemos procurar introduzir a multiplicação através de situações do dia-a-dia da criança ou através de jogos em que os desafios sejam sempre crescentes.

Na multiplicação como formação de pares, temos dois conjuntos de possibilidades que queremos de alguma forma relacionar; por exemplo: quantos trajes diferentes podemos formar com 2 tipos de bermudas e 3 tipos de camisetas? A resolução desse tipo de problema começa por uma atividade propriamente construtiva em que, por manipulação e registro através de desenhos, a criança chega a todos os pares possíveis que correspondem ao produto $2 \times 3 = 6$, mas sem relacionar tal fato à multiplicação. Progressivamente será introduzida a representação desse tipo de solução através de tabelas de cruzamento de linhas e colunas, facilmente associáveis à multiplicação. Veja:

camiseta —	azul	amarela	verde
bermuda |			
curta	azul-curta	amarela-curta	verde-curta
comprida	azul-comprida	amarela-comprida	verde-comprida

Então: 2 bermudas × 3 camisetas = 6 trajes possíveis.

Na multiplicação como troca, encontramos o efeito, de certa forma "mágico", da multiplicação como a operação que propicia a ampliação "rápida" de quantidades. Muitas vezes encontramos essa conotação na linguagem figurada, como quando dizemos que certas coisas se multiplicam. A multiplicação como troca aparece em situações que envolvem cálculo de preço; por exemplo: se uma camisa custa cinco mil cruzeiros reais, é porque cada camisa pode ser trocada por essa quantia; pode-se então perguntar quanto dinheiro é necessário para se trocar por 3 camisas. À medida que aumenta o número de camisas, a quantia de dinheiro aumenta muito mais depressa.

Sugerimos que o trabalho com multiplicação nas séries iniciais tenha como preocupação principal a construção do conceito de multiplicação com o recurso à manipulação de materiais concretos variados e à resolução de problemas relacionados com o contexto de vida da criança. Apresentamos nesta coleção algumas sugestões de jogos e situações-problemas que evidentemente devem ser enriquecidas pelo professor que conhece de perto seus alunos e por isso pode fazê-lo de maneira mais eficiente. Uma prática bastante interessante é sugerir aos alunos que inventem problemas que possam ser resolvidos pelo recurso à multiplicação.

Depois das primeiras atividades de construção do conceito de multiplicação com a ajuda de materiais concretos de manipulação e da aplicação em situações-problemas feitas na 1ª e 2ª séries, é importante que se faça um cuidadoso trabalho de descoberta das propriedades da multiplicação, uma vez que elas são a base sobre a qual se apóia o algoritmo da multiplicação. Além disso, há que se promover a fixação dos fatos fundamentais da multiplicação, visando a agilização de cálculos com números maiores.

Também devemos utilizar jogos para auxiliar a memorização dos fatos fundamentais, a “tabuada” de maneira mais atraente para as crianças. Apresentamos algumas sugestões no caderno de jogos.

A construção do conceito de divisão

No estudo da divisão também priorizamos a construção do conceito apresentado como distribuição e como formação de grupos. Na divisão como distribuição, a pergunta que se faz é: “Quantos para cada um?”. Na divisão como formação de grupos, a pergunta é: “Quantos grupos podemos formar?”.

Consideramos muito importante relacionar a divisão com outras operações. Com esse objetivo procuramos mostrar a divisão como operação inversa da multiplicação e também como subtrações sucessivas. Para isso apresentamos a divisão com o apoio de um quadro de divisões parceladas, para levar o aluno a trabalhar com estimativas. Tal quadro preparou a criança para a aquisição do algoritmo da divisão euclidiana (divisão na chave, pelo processo breve), porque através dele as crianças percebiam a relação com a multiplicação e com a subtração, pois usavam a multiplicação para fazer as estimativas e a subtração para descobrir o resto.

Tendo adquirido bastante familiaridade com os cálculos mentais nas multiplicações e subtrações indispensáveis para o domínio do algoritmo euclidiano da divisão, a criança passa agora a trabalhar com a divisão euclidiana.

Orientações para o desenvolvimento do trabalho

1. *Brincando com o Tangram*

O Tangram é um conjunto de peças que mantêm relações matemáticas entre si. As peças menores têm a metade da área das peças médias e estas têm a metade da área das peças grandes. Alguns lados das peças têm o mesmo comprimento, oferecendo muitas possibilidades de encaixe para formar outras figuras. Os primeiros exercícios de montagem têm como objetivo a exploração das peças para a descoberta das suas características.

Página 2

É importante ressaltar que a montagem das figuras admite várias soluções. Sugerimos promover a troca de soluções entre os alunos.

Página 10

O objetivo desses exercícios é identificar as propriedades geométricas das peças do Tangram. Promova discussões entre os alunos sobre esse tema.

Página 12

As peças do Tangram oferecem várias soluções de montagem de triângulos e quadriláteros. Procure colecionar soluções entre os alunos e faça um painel na sala de aula. O triângulo de 6 peças é impossível de ser montado, mas vale a pena discutir essa questão com os alunos. Essas atividades de composição e decomposição de figuras preparam para a construção do conceito de área.

2. Você conhece o ábaco?

Página 15

O ábaco é uma excelente máquina de calcular. O ábaco pode ser construído de argila, fazendo uma placa com sulcos feitos com o dedo indicador que, depois de seca, pode ser usada colocando-se pedrinhas ou grãos de feijão. Pode também ser feito na areia ou com contas de colar enfiadas em arames. Pode ainda ser confeccionado com lápis espetado em placas grossas de isopor. Nos lápis são colocadas argolinhas de plásticos ou feitas de fita adesiva colorida enrolada como um pequeno anel. Tampinhas de garrafa furadas também podem dar um bom ábaco, se forem enfiadas em pedaços de arame grosso, presos numa base de madeira.

Página 16

É importante que cada aluno tenha o seu ábaco para realizar as operações desse e dos próximos capítulos.

Página 18

Trabalhar com a adição e a subtração ao mesmo tempo favorece a descoberta da reversibilidade ente as duas operações, o que ajuda o desenvolvimento do pensamento operatório.

Página 20

Os problemas propostos serão resolvidos com mais facilidade se cada aluno tiver de um ábaco ao seu alcance.

3. Para conferir seus cálculos

Página 23

O estudo da prova real ajuda a criança a perceber a adição e a subtração como operações inversas e possibilita o desenvolvimento da autonomia por facilitar a autocorreção.

4. *Vamos conhecer melhor os nossos números*

Página 27

A numeração indo-arábica apresenta o problema do valor absoluto e do valor relativo, porque usa sempre os mesmos dez signos, que mudam de valor conforme a posição que ocupam no número. Esses conceitos precisam ser muito bem compreendidos, porque dessa compressão depende o domínio das operações aritméticas, cujos algoritmos estão baseados no valor posicional.

Página 29

As explicações desse capítulo constituem uma síntese que envolve os conceitos de contagem por agrupamentos de 10 em 10, já trabalhados anteriormente, e o valor posicional, que, associado ao zero como marcador da casa vazia, permite formar e compreender o registro de grandes quantidades no sistema indo-arábico de numeração. Trabalhar, no primeiro grau, de forma significativa com grandes quantidades oferece dificuldades porque as crianças dessa faixa etária não costumam ter oportunidade de lidar com grandes quantidades em suas atividades cotidianas. Por isso é tão difícil concretizar ou mesmo contextualizar esses números.

Página 31

Não apresentamos exercícios como o sugerido no exemplo com o ábaco porque achamos que o professor poderá propor com facilidade uma série deles ao aluno. As multiplicações por 10, 100, 1000, etc. (potências de 10) são importantes para o desenvolvimento do cálculo mental necessário à construção do algoritmo da divisão.

5. *Retas paralelas e retas perpendiculares*

Página 32

Os exercícios baseados em planta baixa apresentam uma visão de espaço conhecida das crianças que moram em prédios ou já subiram em lugares altos, como morros ou a roda-gigante dos parques de diversão. Não podemos garantir que todos os alunos tenham tido esse tipo de experiência. Sugerimos que o professor promova discussões e propicie situações onde eles tenham que observar objetos vistos de cima para baixo e desenhá-los. Outra sugestão é pedir que desenhem a planta da escola e da própria casa do aluno.

Página 34

No exercício 1, convém lembrar que nem todas as esquinas de um bairro representam retas perpendiculares, mas todas significam mudança de direção. Esse trabalho deve ser completado por uma discussão sobre representações de esquinas de outros bairros, inclusive daquele em que está situada a escola. Procure levar os alunos a identificar as esquinas que são perpendiculares e as que não são.

Página 35

Para ajudar na observação de retas paralelas e perpendiculares, as atividades de educação artística que envolvem dobraduras de papel são um excelente recurso. Procure explorá-las com os seus alunos.

Página 37

Na linguagem comum, retângulos e quadrados são tratados como figuras diferentes, não se reconhecendo a relação entre elas. Em geometria, é importante frisar que todos os quadrados são retângulos, porque têm 4 ângulos retos. Os quadrados são retângulos especiais porque, além de ter 4 ângulos retos, têm também quatro lados congruentes (com a mesma medida). Como têm 4 lados congruentes, são também losangos. O manuseio de figuras geométricas recortadas, como os materiais do caderno de jogos deste livro, favorece a observação de figuras em várias posições, o que é importante para o estabelecimento de critérios consistentes de classificação.

6. *Vamos jogar Trimu*

Página 38

Oriente os alunos para colar em cartão as páginas do caderno de jogos em que estão as peças do TRIMU, antes de recortá-las. Chame a atenção deles para o fato de que as peças contêm multiplicações e resultados. É necessário observar bem as peças antes de jogar.

Páginas 39

As tabelas desses exercícios admitem várias soluções, dependendo da ordem de colocação das peças durante o jogo (mesmo chamando a atenção para a regra que manda começar pelo 6). Deixe que as crianças proponham as soluções e depois discutam as várias possibilidades de preenchimento das tabelas. Isso fortalece o raciocínio e estabelece a importância da argumentação consistente baseada em fatos.

Página 40

O exercício 2 é complexo, porque exige uma interpretação detalhada das tabelas. Sugerimos que os alunos, escolham uma cor para pintar as peças de cada jogador, para identificá-las de acordo com as tabelas de pontos. Será melhor propor essa atividade em grupos ou duplas de alunos.

Página 43

Embora trabalhoso, este quebra-cabeça tem várias soluções. Sugerimos que seja feito por duplas de alunos. A regra é respeitar a correspondência entre as multiplicações e os resultados nas peças vizinhas. Como todas as atividades chamadas de “desafio” nesta coleção, esta é uma atividade extra, que não interfere na seqüência do conteudo do planejamento de ensino. Nem todos os alunos conseguirão resolvê-la. Ainda assim é interessante incentivá-los a tentar.

7. *Transformando quadriláteros*

Página 45

As atividades que solicitam a observação de sombras devem ser propostas num dia ensolarado. Lanternas ou qualquer outro tipo de iluminação artificial não podem comprir o papel do sol, porque seus raios não são paralelos como os do sol, o que ocasiona outro tipo de transformação nas figuras. Pode ser interessante realizar os dois tipos de experiência, chamando a atenção dos alunos para o fato de que a iluminação artificial provoca sombras ampliadas das figuras e distorções diferentes das produzidas pela luz solar.

Página 46

Nas atividades com palitos e tachinhas é interessante relacionar os paralelogramos com os retângulos e os quadrados com os losangos. Experimente desenvolver essa atividade com triângulos. Os alunos descobrirão que os triângulos são figuras rígidas.

8. Jogando Quadrimu

Página 47

Antes de iniciar o jogo Quadrimu, promova uma discussão sobre as regras. É necessário decidir qual a peça que dará direito ao jogador de ser o primeiro a jogar.

Página 48

Os jogos propostos nas atividades deste livro são imprescindíveis para a realização das mesmas.

Os alunos só poderão compreender as atividades a partir da experiência efetiva com os jogos indicados.

Página 49

Uma linha sem pontos na tabela significa que o jogador, na sua vez de jogar, não tinha nenhuma peça que servisse e passou a vez para o próximo.

9. Multiplicando dezenas e centenas

Página 53 e 54

A multiplicação parcelada baseia-se na propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição. Trabalhando a multiplicação dessa forma, o professor prepara o aluno para a construção do algoritmo dessa operação de uma forma compreensível. Para esses cálculos é interessante a prática de muitos exercícios de multiplicação por potências de 10 (× 10, × 100, × 1000, etc…), que podem ser feitos no caderno do aluno com o apoio do ábaco de botões.

10. Multiplicando no quadriculado

Página 57

Outra opção para trabalhar com a multiplicação é usar o material dourado encontrado em muitas escolas. O processo pode ser semelhante ao da multiplicação no papel quadriculado.

11. Múltiplos e divisores

Página 61

- As atividades de estrutura fatorial requerem experiências com a mistura de cores primárias. Sugerimos que essa experiência seja efetivamente realizada com os alunos, misturando-se tintas nas cores azul, vermelho e amarelo, para descobrir as cores secundárias: laranja, roxo, verde e o marrom (mistura das três cores primárias). Nas atividades deste e do próximo capítulo, os conceitos de múltiplo comum e divisor comum foram associados à mistura de cores.
- As estruturas fatoriais começaram do 1 e são identificadas pelo maior número que aparece nelas. Assim, a estrutura do 49 tem como maior número o 49 e como menor o número 1.

12. Descobrindo divisores na estrutura fatorial

Página 63

Embora uma estrutura fatorial seja identificada pelo maior número incluído nela, encontraremos estruturas menores dentro de estruturas maiores. Para demarcá-las, o aluno deverá traçar retângulos que incluam sempre o número 1.

Página 65

Além dos exercícios que apresentamos, proponha aos alunos que façam, no caderno, a representação das estruturas a partir do valor determinado para as flechas e, inversamente, a partir do valor conhecidos das bolas, para descobrir o valor das flechas. No início, eles provavelmente agirão por tentativa e erro, mas depois acabarão por planejar uma estratégia baseada nas suas observações.

Página 65

Na estrutura fatorial, a associação de cores aos fatores é arbitrária, mas deve ser sempre feita em relação aos fatores primos maiores que 1, ou seja, 2, 3, 5, 7, 11 etc… Como escolhemos as cores primárias para 2, 3 e 5, ao introduzir o 7 escolhemos usar pontilhado ao invés de cores, para possibilitar a mistura com as outras cores. Assim, um número múltiplo comum de 5 e 7 será azul-pontilhado. Teremos também: amarelo-pontilhado e vermelho-pontilhado.

13. Tentângulo — um quebra-cabeça diferente

Página 67

As peças do Tentângulo devem ser coladas em cartão bem resistente e depois recortadas, para facilitar o seu manuseio durante as atividades.

14. Ainda os múltiplos e divisores

Página 75

Para descobrir estrutura fatorial de um número, as crianças devem chegar a ele através de multiplicações por fatores primos, começando do 1. Como elas ainda não têm o conceito de número primo, podem fazê-lo empregando os fatores sugeridos pelo professor. Por exemplo: a estrutura fatorial do 24 — $1 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2$. Então, a estrutura do 24 tem 3 flechas de $\times 2$ em cada linha e uma flecha de $\times 3$ em cada coluna. Aí é só desenhar e completar com os valores.

15. Vamos jogar Fan-tan

Página 78

O objetivo pedagógico do jogo Fan-tan é levar o aluno a perceber a relação entre o divisor e o resto numa divisão.

Página 82

Proponha aos alunos exercícios de divisão a serem feitos no caderno. Enfatize que existem vários caminhos possíveis para resolver uma divisão e desafie os alunos a encontrarem o caminho mais rápido.

Página 84

Essas atividades preparam para a construção do conceito de área.

16. Medindo polígonos

Página 87

- A proposta de se montar o mesmo polígono de várias maneiras visa levar o aluno a descobrir que existem figuras que admitem várias soluções de montagem.
- As peças do Tentângulo não têm avesso. Podem ser utilizadas de qualquer lado.

17. Estudando Polígonos com o Tentângulo

Página 90

O estudo da classificação de polígonos através da composição e decomposição de figuras favorece o aparecimento de figuras variadas, com formas não limitadas às dos polígonos regulares, que muitas vezes constituem imagens estereotipadas. Os hexágonos, por exemplo, podem ser irregulares, diferentes da conhecida “casinha de abelhas”.

18. Descobrindo frações

Página 96

Para introduzir o conceito de fração é necessário tratar de frações de quantidades contínuas (como um bolo ou uma pizza) e de quantidades discretas (coleções de objetos soltos). A compreensão de uma situação não garante a compreensão da outra. Partir um todo contínuo não é o mesmo que partir coleções de objetos, embora se use a mesma linguagem matemática. Procure diversificar as situações oferecidas aos seus alunos e discuti-las com eles.

19. Conhecendo melhor as frações

Página 100

O material do caderno de jogos relativo a frações deve ser colado em cartão resistente e recortado para ser dividido em triângulos. Só o quadrado branco é que ficará inteiro.

Página 101

Na adição de frações incentive os alunos a obter as respostas por meio dos triângulos do material de frações. Não é interessante antecipar regras de adição de frações, porque acabam sendo decoradas e aplicadas sem a devida compreensão do seu significado. É preferível que as próprias crianças descubram as regras através da manipulação do material.

Página 103

Continue incentivando os alunos a comparar frações com base na observação e manipulação das peças do material.

Página 104

Relacionar a parte com o todo é fundamental para a aquisição do conceito de fração. Sugerimos propor aos alunos um bom número de outros exercícios de “completar o inteiro”, a serem feitos no caderno ou oralmente, com apoio do material.

20. Fazendo cálculo com frações

Página 106

Na adição de frações com a ajuda de desenhos (gráficos), o aluno pode colorir a parte do desenho correspondente a cada parcela de uma cor diferente a verificar o resultado pela própria interpretação do desenho. No exercício 4 o tamanho do inteiro foi sugerido com medidas em centímetros, que facilitam a divisão com a ajuda da régua. Esse exercício pode ser feito também em papel quadriculado.

Página 107

A adição de frações com denominadores diferentes apresentada como desafio, deve nessa fase ser resolvida em grupos de 4 alunos, para facilitar a discussão, e com o apoio do material. O importante é que os alunos cheguem ao resultado correto e possam explicar seu raciocínio. A regra ficará para bem mais tarde.

Página 108

Para resolver problemas de frações, os alunos devem ser incentivados a desenhar gráficos para representá-las. Isso facilita a compreensão do problema. Às vezes permite chegar à resposta apenas através do cálculo mental.

21. Criando Mosaicos de quadrados

Página 113

Nas atividades desse capítulo, os desenhos ficam bem menores do que as figuras formadas com as peças do jogo. O desenhos, representamos as peças fazendo corresponder cada quadrinho a uma das peças pequenas do jogo e, consequentemente, a peça grande sendo representada por três quadradinhos do quadriculado. Como as peças forma concebidas de modo a permitir encaixes, as montagens de figuras admitem várias soluções. Aqui retomamos o conceito de simetria por reflexão, que já foi trabalhado nos livros 1 e 2 desta coleção.

Página 117

As atividades de 6 a 9 introduzem medidas de área e de perímetro e o conceito de área, assuntos que serão trabalhados em detalhe no livro 4 desta coleção.

22. Ladrilhos

Página 125

Como se pode observar, as atividades com ladrilhos possibilitam tratar de forma integrada vários tópicos do estudo de frações: equivalência, comparação, adição e subtração. Essa forma de trabalho, além de ajudar as crianças a estabelecer relações, significa economia de tempo no cumprimento do planejamento do ensino.

Página 127

Na adição de frações com denominadores diferentes, propomos uma estratégia de cálculo baseada na equivalência de frações, observável no próprio material. Procure criar outros exercícios como esses, a serem resolvidos com o apoio do material.

23. Conhecendo outro tipo de fração

Página 133

O desafio proposto consiste em o aluno transformar frações impróprias em números mistos. É possível fazê-lo com os Ladrilhos, através de comparação, com o inteiro tomado como referência. Recomendamos evitar a antecipação de regras de cálculo para não perturbar a compreensão. Tais regras devem ficar para outro momento.

Página 135

A atividade 6 pode ser resolvida com frações impróprias ou números mistos.

24. Decimais

Página 145

Como nas atividades com frações, também nas adições de decimais sugerimos que os alunos encontrem os resultados através da observação do material do caderno de jogos. Num segundo momento, sugerimos que seja promovida uma discussão para que os próprios alunos elaborem regras de adição e subtração de decimais.

Bibliografia

Azevedo, M. Verônica R. de. *A influência dos jogos e materiais pedagógicos na construção dos conceitos em matemática*. Tese de Mestrado, USP, 1993.

_______. *Jogando e construindo matemática*. São Paulo, Ed. Unidas, 1993.