LER E ESCREVER

JORNADA DE MATEMÁTICA

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
CORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS
FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

LER E ESCREVER

JORNADA DE MATEMÁTICA

São Paulo
2010

Governo do Estado de São Paulo

Governador
Alberto Goldman

Secretário da Educação
Paulo Renato Souza

Secretário-Adjunto
Fernando Padula

Coordenadora de Estudos e Normas Pedagógicas
Valéria de Souza

Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FDE

Presidente
Fábio Bonini Simões de Lima

Chefe de Gabinete
Richard Vainberg

Diretora de Projetos Especiais
Claudia Rosenberg Aratangy

Coordenadora do Programa Ler e Escrever
Iara Gloria Areias Prado

Centro de Referência em Educação Mário Covas

Coordenadora
Maria Salles

Catalogação na fonte: Centro de Referência em Educação Mário Covas

S239L São Paulo (Estado) Secretaria da Educação.
Ler e Escrever; Jornada de Matemática / Secretaria da Educação, Fundação para o Desenvolvimento da Educação. - São Paulo : FDE, 2010.
160 p.

Conteúdo: Módulo 1: Cálculo; Módulo 2: Resolução de Problemas.
ISBN

1. Ensino Fundamental 2. Ciclo I 3. Atividade Pedagógica Aplicada 4. Programa Ler e Escrever 5. Jornada de Matemática 6. São Paulo I. Título. II. Fundação para o Desenvolvimento da Educação.

CDU: 371.3:51(815.6)

Apresentação

Em 2007, quando foi lançada a I Jornada de Matemática, o concurso era direcionado apenas às escolas da capital e da Grande São Paulo. Foi um sucesso entre os alunos e professores. As escolas do interior também quiseram participar. Assim, a partir de 2008, a Jornada se estendeu a toda a rede pública do Estado.

Direcionada aos alunos da 4ª série / 5º ano do Ensino Fundamental, a Jornada inova em seu formato: a participação das escolas se dá por adesão; os alunos se organizam em equipes de cinco, incluindo aqueles que têm mais familiaridade com a matemática e aqueles que, até ali, tinham os números e os cálculos como grandes inimigos. Considerando que os alunos têm em torno de 10 anos, a Jornada foi montada como um jogo, com vários desafios a serem vencidos. Os alunos vão sendo levados a novas etapas, dentro da própria escola, na região - fase Diretoria de Ensino -, nos pólos regionais e, por último, para a grande final estadual, que acontece em São Paulo. A competição em grupo estimula o aluno a perceber o potencial de seus colegas e sua própria capacidade de colaborar com a equipe. Em sala de aula, o impacto positivo da Jornada já vem sendo observado pelos professores nas avaliações.

Desde o início, foi elaborado e publicado - em versão digital, na WEB - um material de apoio dirigido especialmente aos professores participantes da Jornada de Matemática. Ao longo desses anos, recebemos vários relatos de professores que adaptaram e estenderam as atividades sugeridas a outras situações de aprendizagem, sempre com bons resultados junto aos alunos.

Por essas razões a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo publica agora esta versão impressa revista, testada e atualizada para subsidiar as Jornadas. Mas, para além dos Concursos, as atividades propostas poderão apoiar o professor no desenvolvimento de estratégias criativas de trabalhar cálculo e resolução de problemas com seus alunos.

Paulo Renato Souza

Secretário da Educação

SUMÁRIO

Módulo 2: Resolução de Problemas

O que é e como funciona a Jornada de Matemática

A **Jornada de Matemática** segue o modelo de um concurso, envolvendo os alunos do quinto ano/quarta série do Ensino Fundamental, das escolas da rede estadual. Os concorrentes são avaliados em suas habilidades de cálculo (cálculo mental e escrito, exato e aproximado). Também são avaliadas as habilidades relacionadas à resolução de problemas.

O objetivo dessa iniciativa é mobilizar a comunidade escolar para o desenvolvimento de ações que visem à ampliação das competências matemáticas do maior número possível de alunos.

Pensando nisso, a Jornada foi planejada em Fases, da sala de aula até a final estadual. Na **Fase Escola** estão previstas atividades individuais, em equipes e interclasses. Para tanto, são formadas, em cada classe, equipes de cinco alunos, que realizam as atividades especialmente elaboradas para avaliar as diferentes formas de calcular e resolver problemas.

Ao final desse processo, cada escola escolhe uma equipe que reuniu o maior número de pontos. Na contagem dos pontos, devem ser considerados somente os quatro melhores resultados dos integrantes do grupo (o pior resultado será desconsiderado).

Essa equipe passará para a **Fase Diretoria de Ensino**, ou seja, as equipes vencedoras de cada escola, de uma mesma Diretoria, disputarão uma vaga para a próxima fase. De cada Diretoria de Ensino sairá apenas uma equipe vencedora.

Na **Fase Semifinal de Polos** as Diretorias de Ensino serão agrupadas em polos regionais. Desta fase sairá uma equipe em cada polo que concorrerá na Fase Final de Polos.

Para a **Fase Final de Polos, as equipes melhor pontuadas na fase anterior serão agrupadas em seis polos, sendo três da capital e Grande São Paulo e três do interior e litoral. A equipe finalista de cada polo participará da Fase Final Estadual em São Paulo**.

Importância das etapas nas escolas

A Jornada de Matemática tem por objetivo criar, na sala de aula, um contexto favorável à aprendizagem das diversas modalidades de cálculo e resolução de problemas. Pretende-se que seja um estímulo para que os alunos se envolvam em atividades, realizadas na escola, voltadas ao desenvolvimento de diferentes formas de calcular e de diferentes estratégias para a resolução de problemas.

Considerando-se esses objetivos, as etapas nas escolas são fundamentais. Elas ocorrem nas classes de quinto ano/quarta série, após um período de aprendizagem dos diferentes tipos de cálculo, e de resolução de problemas. Os professores envolvidos devem planejar e propor atividades, enfocando esses conteúdos. Este manual apresenta algumas sugestões.

Nas provas da Jornada, os alunos têm a oportunidade de utilizar os conhecimentos construídos durante as atividades que ocorreram em classe em dois momentos:

- na realização de atividades voltadas para a aprendizagem de todas as modalidades de cálculo e resolução de problemas;
- nas provas, em que os conhecimentos construídos no primeiro momento poderão ser aplicados.

A participação nas etapas iniciais do concurso (aquelas que ocorrem nas escolas) faz parte de um processo que envolve professores e alunos. Como os alunos realizaram várias atividades em que o professor favoreceu o desenvolvimento de diferentes competências relacionadas ao cálculo e à resolução de problemas, estarão mais bem preparados para participar das próximas fases. Por isso, haverá várias etapas na escola, sem que nenhuma equipe seja eliminada, garantindo, assim, um período de tempo maior com a participação de todos.

Outra característica é o trabalho em equipe, garantindo, tanto na fase inicial como nas posteriores, a cooperação entre os alunos. Estimulados a compartilhar seus conhecimentos, tornam-se mais conscientes do potencial de cada um e viabilizam um trabalho mais solidário.

A equipe com a maior soma de pontos dos participantes será eleita como a de melhor desempenho. Todas as equipes eliminam da contagem o pior resultado.

Desafios: Provas e Atividades

1º desafio: Stop!

Os alunos trabalham individualmente e calculam o resultado de operações simples. Aquele que primeiro completar a tabela anuncia “stop!”, e nesse momento, todos os alunos param de trabalhar. Isto significa que os cálculos devem ser efetuados com rapidez. Essa atividade envolve o cálculo exato de operações, através da utilização de estratégias pessoais apoiadas na memorização ou em propriedades das operações. Envolve, ainda, o componente tempo uma vez que a atividade é paralisada assim que o primeiro aluno manifestar que concluiu o trabalho. Ganhará mais pontos a equipe que conseguir o maior número de respostas corretas. Será excluído o resultado do aluno que obtiver menor número de acertos.

A equipe que anunciar “stop!” e não apresentar erros nesta ficha ganhará um bônus.

2º desafio: Cálculo Aproximado (Estimativa)

As atividades são propostas oralmente e todos os alunos devem realizar cálculos aproximados (estimativas). O professor faz uma pergunta, cada aluno responde individualmente em sua folha e depois mostra para toda a classe. Nesse caso, os alunos também têm um tempo, estipulado previamente, para realizar o raciocínio. Essa atividade envolve competências relacionadas ao cálculo aproximado ou à capacidade de realizar estimativas.

A equipe com o maior número de respostas corretas ganhará mais pontos.

3º desafio: Resolução de Problemas

Os alunos devem resolver problemas convencionais e não convencionais. Os integrantes do grupo resolvem conjuntamente, mas somente um aluno é sorteado e chamado para expor o raciocínio. Assim, procura-se garantir que um colabore com o outro, ensine o colega, para que todos estejam preparados para apresentar a solução encontrada.

4º desafio: Resolução de Problemas

Os alunos **devem** resolver uma lista de problemas relacionados aos diferentes blocos de conteúdos, incluindo problemas de múltipla escolha. Os integrantes do grupo resolvem conjuntamente, mas somente um aluno será chamado para expor o raciocínio do problema sorteado para aquela equipe. Todos os problemas são sorteados. É importante que um colabore com o outro, ensine o colega, para que todos saibam apresentar o raciocínio do problema e a solução encontrada.

O que o professor pode fazer para preparar seus alunos

- Organizar as equipes de forma a favorecer a troca de informações e a cooperação entre alunos - aqueles que têm maior afinidade com conteúdos matemáticos e aqueles que encontram algumas dificuldades.
- Identificar os alunos que mais necessitam de suporte para a aprendizagem e propor intervenções que possam ajudá-los. Isso deverá ocorrer durante as atividades que antecedem as provas.
- Buscar informações e subsídios, nos Módulos 1 e 2 da Publicação Digital - Jornada de Matemática, que contêm várias sugestões para o planejamento e realização das atividades reconhecidas em seu potencial para promover a aprendizagem dos diferentes tipos de cálculo e resolução de problemas.

Formação de grupos e orientações para inclusão de todos os alunos

A formação dos grupos que participam da Jornada permite um ambiente de cooperação entre os integrantes. No entanto, para que isso de fato ocorra, é importante que o professor faça intervenções no seguinte sentido:

Inclua todos os alunos nas equipes.

- Organize os grupos de modo a equilibrar as equipes, distribuindo de modo equivalente os alunos que têm mais facilidade nos cálculos e aqueles que apresentam dificuldades e precisam de mais ajuda.
- Evite que alunos com dificuldades em relação a conteúdos matemáticos sejam hostilizados ou ignorados em suas equipes. Ajudar os colegas a superar dificuldades aumenta a responsabilidade e a chance de bom desempenho do grupo durante as provas.

- Ofereça ajuda aos alunos que necessitam, durante o período de preparação para as provas classificatórias e, sempre que possível, forneça informações para a revisão de seus cálculos.

Jornada: Etapas e atribuições.

Etapa	O que fazer	Organização dos alunos	Material
FASE ESCOLA			
Preparação para a primeira prova (em classe).	Atividades em classe, sem caráter competitivo, para que os alunos aprendam os diversos tipos de cálculos e resolução de problemas.	Alunos trabalham individualmente ou em equipes.	• Manual de atividades elaborado para a Jornada de Matemática. • Atividades criadas pelo professor.
Primeira prova (na escola).	Desafios matemáticos, envolvendo os conteúdos relacionados a diferentes tipos de cálculos e resolução de problemas.	Equipes formadas pelo professor.	Atividades elaboradas pela equipe de professores da 4ª série, com apoio da equipe de coordenação da escola (Pode-se contar com as sugestões de atividades do manual).
Preparação para a segunda prova (em classe).	Atividades em classe, sem caráter competitivo, para que os alunos aprendam os diversos tipos de cálculo e resolução de problemas.	Atividades individuais ou em equipes.	• Manual de atividades elaborado para a Jornada de Matemática. • Atividades criadas pelo professor.

Segunda prova (na escola).	Desafios matemáticos, envolvendo os conteúdos relacionados a diferentes tipos de cálculos.	Equipes formadas pelo professor.	Atividades elaboradas pela equipe de professores da 4ª série, com apoio da equipe de coordenação da escola (Pode-se contar com as sugestões de atividades do manual).
Preparação para a terceira prova (em classe).	Atividades em classe, sem caráter competitivo, para que os alunos aprendam os diversos tipos de cálculo.	Atividades individuais ou em equipes.	• Manual de atividades elaborado para a Jornada de Matemática. • Atividades criadas pelo professor.
3ª prova (na escola).	Desafios matemáticos, envolvendo os conteúdos relacionados a diferentes tipos de cálculos e resolução de problemas.	Equipes formadas pelo professor.	Atividades elaboradas pela equipe de professores da 4ª série com apoio da equipe de coordenação da escola (Pode-se contar com as sugestões de atividades do manual).
Seleção da equipe vencedora da escola.	Soma dos pontos dos integrantes das equipes.		Equipe de coordenação das escolas.
FASE DIRETORIA DE ENSINO			
Disputa da fase Diretorias de Ensino.	Desafios matemáticos, envolvendo cálculos e resolução de problemas.	Equipes vencedoras das escolas.	Prova elaborada pela equipe técnica das Diretorias, a partir dos relatórios fornecidos pelas escolas (Ver observação abaixo).

Seleção da equipe que disputará a etapa final.	Soma dos pontos para amparar a escolha da equipe vencedora.		Equipe Técnica das Diretorias de Ensino.
Fase Semifinal Polo Concorre a equipe vencedora em cada Diretoria de Ensino participante. As equipes são agrupadas em Polos, de acordo com a Coordenadoria de jurisdição			
Fase Final de Polo Concorrem as equipes classificadas na fase anterior. As equipes finalistas nos Polos de acordo com a Coordenadoria, participam da Fase Estadual.			
Fase Estadual Concorrem as equipes classificadas na fase anterior.			

Observações

Ao inscrever a equipe vencedora para a Fase Diretoria de Ensino, a escola deverá apresentar um relatório descrevendo o processo de seleção e os desafios que foram propostos aos alunos em cada uma das provas. O mesmo deverá fazer a Diretoria de Ensino, ao inscrever a equipe que se classificou para a etapa final.

As equipes acumularão pontos em cada prova aplicada nas escolas, mas todas continuarão disputando. Se uma equipe fizer menos pontos na primeira rodada, poderá se preparar melhor e superar as demais na rodada seguinte. Busca-se garantir, assim, que o maior número de alunos participe do processo, durante o maior período possível, pois é essa participação que motivará a realização das atividades voltadas para a aprendizagem das habilidades de cálculo e resolução de problemas.

As atividades do Manual **são sugestões** e a elaboração das três primeiras provas será feita pela equipe de professores. No entanto, sugere-se a utilização de uma estrutura semelhante às das provas que serão utilizadas nas etapas posteriores (nas Diretorias de Ensino e na Secretaria da Educação), para que os alunos se familiarizem com os vários tipos de desafios que serão propostos. Assim, para melhorar as condições de participação de seus alunos, é aconselhável que os professores criem provas que sigam os mesmos modelos que serão utilizados nas etapas posteriores.

Módulo 1

Cálculo

Por que trabalhar com diferentes tipos de cálculo?

Nas situações da vida cotidiana que exigem cálculos, as pessoas lançam mão de diferentes formas de calcular: podem usar uma calculadora e com isso conseguir um resultado exato; podem usar lápis e papel e utilizar os algoritmos ensinados na escola; podem obter uma aproximação do resultado, estimando seu valor; ou podem realizar a operação mentalmente, por meio de estratégias diversas.

A escolha de um ou outro método depende da situação em que a pessoa se encontra, do grau de habilidade que apresenta em cada modalidade de cálculo, dos instrumentos de que dispõe no momento, da necessidade ou não de resultado exato e dos próprios números envolvidos.

Durante um período considerável do século passado, o ensino dos algoritmos das quatro operações fundamentais ocupava um papel central e primordial nas aulas de matemática do ensino primário e as outras modalidades de cálculo não eram bem aceitas. Havia uma razão para isso: a inexistência ou dificuldade de acesso às calculadoras exigia que as pessoas tivessem algum recurso que lhes permitisse fazer operações com resultados corretos, independente de sua maior ou menor habilidade com números. O ensino dos algoritmos era, então, realizado como se fosse um bolo do qual se dá a receita: uma sequência clara de passos, que deve ser seguida em uma ordem predeterminada e que pode ser aplicada a qualquer número - A definição de algoritmo, proposta por Knuth na *Scientific American*, em 1977, é: "um conjunto de regras para obtenção de um determinado resultado a partir de dados específicos e através de passos descritos com tal precisão que poderiam ser executados por máquinas". Nesse tipo de ensino, não cabiam explicações sobre os porquês dos diferentes passos ou das regras: "Por que se começa a somar da esquerda para a direita?", "Na multiplicação, por que se deixa um espaço vazio, à direita, quando se está operando com o segundo algarismo?" "Por que na divisão realizamos o procedimento da esquerda para a direita, se em todas as outras operações trabalhamos da direita para a esquerda?". Muito provavelmente, essas perguntas nem eram formuladas, pois o próprio modo de ensinar não estimulava questionamentos desse tipo. Em compensação, a utilização do algoritmo em operações matemáticas organiza os passos, facilita o registro e a conferência dos resultados, e pode ser ensinada por repetição. Muitas pessoas tornaram-se ágeis nas operações ensinadas dessa forma, embora com poucas condições de calcular de qualquer outra maneira. Por outro lado, indivíduos com maior dificuldade em seguir tais procedimentos acharam-se excluídos.

Mas, e hoje em dia, quando as calculadoras se tornaram de tão fácil acesso, mais baratas e encontradas em todos os lugares? Qual o sentido de continuar ensinando a resolver operações com o uso dos algoritmos convencionais?

Realmente, não há como negar que, atualmente, em atividades cotidianas e profissionais, muito menos operações são realizadas com a utilização dos algoritmos convencionais, com lápis e papel, do que em épocas anteriores ao advento da calculadora! Quando se precisa operar com números grandes para obter resultados exatos, esse é o método mais escolhido. Mas, e nas operações básicas do dia a dia? E naquelas em que precisamos apenas ter uma ideia do resultado, saber se o dinheiro que temos é suficiente para fazer uma compra, por exemplo? Naquelas em que precisamos de um resultado rápido e direto?
Esse é o motivo que tem levado os educadores matemáticos, já há algum tempo, a insistir na necessidade de a escola incorporar em seus programas de matemática, desde o Ensino Fundamental, outros tipos de cálculo, incentivando-os, valorizando-os, estimulando a troca de estratégias diversas entre os próprios alunos.

Quais seriam esses diferentes tipos de cálculo?

1) Usando calculadora

Neste caso, normalmente o que se busca é uma resposta exata. Contudo, mesmo que a máquina realize a operação pela pessoa, é necessário saber usá-la, conhecer seus recursos, seu potencial, saber interpretar o que está sendo pedido, que operações acessar, que teclas digitar e também interpretar os resultados que aparecem no visor. Não é rara, por exemplo, a confusão entre vírgula e ponto no momento de ler o número fornecido como resposta. Exemplo: o aluno vê o número 1.234 e pensa em mil duzentos e trinta e quatro, ao invés de um inteiro e duzentos e trinta e quatro milésimos. É necessário que se use a calculadora com alguma criticidade e não de forma absolutamente mecânica, para que possa detectar erros óbvios, que têm a ver com digitações erradas. A maneira mais atenta para se fazer operações com a calculadora precisa ser desenvolvida na escola e tem relação direta com a capacidade dos alunos em realizar estimativas de resultados. Se, ao utilizar a máquina para 1.230 : 15, o aluno já houver refletido que deverá encontrar algum valor da ordem das dezenas, próximo de 100, porque pensou em 1.500 : 15, ele refará a operação se obtiver, no visor, o resultado 8,2 - por não ter pressionado direito o 0 do número 1.230, ao digitá-lo.
Com isso, estamos chamando a atenção para dois pontos. Primeiro: seria importante trabalhar com a calculadora nas escolas, para um aprimoramento de seu uso, com exploração mais adequada de seus recursos e características. Segundo: o uso da calculadora justifica e pede um trabalho cuidadoso com estimativas, aproximações e cálculo mental, estes sim são objetivos do material que ora apresentamos.

O professor pode também construir propostas didáticas com o uso da calculadora para produzir escritas numéricas: primeiro porque as crianças sentem certo fascínio por esse tipo de equipamento; segundo, porque a própria atividade faz os alunos refletirem sobre o que sabem a respeito da escrita dos números, principalmente sobre o valor posicional – portanto, a calculadora é um bom instrumento para resolver problemas.

2) Usando algoritmos

Esta modalidade é a que continua sendo privilegiada na escola: o ensino de algoritmos, especialmente dos algoritmos convencionais. Seu uso, fora do contexto escolar, se dá quando precisamos de um resultado exato, não dispomos de calculadora e os números são grandes, dificultando o cálculo mental. Não se está propondo que esse tipo de cálculo seja extinto, que se pare de ensiná-lo, pois se trata de um recurso interessante por agilizar as operações matemáticas, servir para qualquer extensão de número, possibilitar um raciocínio organizador e seguro para o aluno.

Contudo, ainda que os algoritmos ensinados hoje em dia sejam os mesmos que os ensinados a nossos avós, a forma de ensino não pode mais ser a mesma. Hoje, **já não parece adequado ensiná-los como uma receita, com passos a serem seguidos, sem que se compreenda cada uma das ações envolvidas.** É mais significativo e estimulante que sua lógica seja construída junto com os alunos e que outros algoritmos, eventualmente menos ágeis, mas com significado mais claro, sejam trabalhados antes.

Uma das consequências do ensino dos algoritmos, do modo como se realizava antigamente, era levar os alunos a uma concepção errônea de que a matemática é única, de que existe apenas um procedimento correto para se fazer cada coisa, e que essa forma independe da cultura, da época, dos povos ou dos valores. Apresentar aos alunos outros algoritmos, diferentes daqueles com os quais estão acostumados, elaborados por outros povos, pode ser bastante enriquecedor, no sentido de perceberem que há possibilidade de criação no campo da matemática e, mesmo, que é possível escolher algoritmos entre diversas opções existentes.

Também é importante ressaltar que, mesmo usando algoritmos, é necessário saber alguns cálculos simples, mentalmente: a tabuada da multiplicação e as adições simples de números entre 1 e 9, por exemplo. Estes podem ser simplesmente decorados, ou podem ser construídos e memorizados pouco a pouco por meio de jogos e atividades lúdicas.

Não é demais lembrar que, da mesma forma que no cálculo realizado com a calculadora, a estimativa é um importante recurso de controle do resultado obtido por meio do algoritmo, e deve ser usada conjuntamente com este.

3) Usando cálculo mental

A expressão "cálculo mental" pode ser entendida em contraposição ao cálculo que se realiza usando lápis e papel, ou seja, seria o cálculo feito integralmente "de cabeça", mas também pode ser entendida como cálculo rápido, ágil. Na verdade, ao nos referirmos a "cálculo mental", não estamos usando nenhuma dessas duas acepções do termo e sim ao cálculo que se faz, sem seguir, um algoritmo único, predeterminado. Trata-se de um cálculo que se faz escolhendo a melhor estratégia de acordo com os números envolvidos na operação e que pode, inclusive, contar com apoio escrito. Os procedimentos usados fundamentam-se nas propriedades das operações e no sistema de numeração, de modo que sua utilização também contribui para a ampliação da compreensão de tais conteúdos. Estamos falando de um "cálculo pensado", em oposição a um "cálculo automatizado". Mesmo essa contraposição, entretanto, é relativa. Para que um aluno possa pensar sobre a operação 28 + 17, utilizando o recurso de decompor o 7 em 2 + 5, para então operar **20 + 10 + (8 + 2) + 5**, já que 8 + 2 = 10, precisa ter o resultado dessa operação armazenado em sua mente. Assim como 20 + 10 + 10 + 5, é necessário que certas operações, como adições que resultam 10 e adições envolvendo múltiplos de 10, já façam parte de um conjunto de cálculos automatizados pelo aluno e que possam ser usados como instrumentos, não precisam mais ser refletidos. Em outras palavras, o cálculo mental se torna mais e mais eficiente, na medida em que o aluno amplie os cálculos automatizados – memorizados, que tem disponíveis e sobre os quais não precise refletir. O que é **pensado** em um determinado momento da escolarização passa a ser **instrumento em uso**, em outra etapa e assim sucessivamente. Nesse sentido, a tabuada, por exemplo, deve ser compreendida, construída junto com os alunos, ter suas características e regularidades exploradas, mas, em etapa posterior, precisa ser efetivamente memorizada, para passar a ser usada como recurso para outros cálculos.

Outro aspecto que merece atenção é a formalização e o registro dos procedimentos. Não é rara a situação em que registrar com linguagem matemática o procedimento desenvolvido em um cálculo seja mais difícil do que o próprio cálculo e, para fugir da necessidade de registrar, o aluno acabe preferindo o algoritmo, no qual os procedimentos já incluem a forma de registrá-los. É importante, então, que se exercite o "explicar como pensou" de formas variadas, por meio de desenhos, esquemas, por escrito, ou mesmo falando!

Em síntese, é importante que o trabalho com cálculo mental considere dois tipos de atividades, que ocorram simultaneamente: aquelas que visam à memorização de um repertório de cálculos, que serão usados em outros mais complexos, e aquelas que visam à aprendizagem de cálculos pensados, através de um processo de construção, compreensão e comparação de diferentes procedimentos usados pelos alunos. Para ambos objetivos, o jogo pode ser considerado uma atividade privilegiada.

4) Fazendo estimativas - ou cálculos aproximados

A estimativa é o recurso utilizado para se chegar a um valor aproximado, através do cálculo mental. No dia a dia, são muito frequentes as situações em que não há necessidade de se saber o resultado exato de uma operação, pois apenas precisamos ter uma noção de determinado valor. Por exemplo, para decidir se vamos fazer uma compra, à vista ou a prazo, não é necessário saber exatamente o valor a prazo, mas ter uma ideia, que permita compará-lo com o preço à vista.

Além disso, ter também um bom domínio dos arredondamentos para dezenas ou centenas exatas, pois as aproximações permitem checar resultados de operações feitas com algoritmos ou calculadoras. Com isso, o aluno ganha mais autonomia e controle sobre seus próprios processos, não precisando sempre do professor para apontar-lhe seus erros.

O uso de estimativas deve ser constante em sala de aula: antes de realizar uma operação, usando calculadora ou algoritmo escrito, é interessante pedir aos alunos que estimem "próximo de quanto" será o resultado; na resolução de um problema, estimar seu resultado; na análise de uma resposta, verificar se é plausível. Na socialização das estimativas dos alunos, é importante discutir o "quão próximo" do resultado exato se precisa chegar. Isso depende do contexto e também dos números envolvidos e que, nesse caso, não há apenas uma resposta certa. Por exemplo, ao estimar o resultado de 485 + 324, um aluno pode pensar: "A centena exata mais próxima de 485 é 500, e de 324 é 300; então, uma boa aproximação para esse resultado é 800". Outro pode pensar: "Para obter um resultado aproximado, vou me preocupar apenas com as centenas; então uma aproximação possível é 400 + 300 = 700". E, um terceiro, "500 + 500 = 1000, então, como 485 está bem próximo de 500, o resultado final vai ser menor que 1.000 e maior que 500". Nenhuma delas está errada! Nem sempre a aproximação ao valor exato é o que deve ser valorizado. O importante é discutir as estratégias possíveis frente à necessidade daquela estimativa específica.

Como trabalhar com diferentes tipos de cálculo em classe?

O trabalho com essas diversas modalidades de cálculo exige do professor uma determinada condução das aulas, diferente daquela empregada ao se ensinar apenas algoritmos.

Para trabalhar com cálculo mental e estimativas, é importante que os alunos sejam estimulados a relatar os seus procedimentos de cálculo, a maneira como estão pensando, mesmo que não saibam registrá-la adequadamente. Os colegas devem se habituar a ouvir as estratégias uns dos outros e, eventualmente, alterar as suas próprias, quando houver solução mais eficiente.

Nos momentos de atividades individuais, em duplas ou grupos, o professor deve circular pela classe, identificando os alunos com maiores dificuldades, auxiliando-os, agrupando-os com colegas com quem tenham boa interação e, eventualmente, propondo atividades diferenciadas, com nível de desafio mais adequado às suas habilidades no momento. No caso das atividades propostas nestas orientações, o professor deve sentir-se à vontade para repeti-las quantas vezes forem necessárias, com algumas crianças, até que elas tenham adquirido mais firmeza, antes de passar para outras, mais complexas.

É bastante útil, também, que o professor solicite constantemente que os alunos registrem as conclusões gerais a que o grupo chegou, com exemplos de estratégias. Esse registro pode até ser feito em uma parte separada do caderno, destinada especificamente para esse fim. Os estudantes devem ser estimulados a consultar esses registros com frequência, de maneira a facilitar na reconstituição de determinada estratégia.

Com relação às atividades, sugerimos que, sempre que possível, sejam propostos jogos, pois a sua utilização em aulas de matemática auxilia no desenvolvimento de diversas habilidades, não só de cálculo – mental ou não –, mas na resolução de problemas em geral; leva o aluno a observar, levantar hipóteses, tomar decisões, argumentar, investigar a melhor jogada, analisar as regras, aprender com o erro. Mas, usar o jogo como recurso metodológico exige certos cuidados. O primeiro é que o professor mantenha-se bastante atento para perceber se o nível de desafio do jogo em questão está adequado ao seu grupo de alunos, se os está instigando. É necessário também que se tenha a consciência de que, utilizado uma única vez, o jogo poderá não produzir a aprendizagem esperada. Essa vez servirá para que os alunos conheçam as regras, experimentem o jogo. Para ser efetivo, além se ser jogado mais vezes, é necessário conversar sobre quais foram os obstáculos, que problemas determinadas situações colocaram, quais as estratégias mais eficazes. Muitas vezes, vale a pena, também, pedir que os alunos escrevam sobre o jogo: quais são as regras, que dificuldades tiveram, o que aprenderam com ele, que dicas podem dar, ou simplesmente, um registro das etapas, dos pontos parciais.

É extremamente necessário que, tanto professor quanto alunos, tenham clareza de que esse é um instrumento de aprendizagem e não uma aula livre, de puro lazer, ainda que o caráter lúdico seja um componente dessa atividade. Nestas Orientações, algumas das atividades sugeridas são jogos e podem, portanto, ser realizadas mais de uma vez, ou modificadas e adaptadas de acordo com as características da classe.

Vale lembrar o papel do erro em aulas desse tipo. Os alunos serão encorajados a participar, pensar e propor soluções, na medida em que seus erros sejam vistos como tentativas válidas, caminhos para a reflexão, formas de evoluir de um raciocínio para outro, mais adequado. Não se trata de presumir que não exista nada errado, ou que qualquer colocação do aluno será interessante, mas sim, de realmente utilizar o erro como instrumento de aprendizagem. Isso se faz problematizando as ideias que o aluno traz, colocando contraexemplos, solicitando que explique como chegou a determinadas conclusões. Quando o próprio aluno percebe aquilo que errou, ele aprende e cresce.

É preciso deixar claro que durante o ano o professor deve planejar situações de aprendizagem para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos presentes no **Documento de Orientações Curriculares do Estado de São Paulo – Ciclo I**, publicado em 2008 pela SEE – SP, não se atendo apenas à proposta ora oferecida, que tem por finalidade a realização da Jornada de Matemática, embora muitas das atividades propostas para esse fim possa contribuir em grande medida para o desenvolvimento de muitas habilidades previstas nas expectativas de aprendizagem.

Referências:

- SMOLE, Katia; DINIZ, Maria Ignez e CÂNDIDO, Patrícia. *Jogos de matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- ZUNINO, Delia Lerner. *A matemática na escola:* aqui e agora. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- PARRA, Cecília e SAIZ, Irma. *Didática da matemática:* reflexões pedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- CARRAHER, Terezinha e outros. *Na vida dez na escola zero*. São Paulo: Cortez, 1988.
- PCN - *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Fundamental, 1988.

Orientações para o planejamento das atividades

Na rotina semanal da 4ª série - quinto ano no Ensino Fundamental de nove anos, um período de tempo razoável é destinado a desenvolver o trabalho de matemática. E grande parte desse trabalho destina-se ao ensino dos diferentes tipos de cálculo.

Com a adesão de sua escola à Jornada de Matemática, as habilidades de cálculo de seus alunos ganharão novo sentido, pois além da necessidade de aprender um conteúdo escolar, há uma nova motivação: conseguir uma boa participação nesse evento.

Procuramos elaborar um material que, ao mesmo tempo em que oferecesse sugestões de encaminhamentos interessantes e produtivos para esses conteúdos de aprendizagem, também auxiliasse na preparação dos alunos para obter um melhor desempenho nas diferentes etapas da jornada.

Dito de outra maneira, ao propor atividades que poderão contribuir para a participação dos alunos na Jornada de Matemática, também há a intenção de ajudar no desenvolvimento do trabalho que o professor realiza. Procuramos concretizar tal intenção em propostas variadas, que permitam o uso das habilidades de cálculo e a reflexão dos alunos sobre as diferentes possibilidades de operar com números.

Organizamos as atividades em determinada sequência com cada uma delas numerada.

Além dessa organização, elas se dividem em três grandes grupos:

CM	Atividades voltadas a ampliar o repertório de cálculos memorizados.
CA	Atividades voltadas ao desenvolvimento do cálculo aproximado - estimativas.
TO	Atividades voltadas à compreensão e ao uso de técnicas operatórias – algoritmos – não convencionais.

As atividades que se relacionam a cada um desses objetivos estão distribuídas ao longo das Orientações, pois entendemos que devam ser abordadas concomitantemente.

Para identificá-las, incluímos as siglas CM, CA e TO em sua apresentação.

ATIVIDADE 1

CM

Preenchimento da tabela de adições

Objetivo

Favorecer a memorização das adições com parcelas envolvendo números menores que 10.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** na primeira etapa, atividade coletiva; depois, em duplas.
- **Material**: cópias da tabela abaixo, não preenchida – uma para cada aluno; uma tabela grande, para ser afixada na classe.
- **Duração:** uma ou duas aulas de 40 minutos.

Encaminhamento

- Os alunos devem ter suas tabelas, com as células correspondentes aos dobros pintadas com uma cor mais forte para melhor localizar o espaço onde colocar as parcelas.
- Como é um conteúdo básico para alunos de 4ª série - quinto ano no ensino fundamental de nove anos, a montagem dessa tabela é uma forma de rememorar as adições.

Relembrar o funcionamento da tabela de dupla entrada, utilizando o exemplo:

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	(1+1)	(1+2)	(1+3)	(1+4)	(1+5)	(1+6)	(1+7)	(1+8)	(1+9)
2					(2+5)				
3					(3+5)				
4					(4+5)				
5					(5+5)				
6					(6+5)				
7					(7+5)				
8					(8+5)				
9					(9+5)				

- Após explicar a tabela, propor a localização das células que envolvam dobros, em seguida, preencher coletivamente a primeira linha, que corresponde ao 1: a turma dita e o professor preenche na tabela grande, coletiva, enquanto cada aluno faz o mesmo na sua, individual.
- Em seguida, preencher, também coletivamente, uma coluna. No nosso exemplo, escolhemos a coluna do 5. Se houver necessidade, em função das dificuldades de alguns alunos, o professor poderá realizar os cálculos com apoio de material de contagem: fichas, botões, tampinhas, etc.
- Preenchidas a linha e a coluna, propor que os alunos busquem células que poderão ser preenchidas a partir daquelas que já foram calculadas. Por exemplo: se sabemos que $4 + 5 = 9$, saberemos o resultado do $5 + 4$, pois é a mesma operação, com as parcelas em outra ordem.
- Dar um tempo para que os alunos busquem esses resultados e orientá-los todos para que os preencham em suas tabelas individuais.
- Depois dessa busca, os alunos deverão preencher o restante da tabela, em duplas.
- Enquanto as duplas trabalham, circular pela sala para garantir que todos tenham compreendido bem a tarefa, para ajudar aqueles que apresentam maiores dificuldades e para corrigir eventuais erros no preenchimento da tabela.
- Na aula seguinte, fazer o preenchimento coletivo e pedir aos alunos para que observem se incluíram os mesmos resultados em suas tabelas individuais.
- Explicar a importância de todos terem os resultados corretos em suas tabelas: como se trata de um material de consulta, os erros poderão acarretar outros erros, em atividades a serem realizadas futuramente.
- O cartaz e a tabela colada no caderno devem ser consultados sempre que possível. Esse uso, nas mais diversas atividades, é o que favorecerá a memorização dos resultados. Também é importante considerar que os resultados de adições, quando memorizados, podem ser utilizados nas operações inversas, ou seja, ao memorizar uma adição, os alunos devem ser oportunamente desafiados a utilizar esse conhecimento nas subtrações correspondentes, ou seja, se sabem que $9 + 5 = 14$ têm condições de realizar cálculos como $14 – 5 = 9$ ou $14 – 9 = 5$.

ATIVIDADE 2

CM

Jogo do bingo das metades

Objetivo

Favorecer a memorização de dobros e metades de números menores que 10.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** atividade coletiva.
- **Material:** cartelas de bingo; cartões de números e marcadores como fichas, botões, feijões, etc.
- **Duração:** 40 minutos.

Encaminhamento

- Explicar o jogo aos alunos. Nas primeiras vezes em que jogarem, permitir que consultem suas tabelas, mas estimulá-los, gradativamente, a recuperar os resultados de memória. Depois de algumas rodadas, orientá-los a não mais realizar consultas.
- Distribuir as cartelas e iniciar o jogo.

Jogo do bingo das metades

Preparação – O professor pode solicitar que os alunos o ajudem a preparar as cartelas.

- Utilizar cartelas com seis espaços preenchidos, cada um com um número de 1 a 9.
- As cartelas devem diferenciar-se entre si pela sequência de números que possui.
- Preparar uma quantidade suficiente de cartelas para que cada dupla de alunos receba uma delas. (Ver sugestões de cartelas abaixo).
- Preparar nove cartões e, em cada um, anotar o dobro de um dos números de 1 a 9. (Ver modelo dos cartões de dobros abaixo).
- No dia do jogo, organizar os alunos e distribuir uma cartela para cada dupla.
- Para que possam ser usadas mais de uma vez, orientar os alunos a não usarem lápis ou canetas nas cartelas. Ao invés disso, devem usar botões ou feijões como marcadores.

O jogo

- Sortear um dos cartões. Ditar para os alunos. Quem tiver em sua cartela o número que é a metade do valor ditado, marca com um feijão. Por exemplo, se o professor virou o cartão com o número 16, marcam todos os alunos que têm o número 8 em suas cartelas.

- Ganha a dupla que primeiro completar sua cartela. Antes de ser considerada vencedora, porém, é preciso conferir se todos os dobros dos números da cartela foram realmente sorteados.

Modelo de cartões do bingo das metades

2	4	6
8	10	12
14	16	18

Modelo de cartelas

1	3	5
7	8	9

1	2	4
6	7	8

1	3	4
5	7	9

1	4	5
6	7	8

3	5	6
7	8	9

3	4	5
6	7	8

1	2	4
7	9	5

2	3	5
6	7	8

2	3	4
5	7	9

1	3	5
6	7	8

ATIVIDADE 3
CM

Jogo – Stop de operações

Objetivo

Favorecer a memorização de adições envolvendo números menores que 10.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** a atividade é coletiva.
- **Material:** papel e lápis.
- **Duração:** 40 minutos.

Encaminhamento

- Explicar o jogo aos alunos. Nas primeiras vezes, deixar que consultem suas tabelas de adições, mas estimulá-los a recuperar os resultados de memória. Depois de algumas rodadas, orientar para que não mais façam consultas.
- Colocar a cartela do jogo na lousa e pedir que os alunos copiem.

Jogo - Stop de operações

- Os alunos copiam na folha uma tabela como a da lousa. Em cada uma das quatro colunas, o professor pode incluir um total que varie entre 2, o menor resultado da tabela de adição, e 18, o maior resultado. Por exemplo:

6	12	15	17

- Quando todos tiverem preparado suas tabelas, devem escrever uma adição cujo resultado seja aquele que encabece a coluna. No nosso exemplo, um aluno poderia resolver assim:

6	12	15	17
5+1	6+6	8+7	9+8

- Deixar que todos trabalhem e depois contar os pontos. Soluções incorretas, que não totalizam o valor indicado, valem 0. Soluções corretas, que foram repetidas por mais de um aluno, valem 10 pontos. Uma solução correta, e que foi escolhida somente por um aluno, vale 20 pontos.
- Uma variação interessante é, em vez de uma única solução, os alunos precisarem incluir todas as que conseguirem para o total proposto, considerando que só valem aquelas cujas parcelas não excedam 9. Ver uma tabela preenchida nessa versão do Stop:

6	**12**	**15**	**17**
5+1	6+3	8+5	3+7
4+2	9+3	9+6	9+8
3+3	8+4	8+7	
	7+5		
	6+6		

- Nesse caso, cada solução correta vale 10 pontos: aqueles que descobrirem mais soluções ganham mais pontos.
- Terminada uma rodada, após a contagem de pontos, pode-se iniciar outra, com diferentes totais.

ATIVIDADE 4 Explorando subtrações

CM

Nesta atividade, os alunos trabalharão com subtrações em que o minuendo é um número maior que 10 e menor ou igual a 20 e o subtraendo é um número menor que 10.

Objetivo

- Aprender estratégias para realizar subtrações.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** atividade coletiva na primeira etapa e depois em duplas.
- **Material:** lousa, lápis e papel.
- **Duração:** 40 minutos.

Encaminhamento

- Escrever as seguintes subtrações na lousa:

  17 – 5 =   12 – 7 =

  14 – 8 =   18 – 9 =

  20 – 3 =   19 – 6 =

- Vários alunos resolverão essas operações mentalmente. Pedir para que alguns deles expliquem os procedimentos utilizados para a obtenção do resultado.

Uma das possibilidades de resolver é a seguinte:

Primeiro, transforma-se 17 em 10+7 e subtrai-se 7 – 5:

$$17-5=10+7-5$$

$$10+2=12$$

ATIVIDADE 5

CM

Adição e subtração de dezenas e centenas exatas

Objetivo

Aprender a calcular adições e subtrações que envolvam dezenas e centenas exatas.

> **Observação:**
> Chamamos de dezenas exatas as dezenas terminadas em 0, como 10, 20, 30, etc.
> Chamamos de centenas exatas as centenas terminadas em 00, como 100, 200, 300, etc.

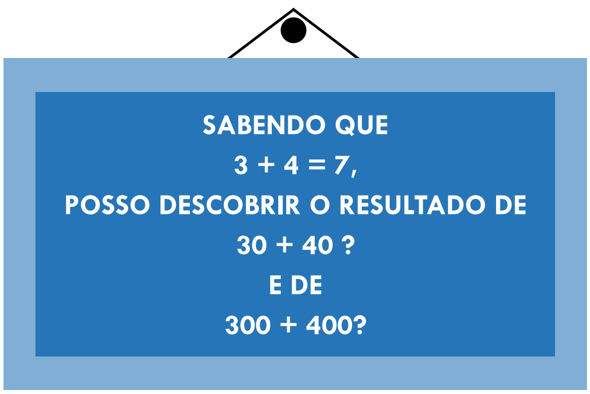
Planejamento

- **Organização dos alunos:** atividade coletiva.
- **Material:** lousa, lápis e papel.
- **Duração:** 30 minutos.

Encaminhamento

- Relembrar com os alunos algumas adições que já devem ter sido memorizadas: Qual o resultado de: 3 + 4? E de 7 + 5? E de 8 + 8?

Propor o desafio na lousa:



- Deixar que os alunos reflitam durante algum tempo. Provavelmente, não terão dificuldade para calcular o resultado de 30 + 40, mas devem encontrar uma maneira de justificar isso.
- Enquanto trabalham, circular pela sala e observar os alunos que conseguiram justificar o procedimento. Espera-se que utilizem argumentos como este:

30 é o mesmo que 10 + 10 + 10 e 40 é o mesmo que 10 + 10 + 10 + 10.

Então, a operação fica assim:

$\boxed{10+10+10}$ **+** $\boxed{10+10+10+10}$ **= 70**

Ou então:

30 são 3 vezes 10 e 40 são 4 vezes 10.

3 vezes 10 + 4 vezes 10 dá 7 vezes 10, que é 70.

- Socializar com a classe os diferentes procedimentos utilizados. No caso de surgirem procedimentos incorretos, peça à classe que os analise.
- Perguntar aos alunos: será que o mesmo vale para 300 + 400?
- Após ouvir as justificativas dos alunos reescreva no quadro

$$3 + 4 = 7$$
$$30 + 40 = 70$$
$$300 + 400 = 700$$

Solicite que observem se existe alguma regularidade nesses cálculos.

Obs.: É importante que os alunos percebam que os zeros acrescidos nos dois casos representam, respectivamente, 10 vezes mais e 100 vezes mais.

Em seguida, propor outro desafio aos alunos:

SABENDO QUE
7 - 4 = 3,
POSSO DESCOBRIR O RESULTADO DE
70 - 40 ?
E DE
700 - 400?

Um dos procedimentos poderá ser:

$$10 + 10 + 10 + \cancel{10} + \cancel{10} + \cancel{10} + \cancel{10} \quad (70)$$

Foram cortados 4 grupos de 10 ou 40 e sobraram 30 unidades.

- Propor aos alunos as seguintes operações:

50 + 10 =	500 + 100 =
50 + 30 =	500 + 300 =
30 + 80 =	300 + 800 =
70 + 50 =	700 + 500 =
80 + 80 =	800 + 800 =
40 + 60 =	400 + 600 =
90 + 20 =	900 + 200 =
60 + 60 =	600 + 600 =

ATIVIDADE 6

CM

Jogo das dezenas exatas

Objetivo

Utilizar os conhecimentos sobre adição e subtração de dezenas exatas.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em duplas.
- **Material:** cartela e cartões numerados para cada participante, cujos modelos constam nas orientações do jogo.
- **Duração:** 30 minutos.

Encaminhamento

- Desenhar a cartela na lousa e pedir que os alunos a copiem. Pode-se também deixá-las prontas e pedir aos alunos que, ao invés de riscá-las, marquem as casas com feijões ou botões, assim as cartelas poderão ser usadas mais de uma vez.
- Organizar os alunos em dupla.
- Explicar o jogo e, em seguida, propor aos alunos que joguem.

Jogo das dezenas exatas

Participantes: alunos organizados em duplas.

Objetivo do jogo: completar a cartela em primeiro lugar, corretamente.

Material: a cartela abaixo para cada um dos participantes e dois conjuntos de cartões com os números 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, um número em cada cartão. Isso quer dizer que cada um dos números aparecerá duas vezes, uma em cada conjunto de cartões.

Modelo da cartela:

10	20	30	40	50	60	70	80	90
100	110	120	130	140	150	160	170	180

Modelo dos cartões:

10	20	30	40	50	60	70	80	90

Observação: fazer os cartões separados

Como jogar

- Cada participante coloca na carteira sua cartela e um conjunto de cartões virados para baixo.
- Na sua vez, um dos jogadores vira dois cartões, um de cada conjunto, e com eles decide se fará uma adição ou subtração. Deve marcar na cartela o resultado dessa operação. Por exemplo:

> **Carla e Camila estão jogando.**
> **Na sua vez, Carla vira duas cartas.**
> **Os números que virou são 30 e 70.**
> **Ela deve decidir se adiciona os números, obtendo o número 100, ou subtrai (70 – 30), obtendo 40.**

Se decidiu somar, deve marcar 100 e, se decidiu pela subtração, marca 40. Depois de marcar, passa a vez ao outro jogador. Se, em certa jogada, o jogador virar as duas cartas e, tanto a adição, quanto a subtração desses números já tiverem sido marcadas, perde a vez.

- Ganha aquele que conseguir completar a cartela.

ATIVIDADE 7
Montando a tabuada

CM

Objetivo

Elaborar a tabela da tabuada da multiplicação e explorá-la.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** na primeira parte da aula, os alunos estarão em roda, com a tabela grande de multiplicação ao centro. Depois, em suas carteiras, irão copiá-la. Na terceira parte da aula, estarão sentados em duplas, frente a frente.
- **Material:** fita crepe, giz, cópias da tabela e um baralho para cada dupla de alunos.

Encaminhamento

- Elaborar uma tabela de dupla entrada, conforme o desenho seguinte, bem grande, no chão, utilizando fita crepe.
- Escrever os números de 0 a 10 na primeira linha e, novamente, na primeira coluna.
- Perguntar aos alunos de quais multiplicações eles se lembram. Caso seja a primeira vez que estiverem se deparando com a tabuada, poderão fazer adições de parcelas iguais.
- Ir preenchendo a tabela, usando giz, conforme os alunos forem informando os resultados, não necessariamente de maneira ordenada, pelas linhas e colunas.
- Conforme for preenchendo o quadro, explorar as regularidades, sempre por meio de questionamentos. Por exemplo:

  - Se já sabemos que 3 x 4 =12, qual outro quadrinho da tabela pode ser preenchido?
  - Sempre há pares de resultados iguais? Qual é a exceção?
  - Qual é a sequência de números em cada coluna? Qual é a regra dessas sequências?
  - O que acontece nas colunas em que os fatores são pares? E naquelas de fatores ímpares?
  - Como são as terminações dos números da coluna do 5?
  - Como são as terminações dos números da coluna do 10?
  - Mostrar a simetria da tabela e que o eixo de simetria é a diagonal, que contém os números quadrados perfeitos.
  - Observar que na coluna do 3, a soma dos algarismos de cada número sempre resulta em um múltiplo de 3. Será que isso acontece em alguma outra coluna?

- Quando o quadro coletivo estiver pronto, pedir que copiem na tabela que receberam e colem no caderno para estudar.
- Recomendar que memorizem toda essa tabela e pedir que analisem quantas serão as operações que realmente terão que decorar. Por exemplo, se já sabem 3 x 4, já sabem também 4 x 3.

Propor uma nova atividade: batalha de cartas

- Organizar os alunos em duplas, cada um com metade de um baralho, sem valetes e damas. Combinar que o “ás” valerá como 1 e o “rei”, como zero! Com o maço de cartas viradas para baixo, os alunos deverão contar “1, 2 e já!” e cada um virar a sua primeira carta. Quem calcular o resultado da multiplicação primeiro fica com as duas cartas. Ganha quem juntar o maior número de cartas.

Tabuada da multiplicação

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

ATIVIDADE 8 Bingo da tabuada

CM

Objetivo

Utilizar as multiplicações de números até 10, favorecendo a memorização.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em duplas ou individualmente.
- **Material:** cartelas para bingo, como as seguintes; feijões, clipes ou fichas para marcar.
- **Duração:** a atividade descrita pode ser realizada em mais de uma aula, com intervalos entre elas. Assim, os alunos podem ser estimulados a estudar a tabuada em casa para melhorar seu desempenho no jogo.

Encaminhamento

- Distribuir para os alunos cartelas do "bingo da tabuada" anexas e algum marcador: feijões, fichas, clipes.
- Ditar operações da tabuada e pedir para os alunos marcarem os resultados nas cartelas. Obs.: Não esquecer as tabuadas do zero, do um e do dez!
- Vence o aluno que primeiro preencher uma linha ou coluna da cartela. Pode-se também combinar com a classe para que vença o aluno que primeiro preencher a cartela inteira.
- Pode-se repetir o jogo diversas vezes, mas é conveniente que os alunos troquem de cartelas entre si.
- Depois de jogar várias vezes, pode-se propor aos alunos que montem sua própria cartela de bingo.
- Discutir, depois da montagem, quais cartelas propiciam mais chances para que um jogador ganhe, conversando com os alunos sobre quais os resultados que aparecem várias vezes na tabuada e quais os outros que aparecem apenas uma ou duas vezes; quanto a estes, discutir os seus porquês.
- Jogar com as cartelas elaboradas pelos alunos.

Cartelas:

32	48	72	2
64	35	0	6
18	24	3	10

49	0	36	15
0	60	6	24
3	40	4	27

42	27	90	45
9	50	15	16
21	14	81	8

30	5	48	16
12	50	63	49
6	0	18	28

24	35	18	2
6	12	56	80
20	36	4	48

3	63	12	25
0	3	8	54
7	81	36	42

0	7	10	32
15	42	30	81
24	48	8	28

12	63	64	18
10	0	3	70
0	6	30	36

Cartelas:

24	72	0	7
10	2	0	72
40	35	12	9

4	40	0	12
81	14	1	0
14	30	80	25

36	8	15	0
16	10	21	18
0	45	8	90

0	50	9	42
28	18	18	9
16	0	12	54

8	20	21	16
5	18	35	7
0	24	15	48

24	20	14	42
0	2	12	32
54	27	7	0

0	6	64	0
12	27	15	24
36	49	40	60

6	0	5	30
16	45	28	48
0	20	56	6

ATIVIDADE 9 CM

Bingo da tabuada invertida

Objetivo

Auxiliar na memorização da tabuada de multiplicação dos números até 10.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em duplas ou individualmente.
- **Material:** cartelas para bingo, como as seguintes; feijões ou clipes para marcar.

Encaminhamento

- Distribuir para os alunos cartelas do "bingo da tabuada invertida" e algum marcador como: feijões, fichas, clipes.
- Ditar resultados da tabuada e pedir que marquem as operações correspondentes. Obs.: Não esquecer as tabuadas do zero, do um e do dez.
- Vence o aluno que primeiro preencher uma linha ou coluna da cartela. Pode-se também combinar com a classe para que vença o aluno que primeiro preencher a cartela inteira.
- Pode-se repetir o jogo diversas vezes, mas é conveniente que os alunos troquem as cartelas entre si.
- Pode-se combinar de repetir o jogo em outra aula.

Cartelas:

1x10	0x1	2x8	3x5
4x2	5x9	6x6	7x3
8x1	1x1	9x10	1x0

7x4	6x7	2x0	9x1
1x2	5x10	0x2	3x6
8x2	4x3	2x9	1x9

Cartelas:

8x3	7x5	9x2	2x1
1x8	6x8	4x4	5x1
0x3	3x0	2x10	3x7

3x1	7x9	6x2	5x5
0x7	1x4	2x4	9x6
7x0	8x7	4x8	4x6

0x4	1x7	4x5	7x6
9x3	5x2	2x1	8x4
2x10	4x0	6x9	3x8

4x3	9x7	8x8	6x3
2x5	0x8	1x3	7x10
8x0	3x2	5x6	4x9

7x7	0x5	9x4	5x3
5x0	6x10	1x6	4x6
3x1	8x5	2x2	3x9

6x4	9x8	9x0	7x1
5x2	1x2	0x9	8x9
4x10	5x7	2x6	3x3

3x10	1x5	0x6	7x8
3x5	6x0	2x3	8x6
5x4	4x7	6x1	9x5

4x1	5x8	10x0	3x4
9x9	2x7	1x1	0x10
7x2	6x5	8x10	5x5

Cartelas:

6x6	4x2	3x5	1x0
2x8	1x10	7x3	6x3
0x1	5x9	8x1	9x10

0x5	1x6	8x8	5x0
2x2	3x9	5x3	4x6
9x4	7x7	8x5	6x10

2x0	5x10	1x9	6x7
7x4	2x9	3x6	9x1
8x2	0x2	4x3	6x9

6x1	0x6	1x5	3x10
8x2	9x5	4x7	8x6
6x0	5x4	7x8	2x3

1x8	2x10	3x7	4x4
5x1	9x2	7x5	7x1
3x0	8x3	0x3	6x8

9x3	7x0	0x7	1x4
9x6	4x8	5x5	3x1
2x4	6x2	7x9	8x7

3x8	4x5	7x2	7x6
4x0	5x2	2x1	8x4
6x9	9x3	1x7	0x4

9x7	6x3	3x2	0x8
4x9	1x3	2x5	9x5
7x10	8x0	8x8	5x6

Cartelas:

5x7	7x1	6x4	9x8
0x9	1x2	2x6	3x3
4x10	9x0	8x9	0x1

1x1	3x4	7x2	10x0
0x5	0x10	6x5	9x9
8x10	2x7	5x8	4x1

ATIVIDADE 10 — CA
Arredondar números

Objetivo
Desenvolver procedimentos de cálculo mental, para auxiliar em estimativas.

Planejamento
- **Organização dos alunos:** em duplas.
- **Material:** lápis e papel.
- **Duração:** 20 minutos.

Encaminhamento
- Conversar com os alunos sobre algumas situações em que não necessitamos saber o resultado exato de uma operação, sendo suficiente saber que esse resultado se aproxima de determinado valor. Dar alguns exemplos:
    - Saber se é possível comprar os produtos que colocamos no carrinho de supermercado com o dinheiro que temos na carteira;
    - Saber quanto tempo falta para concluir uma viagem;
    - Saber quantas pessoas deverão comparecer a um determinado evento;
    - Saber quantos refrigerantes é preciso comprar para uma festa.
- Em todas essas situações, é comum arredondar os números envolvidos, utilizando os múltiplos de 10, 100 ou 1.000 mais próximos, já que é mais fácil calcular com eles. Explicar aos alunos que chamaremos esses números de dezenas ou centenas exatas.
- Dar alguns exemplos:
    - A dezena exata mais próxima de 73 é 70. No caso de 78, é melhor aproximar para 80.
    - A centena exata mais próxima de 321 é 300.
    - A centena exata mais próxima de 1.694 é 1.700.
- Escrever na lousa os seguintes números:

7 – 9 – 15 – 28 – 43 – 58 – 136 – 287 – 1.785 – 5.428

- Os alunos, em duplas, devem discutir quais os números exatos, em forma de dezenas ou centenas, são mais próximos de cada um.
- Enquanto trabalham, procurar apoiar os alunos que necessitam de ajuda, sanando suas dúvidas e esclarecendo o seu raciocínio.

- Espera-se que os alunos pensem nos seguintes valores:
  - 7 e 9 podem ser arredondados para 10;
  - 15 tanto poderia ser arredondado para 10 como para 20.

Observação:
Para estas atividades, os números terminados em cinco devem ser arredondados para cima.

  - 28 pode ser arredondado para 30;
  - 43 pode ser arredondado para 40;
  - 58 pode ser arredondado para 60;
  - 136 pode ser arredondado para 140;
  - 287 pode ser arredondado para 300;
  - 1.785 pode ser arredondado para 1.800;
  - 5.428 pode ser arredondado para 5.400.

- Considerando esses arredondamentos, propor que os alunos calculem o total aproximado das seguintes operações:

  43 + 58
  28 + 58
  280 + 28
  136 + 287
  1.785 + 136
  1.785 + 5.428
  1.785 + 5.428 + 43
  43 + 58 + 15

- Para esses cálculos, a orientação é importante para que os alunos não utilizem os algoritmos convencionais, pois se busca um resultado aproximado rápido, fácil de ser calculado mentalmente. Para isso, é possível utilizar os arredondamentos discutidos anteriormente.

ATIVIDADE 11

CA

Estimando custos

Objetivo

Utilizar estratégias de cálculo aproximado para adições e subtrações.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em duplas.
- **Material:** cópias da atividade da página seguinte.

Encaminhamento

- Entregar a atividade e explicar aos alunos que não se espera que resolvam as operações, mas que encontrem formas de responder às perguntas, apenas por meio de estimativas.
- Resolver um exercício coletivamente. Peça que os alunos pensem como fariam para encontrar mentalmente o resultado dos seguintes valores: R$ 2,60 + R$ 3,30 + R$ 1,25 + R$ 3,80.
- Discuta com a turma como procederam.
- Uma das possibilidades poderá ser: 3 + 3 + 1 + 4 para obter o valor aproximado de R$ 11,00.
- Propor as demais perguntas para as duplas. Enquanto os alunos realizam a atividade, acompanhar seu trabalho, especialmente o dos alunos que encontram maiores dificuldades em atividades matemáticas.
- Depois que cada dupla terminar a proposta, socializar as respostas, comparando resultados das duplas e discutindo com a classe as estratégias.

Modelo de atividade

PREÇOS DA CANTINA DO SEU ALFREDO

Pão de queijo	**R$ 0,90**
Batata frita	**R$ 1,80**
Pizza (fatia)	**R$ 2,30**
Cheeseburger	**R$ 2,40**
Sanduíche natural	**R$ 3,10**
Cachorro-quente	**R$ 1,50**
Pipoca	**R$ 1,80**
Milk-shake	**R$ 3,30**
Refrigerante	**R$ 1,50**
Suco	**R$ 2,10**
Sorvete	**R$ 2,10**

- Andréa levou R$5,00 para a cantina. Está pensando em pedir um cheeseburger, um suco e um sorvete. O dinheiro será suficiente?
- A mãe de Luís também deu R$5,00 para ele comprar seu lanche na cantina, mas recomendou que comesse um sanduíche, acompanhado de uma bebida. Se sobrasse dinheiro, poderia pedir outra coisa. Com essa quantia, quais as opções de lanche para Luís?
- Pedro levou R$7,00 e quer comprar uma fatia de pizza e um milk-shake. O dinheiro será suficiente?
- A melhor amiga de Pedro, Marina, esqueceu de levar dinheiro para o lanche. Está com muita vontade de comer pipoca e pediu para Pedro emprestar-lhe dinheiro. Depois que ele pedir seu próprio lanche, sobrará dinheiro suficiente para Marina comprar pipoca? Obs.: consultar a resolução do problema acima.
- Denise levou R$20,00 para a cantina, porque seus pais não tinham dinheiro trocado. Disseram-lhe que ela poderia comer o que quisesse, mas que deveria devolver-lhes, no mínimo, R$13,00 de troco. Que escolhas de lanche ela poderá fazer? Obs.: Dê, pelo menos, três sugestões.

ATIVIDADE 12
Maior que, menor que

CA

Objetivo

Desenvolver estratégias de cálculo aproximado para adições e subtrações.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** individual.
- **Material:** cópias da atividade que está na página seguinte.
- **Duração:** 30 minutos.

Encaminhamento

- Nesta atividade, o professor apresenta algumas operações (ver o modelo da atividade na página seguinte). Eles apenas deverão responder se o resultado será maior ou menor que determinado valor dado. Resultados exatos não são solicitados e sim os estimados.
- Faça coletivamente o primeiro exercício:

> 25 + 38 é maior ou menor que 50?
> Peça que respondam e justifiquem como chegaram à solução.
> Uma possível resposta será: ao arredondar cada uma das parcelas, teremos:
> 25 pode ser arredondado para 30
> 38 pode ser arredondado para 40
> 30 + 40 dá um resultado aproximado de 70, que é maior que 50.

- Propor que os alunos resolvam as outras operações, sempre com cálculo aproximado, e respondam à pergunta proposta: “Maior ou menor que...?”.
- Chamar-lhes a atenção para o fato de algumas operações envolverem adições e outras, subtrações.

Modelo de atividade – Maior que, menor que...

Descubra se o resultado de cada uma destas operações é maior ou menor que...

✓	25 + 38
	Maior que 50
	Menor que 50

✓	77 + 26
	Maior que 150
	Menor que 150

✓	67 – 15
	Maior que 40
	Menor que 40

✓	17 + 56
	Maior que 60
	Menor que 60

✓	37 + 27
	Maior que 60
	Menor que 60

✓	84 – 59
	Maior que 20
	Menor que 20

✓	205 + 48
	Maior que 250
	Menor que 250

✓	147 + 52
	Maior que 200
	Menor que 200

✓	200 – 64
	Maior que 150
	Menor que 150

✓	385 + 268
	Maior que 600
	Menor que 600

✓	477 + 562
	Maior que 900
	Menor que 900

✓	673 – 245
	Maior que 300
	Menor que 300

ATIVIDADE 13 Multiplicação por 10, 100, 1.000

CM

Objetivo

Desenvolver as propriedades da multiplicação por 10, 100, 1.000...

Planejamento

- **Organização dos alunos:** individualmente
- **Material:** cartelas para jogar Stop, conforme modelo.

Encaminhamento

- Passar na lousa, conforme sugestão abaixo, as operações para que os alunos resolvam como quiserem:

a) 3 x 100
b) 7 x 1.000
c) 5 x 10
d) 8 x 100.000
e) 32 x 10
f) 54 x 100
g) 39 x 1.000
h) 453 x 10
i) 120 x 10
j) 30 x 100
k) 280 x 1.000
l) 56 x 100
m) 54 x 10.000

- Assim que acabarem, conferir coletivamente os resultados e pedir que expliquem os procedimentos que utilizaram. É possível que haja alunos que apenas acrescentaram os zeros necessários e outros que tenham montado o algoritmo. Nesse caso, colocar na lousa, em uma coluna, todas as multiplicações por 10, em outra coluna, as multiplicações por 100 e assim por diante, com os resultados corretos. Pedir aos alunos que procurem as regularidades.

- Uma vez compreendidas, ou recordadas, as características das multiplicações por 10, 100, 1.000, escrever coletivamente a conclusão sobre o assunto e pedir que os alunos a copiem em seus cadernos e/ou registre num cartaz para ser afixado na sala de aula.
- Proponha aos alunos jogar Stop das multiplicações por 10, 100, 1.000. Cada aluno recebe ou faz uma cartela de Stop – ver modelo abaixo.
- Ditar um número representado por um ou mais algarismos que deverá então ser multiplicado pelos números indicados na primeira linha da tabela.
- O primeiro aluno que terminar grita "stop". Todos devem parar de resolver as operações imediatamente. O aluno que acabou primeiro dita as respostas, que são conferidas e confirmadas por todos.
- Se tudo estiver correto, os alunos marcam seus pontos: 10 para cada operação certa. (Esse valor também é escolhido para estimular, ao final do jogo, as multiplicações por 10, quando o total de pontos for somado).
- O aluno que gritar "stop" ganha 20 pontos se todas as suas operações estiverem corretas, e mais 10 por operação. Caso tenha errado alguma, só ganhará os pontos correspondentes às certas.
- Se o professor perceber que há muita discrepância entre os ritmos dos alunos, poderá propor uma variação: ao invés de o aluno que acabar primeiro gritar "stop", e todos pararem de fazer as operações, ele grita "acabei" e recebe os pontos extras, enquanto os colegas seguem até o final da tarefa, fazendo todos os cálculos pedidos.

Modelo da tabela do Stop de multiplicações por 10, 100 e 1.000

Número	X 10	X 10.000	X 100	X 1.000	Pontos

ATIVIDADE 14 CM

Primeiro listão de operações

Objetivo

- Discutir cálculos memorizados que já foram trabalhados.
- Avaliação do percurso para ajustar o planejamento com vistas à participação no concurso.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** individual.
- **Material:** listas de operações elaboradas pelo professor.

Encaminhamento

- Elaborar duas listas contendo 20 operações diversas, considerando os tipos de cálculos trabalhados nas atividades anteriores.
- Entregar cópias da primeira lista para os alunos e pedir que resolvam o mais rápido possível.
- Corrigir coletivamente. Cada aluno deve marcar o número de operações corretas que realizou.
- Avisar que haverá uma segunda lista e que o desafio será conseguir realizar as operações num tempo determinado (aproximadamente 4 minutos).
- Apresentar a segunda lista, repetir o encaminhamento da primeira e verificar se os alunos avançaram.
- Essas atividades devem ser utilizadas para verificar o aprendizado até o momento. A partir desta análise é possível fazer ajustes no planejamento de maneira a contemplar o que foi avaliado. Pode-se optar por repetir ou preparar novas atividades que abordem as questões que ainda não foram superadas.

ATIVIDADE 15

TO

Algoritmos da adição – Decomposição de números[1]

Objetivo

Desenvolver outras estratégias de cálculo da adição, além do tradicional, com base em decomposição de números.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** atividade coletiva.
- **Material:** lousa, lápis e papel.
- **Duração:** 50 minutos.

Encaminhamento

- Propor aos alunos a seguinte operação:

  23 + 46 =

- Para essa resolução, os alunos não poderão utilizar o algoritmo convencional. Peça que façam suas tentativas.
- Caminhar pela classe e observar o trabalho dos alunos: que tipo de estratégia está sendo acionada? Quais alunos as estão empregando? Talvez, algumas dessas estratégias tenham sido aprendidas em séries anteriores. Algumas podem ter sido criadas pelos próprios alunos. O importante a se considerar é que, em cada uma delas, os alunos se apoiem em diferentes conhecimentos sobre organização do Sistema Numérico Decimal, especialmente quando utilizam a decomposição dos números.
- A seguir, solicitar que os alunos apresentem algumas estratégias utilizadas.
- Comparar as diferentes estratégias apresentadas.

1 Os exemplos utilizados nesta atividade foram retirados do fascículo *Matemática* 1, da série Cadernos da TV Escola – PCN na Escola, publicados pelo MEC em 1998.

Possíveis estratégias que podem ser apresentadas pelos alunos:

$23 = 10 + 10 + 3 \qquad 46 = 10 + 10 + 10 + 10 + 6$

$23 + 46 = 10 + 10 + 3 + 10 + 10 + 10 + 10 + 6$

ou

$10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 6 + 3$

$60 + 6 + 3 = 69$

Ao adotar esse esquema, a criança demonstrará já compreender que o 23 é formado por duas vezes o número 10, acrescido de 3; e que o 46 corresponde a quatro vezes o número 10, acrescido de 6. Assim, decide que pode simplificar a operação, somando primeiro todos os 10, para depois juntar o 3 e o 6.

Também é possível resolver assim:

$20 + 40 = 60$

$23 + 46 = 20 + 3 + 40 + 6$

$3 + 6 = 9$

$60 + 9 = 69$

Essa estratégia é mais elaborada que a anterior: o aluno já sabe que 23 é formado por 20 + 3 e 46, por 40 + 6.

Se o professor perguntar como fizeram a operação 20 + 40, talvez respondam: “Se eu sei que 2 + 4 é 6, então é só juntar um zero em 20 + 40 para ter 60”.

Ou ainda desta forma:

$23 + 46 = 46 + 23$ $\qquad$ $23 = 10 + 10 + 3$

$46 + 23 = 46 + 10 + 10 + 3$

$46 + 10 = 56$

$56 + 10 = 66$

$66 + 3 = 69$

Neste caso, o procedimento também se apoia na decomposição decimal, só que isso ocorre apenas com um dos termos da adição: somente se decompõe 23 em 10 + 10 + 3. O número 23 é somado “aos poucos” ao 46: primeiro os dois grupos de 10, um a um, e depois as três unidades.

- Em seguida, propor as operações abaixo e pedir aos alunos que escolham uma das estratégias discutidas para resolvê-las.

45 + 29 =
63 + 34 =
38 + 57 =
23 + 41 =

ATIVIDADE 16

TO

Algoritmos da subtração – Decomposição de números

Objetivo

Desenvolver outras estratégias de cálculo da subtração, além do tradicional, com base em decomposição de números.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** atividade coletiva.
- **Material:** lousa, lápis e papel.
- **Duração:** 50 minutos.

Encaminhamento

- Propor aos alunos a seguinte operação:

54 – 32 =

- Para essa resolução, os alunos não poderão utilizar algoritmo convencional. Poderão inventar ou utilizar outras técnicas operatórias já aprendidas. Pedir que façam suas tentativas.
- Caminhar pela classe observando os trabalhos: que tipos de estratégia são acionadas? Quais alunos as estão empregando? Talvez, alguns desses algoritmos tenham sido aprendidos em séries anteriores. Alguns podem ter sido criados pelos próprios estudantes. O importante a se considerar é o uso de cada um deles, que implica em conhecimentos sobre organização do Sistema Numérico Decimal, especialmente quando houver utilização de decomposição de números.
- A seguir, solicitar que os alunos apresentem algumas estratégias utilizadas.
- Comparar as diferentes estratégias apresentadas.

Possíveis estratégias utilizadas pelos alunos:

$$54 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 4 \qquad 32 = 10 + 10 + 10 + 2$$

$$10 + 10 + \cancel{10} + \cancel{10} + \cancel{10} + 4$$

$$4 - 2 = 2$$

$$10 + 10 + 2 = 22$$

Do mesmo modo como ocorre na adição, neste algoritmo ambos os números são decompostos em grupos de 10. Os grupos que correspondem ao subtraendo são "retirados" do minuendo. As unidades do subtraendo também são "retiradas" do minuendo. Neste caso, como o algarismo correspondente às unidades do subtraendo é menor que o do minuendo, é fácil subtrair.

Também é possível resolver assim:

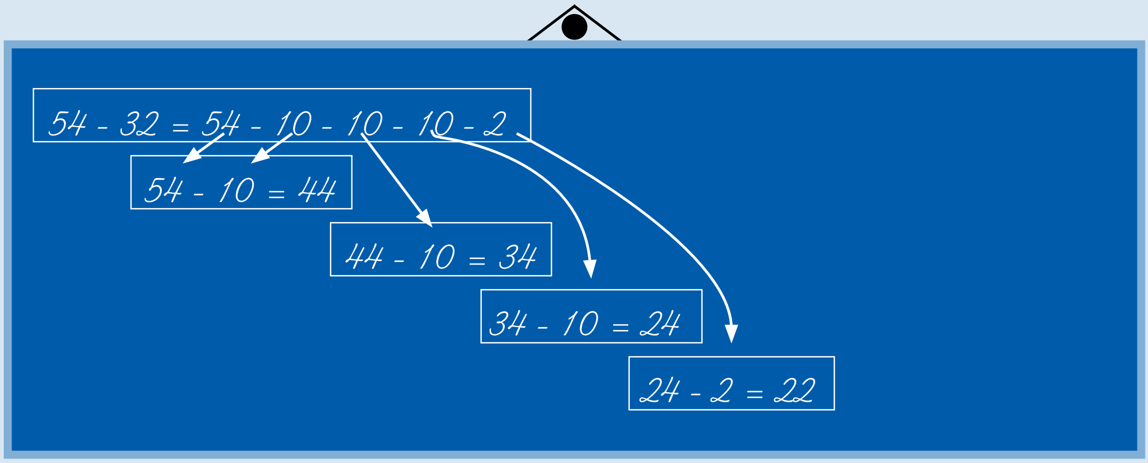
$$50 - 30 = 20$$

$$54 - 32 = 50 + 4 - 30 - 2 \qquad 54 - 32 = 20 + 2 = 22$$

$$4 - 2 = 2$$

Nesta estratégia, mais elaborada que a anterior, trabalhamos com as dezenas exatas: ambos os números são decompostos e as parcelas correspondentes ao subtraendo são retiradas do minuendo, considerando-se a ordem de grandeza: subtraem-se as dezenas e depois, as unidades. É possível fazer isso porque o algarismo correspondente às unidades do minuendo é maior que o do subtraendo.

Ou ainda desta forma:



Neste caso, o raciocínio também se apoia na decomposição decimal, só que isso ocorre apenas com o subtraendo: somente se decompõe o 32 em 10 + 10 + 10 + 2. O número 32 é subtraído "aos poucos" de 54: primeiro os três grupos de 10 e depois as duas unidades.

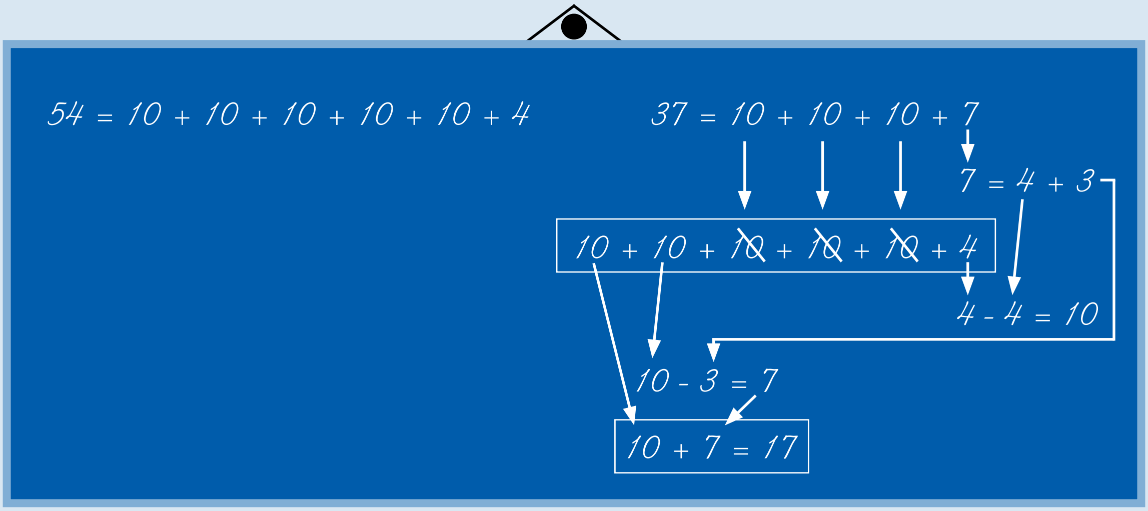
Propor aos alunos um novo desafio: o que ocorre quando o algarismo das unidades do subtraendo for maior do que a do minuendo?

- Para abordar essa possibilidade, propor uma nova operação:

54 – 37 =

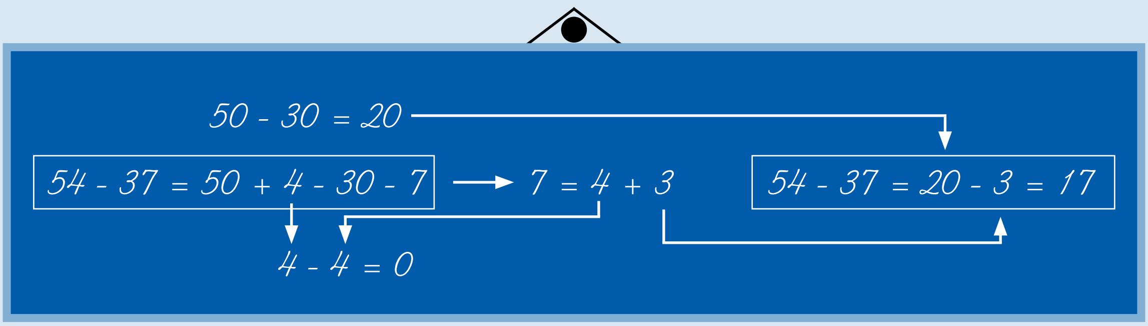
- Pedir aos alunos que encontrem formas de resolver este desafio.
- Novamente, propor que os alunos mostrem suas resoluções. Discutir e comparar as diferentes estratégias utilizadas.

Possíveis estratégias utilizadas pelos alunos:



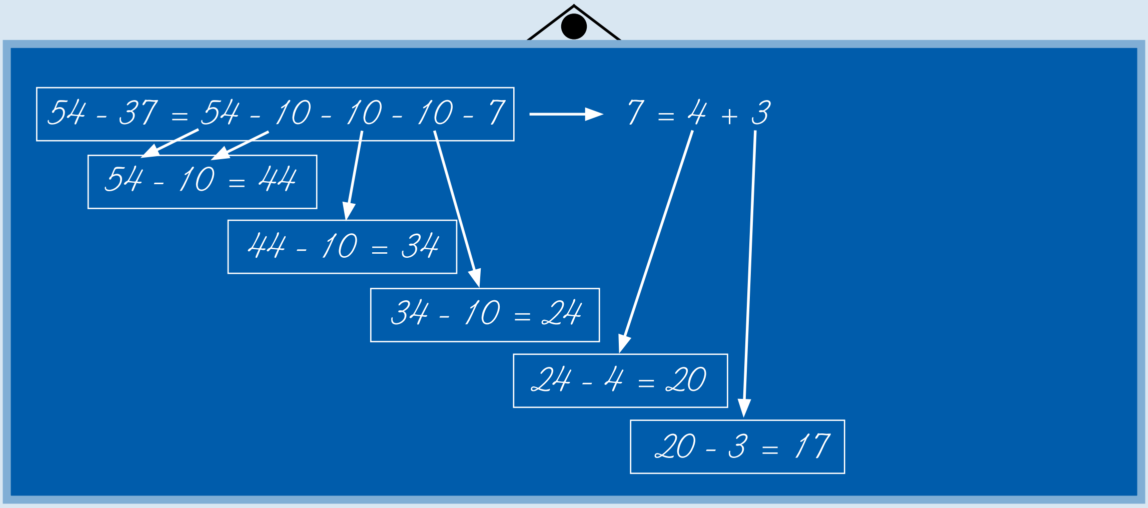
Foram utilizados os grupos de 10. Os grupos correspondentes ao subtraendo são “retirados” do minuendo. Nas unidades, seria necessário subtrair 4 – 7. Nesse caso, não se pode inverter a ordem: o 7 é o algarismo da unidade do número que precisa ser “retirado”, ou seja, ele faz parte de 37. Para realizar essa subtração das unidades, primeiro se decompôs o 7 em 4+3. O 4 foi usado para “zerar” o algarismo das unidades do minuendo. Como ainda era preciso subtrair 3, para completar 7, tirou-se esse número de um dos grupos de 10 restantes. Para chegar ao resultado, é preciso somar o que sobrou, depois que todas as quantidades, que formavam o subtraendo foram “retiradas”.

Também é possível resolver assim:



Ao trabalhar com a decomposição em dezenas exatas, procede-se da mesma forma que no caso correspondente, apresentado anteriormente. Quando chegar o momento de subtrair as unidades, também se decompõe o sete para “zerar” as unidades do minuendo e o restante ser retirado do 20, resultado da subtração de 50 – 30.

Ou ainda desta forma:



A decomposição do subtraendo para que o minuendo seja “reduzido” aos poucos. Para resolver a subtração das unidades, também se decompôs o 7 em 4 + 3. Primeiro, se retirou o 4 e, em seguida, dos 20 que restaram, subtraiu-se o 3.

- Em seguida, propor as operações abaixo e pedir aos alunos que escolham, para resolvê-las, uma das estratégias discutidas.

63 – 34 =
58 – 17 =
79 – 15 =
40 – 27 =

ATIVIDADE 17
Algoritmos alternativos de adição e subtração

TO

Objetivo

Refletir sobre uso de diferentes estratégias para cálculo de adição e subtração, comparando-as com algoritmos convencionais.

Planejamento

- **Organização:** os alunos trabalharão em grupos.
- **Material:** lousa, lápis e papel.
- **Duração:** 50 minutos.

Encaminhamento

- Organizar os grupos. Procurar compor grupos produtivos favorecendo a cooperação e avanço conjunto.
- Propor aos alunos a seguinte operação:

$$68 + 44 =$$

- Antes de resolver a operação, cada grupo deverá dizer um valor próximo ao resultado exato. Obs.: esta é uma forma de estimular os alunos às estimativas, ajudando-os, também, a controlar melhor os resultados obtidos, empregando técnicas operatórias ou algoritmos. Anotar na lousa a estimativa de cada grupo para o resultado dessa operação.
- Propor que, nos grupos, uma parte faça a operação usando o algoritmo convencional e outra a resolva, utilizando uma das estratégias da adição discutidas na aula 15.
- Depois de operar de duas diferentes formas, devem comparar seus resultados. Se não forem iguais, deve ter havido algum erro e todos devem conferir as suas operações para descobrir o equívoco.
- Em seguida, os grupos apresentam seus resultados e avaliam se as estimativas feitas no início foram adequadas.

- Propor uma nova operação:

90 – 24 =

- Proceder como na primeira vez, não se esquecendo de propor que estimem o resultado da operação antes de resolvê-la. Orientar as equipes que utilizaram as técnicas convencionais para que utilizem, agora, uma das estratégias discutidas e vice-versa.
- Após chegarem ao resultado e avaliarem suas estimativas, propor a última operação:

76 + 93 =

- Quando tiverem realizado novamente toda a sequência cumprida nas outras duas operações, propor que os alunos pintem de azul aquelas que foram mais facilmente resolvidas, utilizando estratégias diferenciadas e, de amarelo, as que foram mais facilmente resolvidas com o algoritmo convencional. Para chegar a essas conclusões, todos os integrantes do grupo devem opinar.

ATIVIDADE 18 **CM**

Multiplicando por múltiplos de dez

Objetivo

Desenvolver a multiplicação por múltiplos de dez.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** individual.
- **Material:** lousa, caderno, lápis, cópias da ficha de exercícios anexadas.

Encaminhamento

- Discutir com os alunos como resolver multiplicações envolvendo múltiplos de 10, mentalmente. Por exemplo:

  20 x 7 = 2 x 10 x 7 = 140
  ou
  20 x 7 = 2 x 7 = 14 → 14 x 10 = 140
  Ou
  2 x 7 x 10 = 140

  8 x 30 = 8 x 3 x 10 = 240
  15 x 40 = 15 x 4 x 10 = 600
  200 x 5 = 2 x 5 x 100 = 1.000
- Quando todos tiverem compreendido, devem registrar as conclusões no caderno.
- É desejável que os alunos pratiquem essas estratégias um pouco individualmente, e por escrito.

Sugestão de operações

a)	30 x 4 =	h)	3.000 x 9 =
b)	70 x 5 =	i)	20 x 7 =
c)	60 x 4 =	j)	6.000 x 5 =
d)	600 x 4 =	k)	20 x 12 =
e)	700 x 3 =	l)	40 x 11 =
f)	80 x 3 =	m)	200 x 9 =
g)	2.000 x 5 =		

- Explicar que esse recurso pode ser utilizado quando se precisa de um resultado apenas aproximado de uma operação. Por exemplo, para se ter uma noção do resultado de 215 x 4, pode-se pensar em 200 x 4 = 800 e concluir que a operação original resulta em um número um pouco maior que 800. Pode-se também pensar em 210 x 4 = 840, para se ter uma noção aproximada do produto, porém um pouco mais precisa.
- Perguntar aos alunos em que situações eles imaginam que poderão usar este tipo de recurso e auxiliá-los a concluir que ele também é interessante para se conferir operações resolvidas com algoritmo convencional ou mesmo com calculadoras, verificando se o resultado obtido é razoável ou não.
- Pedir que resolvam as operações da folha anexa.

Modelo de atividade

38 x 2

	800		6.000		600		80

198 x 8

	1.200		160		16.000		1.600

79 x 5

	350		300		400		4.000

12 x 300

	3.000		30.000		400		40.000

688 x 1.000

	700.000		7.000		700		600.000

31 x 45

	1.200		1.500		15.000		120

2 x 45 x 120

	500		1.000		10.000		90.000

46 x 32

	1.500		150		15.000		1.200

320 x 1.000

	320.000		32.000		3.200		10.000

ATIVIDADE 19
Carta na testa

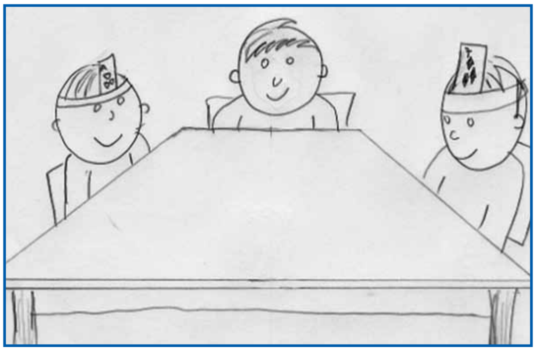
CM

Objetivo

Desenvolver a tabuada de multiplicação e compreender a divisão como operação inversa da multiplicação.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** agrupados em trios, de modo que dois alunos fiquem sentados frente a frente e o terceiro – o juiz – fique sentado de modo que possa ver os dois.
- **Material:** um baralho com as cartas de ás a 10 de dois naipes, para cada trio, ou 20 cartões numerados dessa forma. No caso de usar baralho, o ás valerá 1.



Encaminhamento

- Os alunos que estão sentados frente a frente recebem, cada um, um conjunto de cartas de ás a 10, que devem deixar viradas para baixo, na sua frente.
- Ambos viram a primeira carta de seu monte e, sem a olhar, colocam-na na testa, de forma que, tanto seu oponente, quanto o juiz, possam vê-la.
- O juiz então diz o resultado da multiplicação dos dois valores.
- Cada um dos competidores deve tentar descobrir qual é a carta que tem na testa. Aquele que descobrir primeiro, ganha cinco pontos.
- Propor cinco jogadas com essa mesma formação e depois outras tantas com a mudança da função de cada um, no trio, até que todos tenham desempenhado a função de juiz.
- Se o juiz errar a operação, perde cinco pontos.
- Se for percebida muita disparidade de condições entre os competidores de algum trio, pode-se optar por alterar os grupos, procurando deixá-los mais ou menos homogêneos.
- É interessante realizar novamente esse jogo, estimulando os alunos a estudar a tabuada em casa, para apresentar melhor desempenho na próxima rodada.

ATIVIDADE 20 — Qual é o resultado "exato" mais próximo?

CA

Objetivo

Discutir estratégias de aproximação para multiplicações.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em equipes de quatro alunos.
- **Material:** papel, lápis, lousa.

Encaminhamento

- Dividir a classe em grupos e atribuir a cada aluno, de cada equipe, uma letra: A, B, C, D.
- Colocar na lousa uma operação e algumas possibilidades de resultados arredondados.

  Por exemplo: 35 x 47

  Resultados: 1.200   120   1.500   2.000   150
- Escolher quais alunos deverão resolvê-la; por exemplo, todos os alunos C de cada equipe. Os alunos C escolhem o resultado, sem discutir com seu grupo, anotam em um papel e entregam ao professor.
- Colocar na lousa todos os resultados escolhidos. Cada grupo discute, então, a aproximação escolhida pelo colega C de seu grupo. Caso concordem com ela, buscam a sua justificativa; caso discordem, procuram argumentos que justifiquem essa discordância.
- Perguntar a cada equipe se mantém ou não o resultado escolhido inicialmente e solicitar a justificativa em qualquer dos casos.
- Pedir, então, que as equipes façam a operação exata e calculem a diferença entre esse valor e o arredondamento escolhido por cada equipe, de maneira a poder determinar qual a melhor aproximação.
- Combinar com os alunos a seguinte pontuação: dois pontos para as equipes que tenham escolhido a aproximação mais correta e um ponto para as equipes que, embora não tenham escolhido a melhor aproximação de início, depois da discussão tenham mudado de opinião.
- Repetir essa atividade quantas vezes forem necessárias.
- Reservar um tempo da aula, podendo ser no final ou no meio do período, a fim de que as equipes relatem, umas para as outras, quais estratégias de cálculo estão usando e quais

parecem mais úteis. Caso o professor perceba alguma estratégia diferente, pode ser interessante comentá-la, nesse momento.

Sugestão de exercícios

a) 36 x 42

Resultados aproximados: 1.200 120 14.000 140 1.500 150 15.000

36 x 42

	1.200		120		14.000		140
	1.500		150		15.000		

b) 18 x 39

Resultados aproximados: 8.000 800 700 7.000 300 3.000

c) 101 x 298

Resultados aproximados: 30.000 3.000 300 200.000 2.000 20.000

d) 26 x 50

Resultados aproximados: 1.200 1.300 1.400 13.000 12.000

ATIVIDADE 21

TO

Competição de algoritmos – Adição e subtração

Objetivo

Refletir sobre o uso de diferentes estratégias de adição e subtração, comparando com o algoritmo convencional.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em duplas.
- **Material:** lousa, lápis e papel.
- **Duração:** 50 minutos.

Encaminhamento

- Organizar duplas produtivas, favorecendo a cooperação e o avanço de todos.
- Propor estas operações:

65 + 35 = 22 + 36 = 125 + 207 =	58 – 31 = 67 – 28 = 540 – 135 =

Incluímos operações que envolvem centenas e não apenas dezenas. Para resolver estas operações, os alunos terão que fazer decomposições, considerando os agrupamentos. Com o conhecimento que já têm, a respeito de decomposição de números, na ordem das dezenas, é provável que consigam fazer o mesmo com as centenas. É interessante ajudar aqueles que não conseguirem.

- Antes de propor a resolução, cada dupla anota, ao lado da operação, um valor próximo do resultado exato (esta é uma forma de estimular os alunos ao cálculo de estimativas).
- Ao iniciar o trabalho, os alunos devem marcar em azul as operações que consideram mais fáceis de resolver usando algoritmo convencional e uma marca amarela naquelas em que outras estratégias poderão facilitar a busca do resultado.
- Após essas etapas, propor que resolvam do modo como acharem mais fácil e mais eficaz. O desafio é que consigam resolver o mais rápido possível.

- Depois de resolvidas as operações, propor a correção e a conferência dos resultados com as estimativas realizadas no início.
- Conversar com os alunos sobre as operações que julgaram mais fáceis utilizando uma ou outra forma de resolver: concordaram ou há respostas diferentes? Por que alguns acham que determinada operação será mais facilmente resolvida com algoritmo convencional?
- O que se espera é que os estudantes tenham acesso a outras técnicas para realizar cálculos exatos e percebam que, em alguns casos, dependendo dos números envolvidos, é mais vantajoso utilizar determinada técnica e em outros casos, outra diferente.

ATIVIDADE 22 CM
Dobros

Objetivo

Desenvolver o cálculo mental, envolvendo dobros.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** sentados em fileiras.
- **Material:** lápis e papel.
- **Duração:** provavelmente, esta atividade ocupará mais de uma aula; poderá ser realizada em um horário mais extenso ou dividida em diferentes momentos.

Encaminhamento

- Como aquecimento, começar perguntando aos alunos, aleatoriamente, a tabuada do 2, tanto na forma multiplicativa ("quanto é 2 x 5?"), quanto na forma de divisão ("quanto é 18 : 2?").
- Passar a lista de exercícios abaixo, para ser resolvida individualmente:

2 x 12	2 x 67
2 x 23	2 x 48
2 x 41	2 x 59
2 x 62	2 x 57
2 x 84	2 x 76
2 x 91	2 x 49
2 x 26	

- Perguntar aos alunos quais operações eles conseguiriam fazer por cálculo mental, sem utilizar o algoritmo (é provável que alguns alunos percebam que as seis primeiras operações são mais simples e podem ser resolvidas simplesmente dobrando ambos os algarismos do número. Apontar esse fato para toda a classe).
- Perguntar se seria possível fazer algo parecido com as outras operações.
- Mostrar para a classe toda que, quando se conhece bem a tabuada do 2, essas operações são simples de serem feitas por cálculo mental. Exemplos:
- 2 x 67 = (2 x 60) + (2 x 7) =120 + 14 = 134.

- Propor várias operações na lousa, chamando alunos para resolverem.
- Dependendo do andamento da aula e do grau de dificuldade com que se deparam os alunos para realizar a atividade, pode-se aumentar o nível de desafio, com operações como as seguintes:

a)	2 x 123	k)	2 x 168
b)	2 x 213	l)	2 x 286
c)	2 x 432	m)	2 x 388
d)	2 x 642	n)	2 x 496
e)	2 x 843	o)	2 x 876
f)	2 x 934	p)	2 x 975
g)	2 x 938	q)	2 x 576
h)	2 x 836	r)	2 x 699
i)	2 x 237	s)	2 x 968
j)	2 x 258	t)	2 x 877

- Discutir com o aluno que ele poderá obter os mesmos resultados invertendo os fatores da operação. Por exemplo 2 x 123 tem o mesmo resultado que 123 x 2

Propor o jogo **Batalha de fileiras**

- Cada fileira de alunos, na sala de aula, formará uma equipe.
- Dar um número representado por um algarismo, escrito em um papel, para os primeiros de cada fila, devendo ser diferentes para cada fileira.
- A um sinal do professor, todos abrem o papel, imediatamente multiplicam o número por 2, viram-se para trás e informam o resultado da operação no ouvido do colega. Este deve multiplicar o resultado por 2, e fazer o mesmo, até o último aluno da fila, que deve escrever o resultado obtido em um papel e levar correndo para o professor.
- Todas as equipes devem chegar até o fim, ou seja, não devem interromper o andamento da atividade, mesmo que algum grupo já tenha corrido para a frente.
- A equipe que primeiro chegar ao resultado final correto ganhará 10 pontos, enquanto cada uma das outras que acertar o resultado ganhará 5 pontos.
- Em seguida, os colegas de uma mesma fileira trocam de carteiras, já que a operação será sempre mais fácil para os primeiros e mais difícil para os últimos. Assim, o primeiro se sentará na segunda carteira; o segundo, na terceira e assim sucessivamente. O último se sentará na primeira carteira e o jogo recomeçará. Repetir a atividade até que todos voltem aos seus lugares iniciais.

ATIVIDADE 23 Metades

CM

Objetivo

Discutir estratégias de dividir por 2 mentalmente.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** sentados em duplas, em fileiras.
- **Material:** lápis, papel e lousa.

Encaminhamento

- Colocar alguns números na lousa e perguntar aos alunos quais deles são divisíveis por 2, ou seja, pela metade, sem sobrar resto.
- Sugestão de números que podem ser usados:

128, 48, 90, 36, 623, 875, 344, 642, 844, 200, 372, 638, 26, 288

- Caso não esteja claro para toda a turma que apenas os números pares são divisíveis por 2, mostrar isso, efetuando algumas divisões e retomando o conceito de número par, aquele que permite a formação de pares, que são grupos de 2. Solicitar o registro no caderno.
- Apagar da lousa os números que não são divisíveis por 2 e perguntar quais dos números restantes são fáceis de serem divididos por 2, mentalmente.
- É possível que os alunos identifiquem nessa categoria os números em que todos os algarismos são pares, como, por exemplo, 48, 26, 288, 642. Perguntar o que os tornam fáceis de serem divididos. Possivelmente, alguns alunos vão saber explicar que é possível simplesmente dividir cada um dos algarismos que compõem o número, por 2.
- O professor deve apagar esses números, deixando na lousa, agora, os números pares, mas que têm algarismos ímpares, como o 128, 90, 36, 344. Perguntar para a classe se alguém tem alguma dica sobre como dividir esses números por 2, mentalmente. Podem ser discutidas algumas estratégias:
  a. Uma das formas é decompor o número convenientemente. No caso do 128, pode-se pensar em 12 (dezenas) e 8 (unidades). Dividindo por 2, resultarão 6 (dezenas) e 4

(unidades), ou seja, 64. Para 344, pode-se pensar em 34 : 2 e 4 : 2, obtendo-se 172. Esse método não funciona sempre! Como seria para o 90, por exemplo?

b. Outra forma de pensar é decompondo aditivamente o número, de maneira conveniente. Por exemplo,

   90 = 80 + 10, que são números fáceis de dividir por 2.

   Então, 90 : 2 = (80 : 2) + (10 : 2) = 45.

c. Outro modo, ainda, pode ser pensando nas classes dos algarismos que compõem o número. Assim, 372 é visto como: 3 centenas, 7 dezenas e 2 unidades. Para dividir por 2 tem-se: 3 centenas divididas por 2 dá uma centena e sobra uma, que será transformada em 10 dezenas. 10 + 7 = 17 dezenas. Dividindo-as por 2, obtêm-se 8 dezenas e sobra uma, que será transformada em 10 unidades. 10 + 2 = 12 unidades. Dividido-as por 2, obtêm-se 6 unidades. O resultado final é 186. Em um primeiro contato, este método pode parecer complicado, mas, na realidade, trata-se exatamente do algoritmo convencional, sendo utilizado para fazer a operação mentalmente!

- Fornecer uma lista de exercícios para que os alunos resolvam em duplas usando esses procedimentos.
- Quando os alunos já estiverem mais familiarizados com esses métodos, propor uma batalha. Montar grupos de, no máximo cinco alunos, que deverão ficar em pé, enfileirados. Escrever um número para cada primeiro aluno de cada fila e certificar-se de que todos o olhem ao mesmo tempo. Cada um deles fará a divisão por dois, mentalmente, e dirá o resultado no ouvido do colega de trás. Este fará o mesmo e assim sucessivamente até o último aluno da fila. É importante pensar bem nos números que serão entregues aos primeiros alunos da fila, para que eles não tenham que trabalhar com números ímpares e números decimais nesse momento, o que dificultaria demais o andamento da atividade.
- Sugestão de números:

384, 256, 64, 160, 192, 224

ATIVIDADE 24 Quantos cabem?[2]

CA

Objetivo

Utilizar multiplicações para estimar grandes quantidades.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em duplas ou trios.
- **Material:** cópias da atividade da página seguinte.

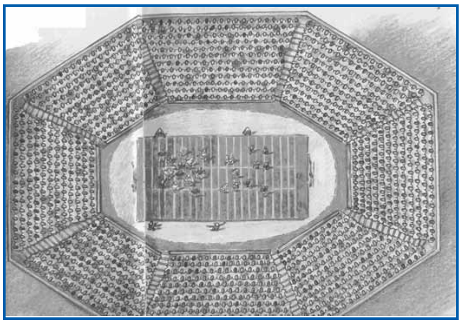
Encaminhamento

- Comentar com os alunos algumas estimativas apresentadas em jornais sobre a quantidade de pessoas presentes em grandes eventos. Por exemplo, em uma visita do Papa ao Brasil, foi estimada a presença de 1.200.000 pessoas na missa realizada no Campo de Marte, em São Paulo. Perguntar aos alunos como eles imaginam que se possa chegar a esse tipo de resultado.
- Explicar que uma das maneiras possíveis de se realizar essas estimativas é contar a quantidade de pessoas em uma determinada área conhecida, por exemplo, em um retângulo de 10 m^2, estimar quantos desses retângulos há no local e fazer a multiplicação. Por exemplo: para saber quantos livros cabem numa estante, verificar quantos cabem em uma ou em meia prateleira e multiplicar pelo total de prateleiras.
- Entregar cópias da atividade seguinte e solicitar que os alunos não procedam à contagem, um a um, de todos os elementos, mas sim à estimativa!
- Ao final do trabalho, promover com a classe uma discussão coletiva, checando e conferindo respostas e estratégias.

1) Sem contar, estime quantos livros há na estante.

2 Atividade foi adaptada de uma das propostas do livro *Atividades e jogos com estimativas*, coleção Investigação Matemática, editora Scipione.

2) Quantas pessoas há na foto? Faça uma estimativa.



3) Estime quantas pessoas cabem no estádio de futebol da figura.

Agora sua tarefa é estimar quantas palavras há no texto abaixo.

Branca de Neve

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Existem muitas versões para o conto de fadas **A Branca de Neve**, sendo que a mais conhecida foi coletada pelos irmãos Grimm. A versão alemã apresenta elementos como o “espelho mágico” e os “sete anões”. Em outras versões, os anões são geralmente substituídos por ladrões, enquanto que o diálogo com o espelho é feito com o sol ou a lua.

Relata a história da princesa Branca de Neve, assim chamada por ter a pele muito branca, os lábios vermelhos como o sangue e os cabelos negros como o ébano, e que vivia num lindo castelo com seu pai e sua mãe. Havia um príncipe do reino vizinho que muito a admirava mas secretamente. Passado algum tempo, o rei enviuvou e voltou a casar com uma mulher belíssima, mas extremamente cruel e, além disso, feiticeira, e que desde o primeiro dia tratou muito mal a menina.

Quando o rei morreu, a feiticeira, vendo que Branca de Neve possuiria uma beleza que excederia a sua, obrigou-a a fazer todo o trabalho no castelo. A rainha tinha um espelho mágico e todos os dias lhe perguntava quem era a mulher mais bonita do mundo. Todas as vezes, o espelho respondia que era ela. Um dia, ao fazer a habitual pergunta, o espelho respondeu que a rainha era bela, mas que Branca de Neve era mais bela do que ela. A inveja da malvada rainha a fez mandar um caçador levar Branca de Neve ao bosque e lá matá-la. Como prova de que havia cumprido este ato, ordenou-lhe que trouxesse o coração de Branca de Neve. Mas o caçador teve pena da princesa e poupou-lhe a vida, ordenou-lhe que fugisse. Para comprovar que havia obedecido às ordens da madrasta, entregou-lhe o coração de um veado.

Branca de Neve andou pelo bosque e, quando estava muito cansada, adormeceu profundamente numa clareira. No dia seguinte, quando acordou, estava rodeada pelos pequenos animais da floresta, que a levaram até uma casinha no centro do bosque. Dentro, tudo era pequeno: mesas, cadeiras, caminhas. Por todo o lado reinava a desordem e tudo estava muito sujo. Ajudada pelos animaizinhos, deixou a casa toda arrumada e depois foi dormir.

Ao anoitecer, chegaram os donos da casa. Eram os sete anõezinhos, voltando da mina de diamantes onde trabalhavam. Quando a princesinha acordou, eles se apresentaram: Soneca, Dengoso, Dunga - o único que não tinha barbas e não falava, Feliz, Atchim, Mestre e Zangado. Ao serem informados dos problemas da princesa, eles resolveram tomar conta dela e deixaram ela ficar.

A malvada rainha não tardou, por meio do seu espelho mágico, a saber que Branca de Neve estava viva e continuava a ser a mulher mais bonita do mundo. Decidiu então acabar pessoalmente com a vida da princesinha. Disfarçou-se de pobre-velhinha-indefesa, envenenou uma maçã e foi até a casinha dos anões. Quando eles saíram para trabalhar, ofereceu a maçã envenenada e Branca de Neve mordeu-a e caiu adormecida.

Gravura de uma edição do século XIX de **Branca de Neve.**

Quando os anõezinhos regressaram, pensaram que Branca de Neve tivesse morrido. De tão linda, eles não tiveram coragem de enterrá-la. Então fizeram um caixão de diamantes. Estavam junto da princesa adormecida quando por ali passou o príncipe do reino vizinho que há muito tempo a procurava. Ao ver a bela Branca de Neve deitada no seu leito, aproximou-se dela e deu-lhe um beijo de amor. Este beijo quebrou o feitiço e a princesa despertou. O príncipe pediu a Branca de Neve que se casasse com ele. O feliz casal encaminhou-se para o palácio do príncipe e foram felizes para sempre...

ATIVIDADE 25

Segundo listão de operações

CM

Objetivo

- Discutir cálculos que já foram trabalhados.
- Avaliar o processo, para ajustar o planejamento e retomar o que ainda não foi aprendido.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** sentados em suas carteiras.
- **Material:** listas de operações elaboradas pelo professor.

Encaminhamento

- Elaborar duas listas contendo 20 operações diversas, considerando os tipos de cálculos trabalhados nas atividades anteriores.
- Entregar cópias da primeira lista para os alunos e pedir que resolvam o mais rápido possível. Marcar **4 minutos** e, ao término desse tempo, pedir que parem e contem quantas operações realizaram, marcando essa quantidade.
- Dar tempo para que todos resolvam o restante da lista e corrigir coletivamente.
- Cada aluno deverá marcar o número de operações corretas, realizadas no tempo combinado e no total.
- Avisar que haverá uma segunda lista e que o desafio é conseguir aumentar a quantidade de operações corretas e feitas no tempo marcado.
- Apresentar a segunda lista, repetir o encaminhamento da primeira e verificar os alunos que melhoraram.
- Essas atividades devem ser utilizadas para avaliar o que foi aprendido até o momento da aplicação, a necessidade de enfatizar algum tipo de cálculo e identificar alunos com dificuldade. A partir desta análise é possível fazer ajustes no planejamento, a fim de levantar dados precisos para a avaliação. Pode-se optar por repetir atividades e/ou preparar novas, que abordem as questões que ainda não foram superadas.

ATIVIDADE 26

CA

Quantos dígitos?

Nesta atividade, os alunos precisam descobrir quantos dígitos terá o resultado das operações propostas. Obs.: ver o modelo da atividade na página seguinte. Os resultados exatos não são solicitados, é mais interessante estimar ou chegar a um que seja aproximado.

Objetivo

Desenvolver estratégias de cálculo aproximado para adições e subtrações.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** trabalho individual.
- **Material:** cópias da atividade da página seguinte.
- **Duração:** 30 minutos.

Encaminhamento

- Entregar as cópias da atividade e explicar aos alunos que não se espera que resolvam as operações, mas que tentem descobrir quantos algarismos terá o resultado de cada uma.
- Resolver a primeira proposta junto com os alunos:

> Quantos dígitos terá o resultado de 36 + 49?
> Ao arredondar cada uma das parcelas, teremos:
> 36 pode ser arredondado para 40
> 49 pode ser arredondado para 50
> 40 + 50 dá um resultado aproximado de 90:
> o resultado deverá ter dois algarismos. Propor que descubram o número de algarismos do resultado das operações da página seguinte.

- Enquanto os alunos trabalham, procurar manter-se próximo aos que apresentarem maiores dificuldades. Se necessário, explicar-lhes novos exemplos.
- Formar grupos de cinco alunos e pedir que comparem suas respostas. Se houver ideias diferentes, propor que as discutam e cheguem à conclusão que lhes pareça mais acertada.
- Enquanto os alunos discutem, procurar favorecer a participação de todos.
- No fim da aula, corrigir coletivamente.

Modelo de atividade – Quantos dígitos?

Pinte o número de quadradinhos correspondentes ao número de algarismos, do resultado de cada uma destas operações

36 + 49					
57 + 57					
72 - 28					
36 - 29					
153 + 69					
501 + 499					
277 + 495					
588 + 549					
59 + 46					
59 - 46					
136 -49					

ATIVIDADE 27 CA
Por que esta operação está errada?

Objetivo

- Discutir sobre quais instrumentos permitem analisar a incorreção de uma operação.
- Registrar procedimentos que possam ser usados em diversas situações análogas.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em duplas.
- **Material:** lousa, caderno, lápis.

Encaminhamento

- Colocar na lousa diversas operações com alguns resultados incorretos. Os alunos devem buscar formas de criticar e justificar a incorreção dessas respostas **sem** efetuar o algoritmo, nem necessariamente chegar a um resultado exato, correto. Em princípio, é interessante deixar que as duplas trabalhem sem fornecer exemplos, mas, se você sentir a turma sem recursos para essa tarefa, faça alguns exemplos na lousa.

  Exemplos:

  a) 4.230 x 57= 24.624

  Os alunos podem responder que "Não é possível dar só 24 mil e pouco, porque se fizermos 4.000 x 60 já teremos 240.000" ou "Não pode resultar isso, porque no algarismo das unidades <u>deve dar</u> 0, já que 7 x 0 = 0".

  b) 13 x 12 = 156

  Espera-se que os alunos digam que 10 x 10 dá 100, portanto essa multiplicação deverá resultar mais do que 100, mas não poderá dar 1.000; ou que 13 x 10 dá 130 e então 13 x 12 resultará um pouco mais do que 130; ou ainda que 13 x 100 dá 1.300; portanto, ao multiplicar 13 por um número bem menor do que 100, o 12, não poderá dar um resultado maior do que 1.300.

  c) 27 x 42 = 11.394

  Aqui também é possível analisar a ordem de grandeza do resultado, arredondando os fatores para dezenas próximas, por exemplo, 30 x 40, que resulta 1.200.

  d) 36 x 155 = 5.585

  Neste caso, ao se verificar o algarismo das unidades, já se percebe que o resultado não pode estar correto, já que 6 x 5 = 30.

- Voltar à lista de exercícios proposta inicialmente.
- Pedir que as duplas expliquem suas justificativas, anotem as que surgirem e procurem analisar com a classe as que forem gerais e possam ser aplicadas em outros casos.
- Escrever na lousa as conclusões gerais, para que os alunos façam o registro em seus cadernos.

Sugestão de atividades

1) **238 x 498 não dá 18.524 porque...**
2) **49 x 15 não dá 750 porque...**
3) **300 x 18 não dá 540 porque...**
4) **234 x 526 não dá 760 porque...**
5) **202 x 21 não dá 404.242 porque...**
6) **78 x 101 não dá 78.001 porque...**
7) **360 x 12 não dá 3.000 porque...**
8) **45 x 32 não dá 144 porque...**

ATIVIDADE **28**

TO

Fazendo multiplicações por decomposição

Objetivo

Fornecer recursos para os alunos realizarem multiplicações, em que um dos fatores é um número de um algarismo e outro com dois, utilizando a decomposição.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** individual.
- **Material:** caderno e lousa.

Encaminhamento

- Discutir com os alunos a estratégia de decompor números para fazer multiplicações, como forma de poder efetuá-las mentalmente, sem precisar montar algoritmo.
- Pedir para os alunos calcularem 23 x 4, utilizando o recurso da decomposição.
- Em seguida comparar os diferentes procedimentos utilizados pelos alunos. Uma das possíveis soluções seria:

  23 x 4 = (20 x 4) + (3 x 4) = 80 + 12 = 92.

  É importante enfatizar para os alunos que esse método só será eficiente e rápido para aqueles que souberem bem a tabuada e forem ágeis nas multiplicações por múltiplos de 10, mostrando novamente como esses recursos são imprescindíveis.

- Em seguida pedir que realizem mais operações como essas. Por exemplo:

  45 x 8 = (40 x 8) + (5 x 8) = 320 + 40 = 360
  72 x 3 = (70 x 3) + (2 x 3) = 210 + 6 = 216

- Explicar que, mesmo que o objetivo final seja resolver essas operações "de cabeça", em um primeiro momento é necessário usar papel e lápis.
- Fornecer uma lista de exercícios a ser solucionada individualmente, segundo o procedimento ensinado. A proposta pode ser a seguinte:

Resolver, usando o método da decomposição:

a)	**32 x 3**	**g)**	**37 x 5**
b)	**63 x 4**	**h)**	**92 x 4**
c)	**85 x 8**	**i)**	**29 x 2**
d)	**44 x 7**	**j)**	**75 x 3**
e)	**93 x 5**	**k)**	**Desafio: 274 x 7**
f)	**86 x 9**		

- Discutir os resultados coletivamente e, se necessário, fornecer mais uma lista de exercícios similares.

ATIVIDADE 29

CM

Stop de multiplicações

Objetivo

Resolver as multiplicações com números de dois algarismos por números de um algarismo usando decomposição.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em duplas.
- **Material:** uma cartela, como o modelo abaixo. Os números da primeira linha podem ser quaisquer números de um algarismo. Preencher as colunas na hora do exercício, pois assim poderá haver variações a cada vez que se repetir o jogo.

Número	x 2	x 5	x 7	x 4	Pontos

Encaminhamento

- Entregar uma cartela para cada dupla e escrever na lousa quais serão os números da primeira linha, para toda a classe.
- Ditar, então, um número de dois algarismos.
- Todas as duplas devem trabalhar o mais rápido possível em cada uma das operações da linha.

> Por exemplo, se o professor ditou 22, a dupla deverá calcular 22 x 2 e escrever no espaço correspondente, e também 22 x 5, 22 x 7 e 22 x 4. Os alunos poderão usar uma das operações resolvidas para chegar ao resultado de outra ou não, como preferirem.

- Assim que alguma dupla completar a linha de cálculos, grita “stop”.
- As outras duplas devem parar de trabalhar.
- Escrever os resultados da dupla que gritou “stop” na lousa. As outras duplas devem ajudar o professor a conferir os resultados, utilizando cálculo mental ou algoritmo.
- Se todos os resultados estiverem corretos, a dupla que acabou primeiro ganhará 25 pontos: cinco para cada operação certa, mais cinco por ter terminado antes. As demais duplas receberão cinco pontos por cada operação já realizada e correta até aquele momento. Se a dupla que tiver gritado “stop” apresentar erro em alguma das operações, receberá apenas os pontos correspondentes às operações certas.
- Na contagem final de pontos, estimular que o cálculo seja feito mentalmente, pois as pontuações escolhidas têm exatamente o objetivo de gerar mais um exercício de cálculo mental! É por esse motivo que não são atribuídos apenas 1 ou 2 pontos para cada operação correta.

ATIVIDADE 30
Gincana de algoritmos – Adição, subtração e multiplicação

Objetivo

Refletir sobre o uso de diferentes estratégias para cálculo de adição, subtração e multiplicação, comparando-os com os algoritmos convencionais.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em grupos
- **Material:** lousa, lápis e papel.
- **Duração:** 50 minutos.

Encaminhamento

- Organizar os grupos. Procurar compor grupos produtivos, favorecendo a cooperação e o avanço de todos.
- Propor aos alunos a seguinte operação:

  128 + 244 =

- Antes de resolver a operação, cada grupo deverá dizer um valor próximo do resultado exato. Esta é uma forma de estimular alunos para estimativas. Anotar na lousa a estimativa de cada grupo para o resultado da operação dada.
- Proponha que, nos grupos, alguns alunos resolvam a operação usando o algoritmo convencional e outros utilizando outras estratégias aprendidas na atividade 15.
- Depois de resolver a operação das duas diferentes formas, devem conferir seus resultados. Se não forem iguais, o grupo deve rever ambas as operações para descobrir o erro.
- Em seguida, os grupos apresentam seus resultados e avaliam se as estimativas feitas no início foram adequadas.
- Propor uma nova operação:

  600 – 42 =

- Proceder como na primeira vez, não se esquecendo de propor que estimem o resultado da operação, antes de resolvê-la. Orientar os alunos que utilizaram as técnicas convencionais para usarem outras estratégias.
- Após chegarem ao resultado e avaliarem suas estimativas, propor a última operação:

57 x 32 =

- Proceder como nas propostas anteriores.

ATIVIDADE 31

CA

Quantas notas de 10?

Nesta atividade, os alunos precisam descobrir quantas notas de R$10,00 serão necessárias para pagar os produtos indicados e, para isso, devem adicionar os valores dos produtos. Não se solicita o resultado exato, mas uma estimativa.

Objetivo

Desenvolver estratégias de cálculo aproximado para adições.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** grupos de cinco alunos.
- **Material:** cópias da atividade que está na página seguinte.
- **Duração:** 40 minutos.

Encaminhamento

- Entregar as cópias da atividade e explicar que os alunos precisam descobrir o número de notas de dez reais que será necessário para pagar alguns produtos.
- Inicialmente, calculam o número de notas necessário para pagar produtos isolados. Em seguida, deverão considerar mais de um produto.
- Como se trata de um pagamento é necessário que o total pago não seja inferior ao total da compra.
- Aproveitar a configuração em grupos para estimular a troca de informações entre os alunos, cooperando-se, uns aos outros, procurando formas de resolver os problemas propostos.
- Organizar um grupo que encontre maiores dificuldades em situações matemáticas e apoiar o trabalho que realizam, se for necessário, fornecendo novas informações ou apresentando novos exemplos.

Modelo de atividade – Quantas notas de dez reais?

Escreva quantas notas de dez reais são necessárias para pagar cada uma das compras.

Sandália
R$25,00

Quantas notas de **R$10,00?**

R$

Panela de pressão
R$48,00

Quantas notas de **R$10,00?**

R$

Escova e espelho
R$18,00

Xampu
R$6,00

Quantas notas de **R$10,00?**

R$

12 caixas de leite
R$24,00

Iogurte
R$5,00

Pudim
R$7,00

Quantas notas de **R$10,00?**

R$

Garrafa térmica
R$55,00

Jarra
R$17,00

Conjunto de copos
R$32,00

Quantas notas de **R$10,00?**

R$

Assadeira
R$28,00

Forma de bolo
R$23,00

Conjunto de pratos
R$54,00

Quantas notas de **R$10,00?**

R$

ATIVIDADE 32 — CA

Escolher o resultado mais próximo

Nesta atividade, os alunos precisam escolher o resultado mais próximo para cada uma das operações propostas.

Objetivo

Desenvolver estratégias de cálculo aproximado para adições e subtrações.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** trabalho individual.
- **Material:** cópias da atividade que está na página seguinte.
- **Duração:** 40 minutos.

Encaminhamento

- Entregar as cópias da atividade e explicar aos alunos que precisam descobrir o resultado mais próximo das operações propostas.
- Entre as operações, há adições e subtrações: é preciso atenção para não se enganar!
- Pedir que resolvam a seguinte operação:
  O resultado de 164 + 35 + 49 é mais próximo de 150, 250, 350 ou 400?
- Socializar e discutir as diferentes soluções encontradas pela turma
  Uma das prováveis propostas:

> Se arredondarmos cada uma das parcelas, teremos:
> 164 pode ser arredondado para 160;
> 35 pode ser arredondado para 30;
> 49 pode ser arredondado para 50.
> 160 + 30 + 50 = 240, ou seja, o resultado mais próximo é 250.

- Propor aos alunos que resolvam as operações seguintes. Procure apoiar aqueles que costumam encontrar mais dificuldades nas atividades matemáticas.

Modelo de atividade – Resultado mais próximo

Assinale a alternativa que mais se aproxima do resultado destas operações.

164 + 35 + 49

	150		250		350		400

45 + 45 + 45

	50		100		150		200

500 - 384

	100		200		250		300

986 - 468

	200		300		400		500

128 + 47 + 18

	150		200		250		400

138 - 46

	100		70		50		30

547 + 884

	700		900		1.000		1.500

68 + 68 + 68

	100		150		200		250

920 - 58

	750		850		950		1.050

ATIVIDADE 33

CM

Técnicas para multiplicar

Objetivo

Fornecer recursos para fazer multiplicações sem uso do algoritmo, em que um dos fatores é um número próximo de um "número redondo", isto é, terminado em zero.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** individual.
- **Material:** lousa, lápis e caderno.

Encaminhamento

- Começar verificando se os alunos desenvolveram bastante destreza para resolver multiplicações mentalmente, envolvendo múltiplos de 10 e de 100 e números de um algarismo. Para tanto, propor que a classe responda a desafios, fazendo perguntas do tipo:

3 x 20, 40 x 5, 90 x 2, 3 x 50, 200 x 4, 400 x 6.

- Em seguida, propor, para a classe pensar, como se pode utilizar, por exemplo, 40 x 5 para calcular 39 x 5.
- Anotar na lousa os raciocínios apresentados para discutir com a classe toda.
  É possível que surjam raciocínios como os seguintes:

a) Como 40 x 5 = 200 e 39 x 5 tem um 5 a menos, ao invés de somar 40 cincos, só vamos somar 39 cincos. Portanto, é só tirar 5 do resultado final e teremos 195.
b) 40 x 5 = 40 + 40 + 40 + 40 + 40 = 200. Como a operação solicitada era 39 x 5= 39 + 39 + 39 + 39 + 39 , basta tirar 1 de cada parcela, ou seja, calcular 200 – 1 – 1 – 1 – 1 – 1 = 195. Caso não apareça nenhuma estratégia por parte dos alunos, o professor deverá mostrá-las.

- Pedir para que os alunos resolvam as multiplicações abaixo, usando esses procedimentos:

39 x 7
39 x 2
39 x 4

- Retomar com a classe as situações em que pode ser eficaz utilizar o recurso aprendido.
- Nas operações seguintes, pedir aos alunos que escrevam primeiro a operação mais "redonda" em que vão apoiar-se e que depois resolvam as multiplicações, tomando essa operação por base:

Exemplo: 39 x 4 = (40 x 4) – 4 = 160 – 4 = 156

a) 19 x 5
b) 18 x 3
c) 18 x 7
d) 59 x 4
e) 79 x 6
f) 89 x 3
g) 48 x 4
h) 28 x 6
i) 38 x 5
j) 59 x 7

Observação:
São esperados os seguintes resultado

a) Para 19 x 5, o apoio é 20 x 5 = 100.
Então, 19 x 5 = 100 – 5 = 95.
b) Para 18 x 3, o apoio é 20 x 3 = 60.
Então, 18 x 3 = 60 – 3 – 3 = 54.
c) Para 18 x 7, o apoio é 20 x 7 = 140.
Então, 18 x 7 = 140 – 7 – 7 = 140 – 10 – 4 = 126.

ATIVIDADE **34** TO

Multiplicar usando dobros e metades

Objetivo

Desenvolver o recurso de simplificar uma multiplicação, multiplicando um dos fatores por um número e, simultaneamente, dividindo o outro pelo mesmo número.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** individual.
- **Material:** lápis e papel.
- **Duração:** esta atividade pode ser bastante extensa ou pode ser subdividida em várias aulas, conforme a resposta do grupo à proposta.

Encaminhamento

- O professor avisará que vai ensinar uma forma simples de fazer multiplicações mentalmente, mas que, para isso, os alunos precisam mostrar-se hábeis em multiplicar e dividir por 2. E que, para aquecer, iniciará com uma batalha rápida.
- Os alunos pegam papel e lápis e vão anotando os resultados das multiplicações e divisões por 2 que o professor vai ditando em ritmo relativamente acelerado, de forma que não permita utilização de algoritmos. Quando não conseguirem resolver uma operação, deverão tentar a próxima.
- Uma lista possível de operações a ser ditada:

a. 42 x 2
b. 53 x 2
c. 164 : 2
d. 50 x 2
e. 38 x 2
f. 83 x 2
g. 46 : 2
h. 84 : 2
i. 624 : 2
j. 814 : 2
k. 243 x 2
l. 985 x 2
m. 972 : 2

- A seguir, apresentar nova proposta de lista de operações:

a) 64 x 2
b) 32 x 4
c) 16 x 8
d) 8 x 16
e) 128 x 1

- Os alunos deverão reparar que o resultado será o mesmo para todas essas operações. Perguntar o porquê disso e estimulá-los a perceber que um dos fatores foi multiplicado por um número e outro foi dividido pelo mesmo número. Esclarecer que esta propriedade pode ser usada como um recurso para transformar multiplicações em outras mais fáceis.
- Mostrar para os alunos que para resolver, por exemplo,

18 x 15

pode-se pensar em 9 x 30, que dá um resultado conhecido, pois sabemos que 9 x 3 = 27, então também sabemos que 9 x 30 = 270.

- Mostrar mais um exemplo:

Para fazer 16 x 11, pode-se fazer
8 x 22 e também
4 x 44 , ou então
2 x 88 , e até mesmo
1 x 176 = 176.

- Propor que tentem fazer as multiplicações a seguir, usando esse procedimento:

a) 24 x 15
b) 48 x 5
c) 13 x 20
d) 7 x 14
e) 12 x 40

- Perguntar se o procedimento foi útil em todos os casos. Discutir com a classe quando esse pode ser um recurso eficaz e quando pode não ser.

ATIVIDADE 35

TO

Simplificando as divisões (atividade complementar)

Objetivo

Desenvolver estratégia para diminuir a extensão dos números envolvidos em uma divisão, para facilitar a resolução posterior pelo algoritmo tradicional.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em grupos.
- **Material:** caderno, lápis, lousa, cópias da ficha anexa.

Encaminhamento

- Pedir aos alunos que resolvam as operações do exercício 1 da lista anexa, da maneira como preferirem. Não há necessidade de que todos do grupo resolvam todas as operações. Eles podem dividir a tarefa entre si.
- Pedir que os alunos pintem com cores iguais os quadrinhos que contiverem as operações de mesmo resultado.
- Pedir que, ainda em grupos, procurem características e relações entre os fatores das operações que deram o mesmo resultado, ou múltiplo, tentando entender o porquê disso ter acontecido.
- Propor uma discussão com a classe toda, colocando na lousa as operações de mesmo resultado e indagando as conclusões dos grupos.
- Se a classe não estiver compreendendo a proposta, pedir que pensem no seguinte exemplo: 6 bolinhas divididas em dois grupos. Cada grupo terá 3 bolinhas. Se ao invés de 6 bolinhas, fossem 12 (duas vezes o número de bolinhas inicial), mas quiséssemos dividi-las em 4 grupos (o dobro de grupos), continuaria havendo 3 bolinhas por grupo. Ou seja, se dobramos o número de bolinhas a serem divididas, mas também dobrarmos o número de grupos em que elas serão divididas, o resultado permanecerá o mesmo. E se triplicássemos o número de bolinhas e o número de grupos? Seriam, então, 18 bolinhas a serem divididas em 6 grupos (18 é o triplo de 6 e 6 é o triplo de 2), cujo resultado ainda seria 3. Concluindo: ao se fazer uma divisão, se dividirmos o dividendo e o divisor pelo mesmo número, o resultado não se alterará!! Isso pode ser extremamente interessante para simplificar operações, desde que a divisão do dividendo e do divisor possa ser feita mentalmente, sem que uma operação acabe virando três! O professor já deve ter

reparado que, no fundo, estamos tratando da simplificação de frações. Fazer $\frac{30}{12}$ é o mesmo que $\frac{15}{6}$, que é o mesmo que $\frac{5}{2}$. Contudo, não há necessidade de dar essa explicação para os alunos, a não ser que a simplificação de frações já seja um conteúdo que eles dominem.

- Voltar à discussão para as operações da atividade realizada.

> $\boxed{324 : 12 = 27}$ Dividindo dividendo e divisor por 2, teremos $\boxed{162 : 6}$, que, portanto, dará o mesmo resultado. Dividindo novamente divisor e dividendo por 2, teremos $\boxed{81 : 3}$, que também resultará o mesmo. Agora, se dividíssemos divisor e dividendo por 3, chegaríamos a $\boxed{27 : 1 = 27}$.
> Ou seja, ao invés de calcular $\boxed{324 : 12}$, o aluno que tem destreza em cálculo mental de divisões por números pequenos chegaria diretamente a $\boxed{27 : 1 = 27}$.

- Na atividade 2 da ficha anexa, os alunos devem verificar em quais das operações a estratégia discutida pode ser aplicada e em quais é melhor resolver como de hábito. Devem circular em vermelho as operações que puderem ser simplificadas e então procurar fazê-lo.

Modelo de atividade – Simplificando as divisões

1) Resolver as divisões indicadas abaixo da maneira como preferir.
   Pintar da mesma cor os quadrinhos que possuírem operações de mesmo resultado.

54 : 2	**1.250 : 50**	**2.500 : 100**	**125 : 5**
162 : 6	**625 : 25**	**324 : 12**	**648 : 36**
108 : 4	**324 : 18**	**162 : 9**	**81 : 3**

2) Algumas das divisões abaixo podem ser simplificadas da maneira como acabamos de discutir. Outras, não. Circule em vermelho as que você julgar mais fáceis de resolver, quando se utiliza simplificação. Em seguida, resolva-as. Registre todo o seu raciocínio, até a resposta final.

3.528 : 84

611 : 47

375 : 25

533 : 13

1.104 : 16

96 : 4

364 : 14

ATIVIDADE 36 CA
Planejando a festa

Objetivo

Realizar estimativa, envolvendo adições de várias parcelas, multiplicações e divisões, em uma situação-problema.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em trios ou quartetos.
- **Material:** cópias da atividade da página seguinte.

Encaminhamento

- Entregar as cópias da atividade e explicar aos alunos que não devem resolver as operações utilizando algoritmos, mas estimando os valores.
- Circular entre as duplas, auxiliando o trabalho.

Organizando a festa

Cecília e Rita, do 5° ano A, estão organizando uma festa para comemorar a vitória de sua escola na Jornada de Matemática.

Participarão da festa todos os alunos dos **5° anos** e seus professores.

Sala	Alunos
5° A	38
5° B	36
5° C	42
5° D	41

Elas estão planejando fazer brigadeiros e vão pedir para alguns colegas levarem refrigerantes.

Já têm a receita dos brigadeiros, mas **precisam de ajuda para calcular os custos.**

Brigadeiro

(Rendimento: 35 brigadeiros)

Ingredientes:

- 1 lata de leite condensado
- 4 colheres de sopa de achocolatado
- 1 colher de sopa de manteiga
- 1 pacote de chocolate granulado de, aproximadamente, 80 g

Já pesquisaram os preços em um supermercado:

1 lata de achocolatado de 200 g – R$ 2,40
1 pacote de manteiga de 200 g – R$ 2,40
1 pacote de granulado de 150 g – R$ 2,09

Já descobriram com as mães que:

100 g de achocolatado equivalem a 8 colheres de sopa.
100 g de manteiga equivalem a 3 colheres de sopa.

As meninas ainda precisam de ajuda para resolver:

1) Quantos brigadeiros precisarão fazer? Para isso precisam saber quantos farão por pessoa e quantas pessoas serão no total.
2) Quantas receitas desse doce precisarão fazer?
3) Quanto de cada ingrediente precisarão comprar?
4) Qual será o custo total?

ATIVIDADE 37

CA

Resolvendo problemas

Objetivo

Resolver situações-problema, estimando previamente os resultados.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** em duplas.
- **Material:** cópias dos problemas que se encontram na página seguinte.

Encaminhamento

- Ler junto com os alunos a primeira situação-problema da página seguinte.
- Após a leitura, pedir que completem rapidamente a primeira linha da tabela, utilizando resultados aproximados, mas somente dezenas exatas.
- Ler a segunda situação-problema e pedir que estimem a quantidade aproximada de poltronas que deverão encontrar na sala de cinema. Nesse caso poderão usar dezenas ou centenas exatas no resultado estimado.
- Ler a terceira situação-problema e solicitar que assinalem qual das alternativas mais se aproxima do resultado.
- Ler a quarta situação-problema e, também neste caso, pedir que marquem qual das alternativas mais se aproxima do resultado.
- Após a etapa em que estimaram os resultados de cada uma das situações propostas, orientá-los a resolver os problemas em duplas.
- Enquanto trabalham, circule pela classe para ajudar aqueles que necessitarem sanar dúvidas que possam surgir. Enquanto faz isso, observe as estratégias de resolução utilizadas por diferentes alunos.
- Fazer a correção, chamando à lousa dois alunos para resolver cada um dos problemas. Escolha aqueles que utilizaram procedimentos corretos e diferentes entre si.
- Solicitar aos demais alunos que acompanhem os procedimentos apresentados pelos colegas.
- Comparar os resultados obtidos e aqueles que foram estimados no início da aula.

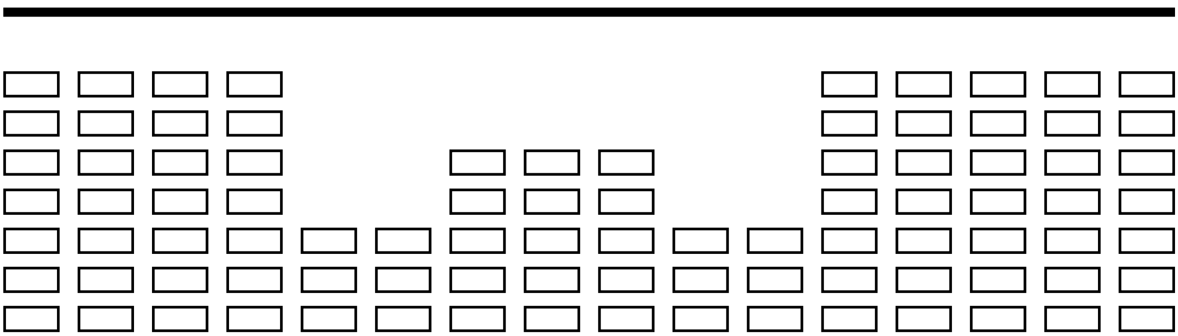
Modelo de atividade

Resolva os problemas abaixo

1. Se em dois pacotes há 14 figurinhas, quantas virão em:

Pacotes	**4**	**8**	**10**	**20**	**19**
Número de figurinhas estimado					
Número de figurinhas					

2. Calcule: quantas poltronas há nesta sala de cinema?



Total estimado: [ ] Total exato: [ ]

3. Uma fábrica produz 42 pneus a cada dois dias. Quantos pneus produzirá em sete dias?

Menos que 200			Mais que 200	

4. Para servir aos convidados de sua festa, Maria comprou:

- dois tipos de pães: pão de centeio e pão francês;
- três recheios: queijo, presunto e mortadela;
- quatro molhos: maionese, mostarda, catchup e molho tártaro.

Cada convidado poderia montar seu próprio sanduíche, escolhendo um tipo de pão, um tipo de recheio e um tipo de molho.

Quantos tipos de sanduíches diferentes poderiam ser montados?

Menos que 20			Mais que 20	

ATIVIDADE 38
Terceiro listão de operações

CM

Objetivo

- Discutir cálculos que já foram trabalhados.
- Avaliar o processo, para ajustar o planejamento e retomar o que ainda não foi aprendido.

Planejamento

- **Organização dos alunos:** sentados em suas carteiras.
- **Material:** listas de operações elaboradas pelo professor.

Encaminhamento

- Elaborar duas listas contendo 20 operações diversas, considerando os tipos de cálculos trabalhados nas atividades anteriores.
- Entregar cópias da primeira lista para os alunos e avisar para que resolvam o mais rápido possível. Marcar **4 minutos** e, ao término desse tempo, pedir para que todos parem e contem quantas operações realizaram, marcando essa quantidade.
- Dar tempo para que todos resolvam o restante da lista e corrigir coletivamente.
- Cada aluno deve marcar o número de operações corretas que realizou no tempo combinado e no total.
- Avisar que haverá uma segunda lista e que o desafio é conseguir aumentar a quantidade de operações feitas no tempo marcado e de operações corretas.
- Apresentar a segunda lista, repetir o encaminhamento da primeira lista, e verificar os alunos que melhoraram.
- Essas atividades devem ser utilizadas para avaliar o aprendizado até o momento da aplicação; a necessidade de enfatizar algum tipo de cálculo e identificar alunos com dificuldade. A partir desta análise é possível fazer ajustes no planejamento de maneira a contemplar o que foi avaliado. Pode-se optar por repetir atividades ou preparar novas, que abordem as questões que ainda não foram superadas.

Modelos de provas

Inserimos alguns modelos de provas. São desafios de cálculo, sequenciados por graus de dificuldade, de acordo com as atividades propostas no manual. As atividades da Prova 1 são mais fáceis. Elas vão se tornando mais complexas até chegar às propostas da Prova 3.
Se achar interessante, o professor poderá utilizá-las na fase da competição que ocorrerá nas escolas.

Prova 1 - Atividades

Atividade 1 – Lista de operações

Organização

- Os alunos devem estar sentados em grupos de cinco, nas equipes da competição, mas de forma a não poderem ver os resultados uns dos outros.
- Cada aluno receberá uma lista contendo 20 operações que poderão ser resolvidas com rapidez a partir do repertório de cálculos trabalhados nas orientações, ou baseando-se nesse repertório. Tal lista deverá ser elaborada pelo professor. Os alunos devem resolvê-la num período de tempo estipulado - sugerimos cinco minutos.
- Terminado o tempo, todos devem parar e as atividades serão corrigidas.

Pontuação

- Cada operação correta vale um ponto.
- As equipes somarão os pontos de todos os participantes, mas excluirão o resultado de quem acertou menos operações. Obs.: uma equipe de cinco alunos somará os quatro melhores resultados.
- Pontuação máxima por equipe: 104 pontos

Atividade 2 – Ditado de operações

Organização

- Os alunos devem estar sentados em grupos de cinco alunos, nas equipes da competição, mas de forma que não possam ver os resultados uns dos outros.
- Cada aluno recebe 20 pedaços de papel e uma caneta hidrográfica grossa.

Atividade

- O professor dita uma multiplicação da tabuada e, dentro de um breve intervalo de tempo, os alunos deverão escrever no pedaço de papel o resultado, em tamanho que possa ser enxergado por toda a classe. Em seguida, o professor pede que todos levantem seus papéis.

- A equipe ganha o número de pontos correspondente ao número de respostas certas levantadas pelo grupo.
- Propor 20 operações.

Pontuação

- Cada operação certa vale um ponto.
- Pontuação máxima por equipe: 100 pontos.

Prova 2 - Atividades

Atividade 1 – Lista de operações

Organização

- Os alunos devem estar sentados em grupos de cinco, nas equipes da competição, mas de forma que não possam ver os resultados uns dos outros.
- Cada aluno receberá uma lista de 20 operações, elaborada pelo professor, e deve resolvê-la num período de tempo estipulado - sugerimos cinco minutos. As operações propostas podem ser resolvidas com rapidez a partir do repertório de cálculos memorizados, trabalhados nas orientações, ou baseando-se nesse repertório.
- Terminado o tempo, todos devem parar e as atividades serão corrigidas.

Pontuação

- Cada operação correta vale um ponto.
- As equipes somarão os pontos de todos os participantes, mas excluirão o resultado de quem acertou menos operações - uma equipe de cinco alunos somará os quatro melhores resultados.
- Pontuação máxima por equipe: 104 pontos

Atividade 2 – Descubra o resultado mais próximo

Organização

- Os alunos devem estar sentados em grupo, nas equipes de competição, mas de forma que não possam ver os resultados uns dos outros.
- Cada aluno recebe dez pedaços de papel e uma caneta hidrográfica grossa.

Atividade

- O professor escreve na lousa uma operação e cinco possíveis resultados aproximados.

- Cada aluno deve decidir qual, entre as opções apresentadas, é a melhor estimativa para a operação, sem efetuar nenhum algoritmo escrito.
- A um sinal do professor, todos levantam seus papéis com a opção escolhida.
- Fazer dez operações. Obs.: Ver sugestões na página seguinte.

Pontuação

- Cada resposta certa corresponde a dois pontos para a equipe.
- Pontuação máxima por equipe: 100 pontos.

Atividade 3 – Operações em equipe

Organização

- Os alunos devem sentar-se junto com as equipes de competição.
- A cada aluno será atribuída uma letra: A, B, C, D, E.

Atividade

- O professor coloca cerca de cinco operações na lousa, que deverão ser resolvidas pela equipe, conjuntamente, um ajuda o outro.
- Informar que, depois do tempo combinado, será sorteada uma letra para cada operação e que os alunos que corresponderem àquela letra deverão ir à lousa escrever como a equipe resolveu a questão.
- O aluno que for à lousa deverá resolver a operação sem ajuda dos colegas e sem apoio de nenhuma anotação, portanto, o momento de trabalho em grupo deverá ser aproveitado, não apenas para resolver as operações, mas também para garantir que todos os componentes estejam aptos a explicar os procedimentos utilizados.
- As operações desta atividade devem ser adições e subtrações com números de dois ou mais dígitos e podem ser resolvidas pelos alunos utilizando o algoritmo tradicional ou outro, mas as respostas devem ser exatas, e não aproximadas.
- Todos os alunos de cada equipe serão chamados à lousa.

Pontuação

- Cada operação certa e bem justificada vale 10 pontos.
- Uma operação com resultado certo, cuja explicação tenha sido pouco satisfatória, vale 2 pontos.
- Pontuação máxima por equipe: 50 pontos.

Atividade 4 – Stop de operações

Organização

- Os alunos devem sentar-se junto com as equipes de competição.
- Cada grupo recebe uma folha de Stop, como a anexa.

Atividade

- Cada grupo deve se organizar como preferir para preencher a linha do “Stop”, resolvendo as operações indicadas com o número ditado pelo professor. Obs.: Os alunos podem optar por fazer as operações individualmente e depois conferir ou dividir tarefas entre os membros da equipe.
- O professor dita um número e todas as equipes começam simultaneamente a resolver as operações indicadas na tabela.
- A equipe que primeiro completar a tabela grita “stop!” e, nesse momento, todas param de trabalhar.
- O professor confere os resultados da equipe que gritou “stop!”. Se houver mais de um erro, autoriza as outras equipes a continuarem seus cálculos, até que uma delas termine e grite “stop!”. Se estiver tudo correto, ou houver apenas um erro, os pontos de todas as equipes são contados, de acordo com o que conseguiram acertar até aquele momento.
- O professor dita mais um número e repete o procedimento.
- São ditados cinco números.

Pontuação

- A equipe que gritar “stop!” e apresentar no máximo um erro ganha 30 pontos.
- As demais equipes ganham dois pontos por operação certa.
- Pontuação máxima por equipe: 150 pontos.

Prova 2 – Material sugerido

Atividade 2 – Descubra o resultado mais próximo

1) A melhor aproximação para 118 + 798 é

700	**800**	**900**	**1.000**	**1.100**

2) A melhor aproximação para 29 + 41 + 189 é

250	**260**	**270**	**280**	**290**

3) A melhor aproximação para 3.000 – 1.426 é

600	**1.000**	**1.400**	**1.600**	**2.000**

4) A melhor aproximação para 28 x 97 é

280	**130**	**196**	**3.000**	**2.800**

5) A melhor aproximação para 41 x 15 é

4.000	**400**	**150**	**600**	**6.000**

6) A melhor aproximação para 255 + 325 + 421 é

1.000	**900**	**800**	**700**	**600**

7) A melhor aproximação para 94 – 17 é

80	**70**	**60**	**50**	**40**

8) A melhor aproximação para 1.000 – 395 é

700	**600**	**500**	**1.400**	**200**

9) A melhor aproximação para 47 + 12 + 65 é

120	**110**	**100**	**145**	**135**

10) A melhor aproximação para 12 x 88 é

90	**9.000**	**100**	**120**	**900**

Atividade 4 – Stop de operações

Tabela de stop

	x2	:2	x100	x10	+120	-20	x 20	+250	-18	x200

Números a serem ditados - sugestão

a) 48 b) 86 c) 120 d) 468 e) 54

Prova 3 - Atividades

Atividade 1 – Lista de operações

Organização

- Os alunos deverão estar sentados em grupos de cinco, nas equipes da competição, mas de forma que não possam ver os resultados uns dos outros.
- Cada aluno receberá uma lista com 20 operações, elaboradas pelo professor, e deverá resolvê-la num período de tempo estipulado - sugerimos cinco minutos. As operações propostas poderão ser resolvidas com rapidez, a partir do repertório de cálculos memorizados, trabalhados nas orientações, ou baseando-se nesse repertório.
- Terminado o tempo, todos deverão parar e as atividades serão corrigidas.

Pontuação

- Cada operação correta valerá um ponto.
- As equipes somarão os pontos de todos os participantes, mas excluirão o resultado de quem acertou menos operações. Obs.: uma equipe de cinco alunos somará os quatro melhores resultados.
- Pontuação máxima por equipe: 160 pontos

Atividade 2 – Descubra o resultado mais próximo

Organização

- Os alunos deverão estar sentados em grupo, nas equipes de competição, mas de forma a não poderem ver os resultados uns dos outros.
- Cada aluno receberá dez pedaços de papel e uma caneta hidrográfica grossa.

Atividade

- O professor escreverá na lousa uma operação e cinco possíveis resultados aproximados.
- Cada aluno deverá decidir qual, entre as opções apresentadas, é a melhor estimativa para a operação, sem efetuar nenhum algoritmo escrito.
- A um sinal do professor, todos levantarão seus papéis com a opção escolhida.
- Apresentar dez dessas operações. Ver sugestões a seguir.

Pontuação

- Cada resposta certa corresponderá a dois pontos para a equipe.
- Pontuação máxima por equipe: 100 pontos.

Atividade 3 – Operações em equipe

Organização

- Os alunos deverão sentar-se junto com as equipes de competição.
- A cada aluno será atribuída uma letra: A, B, C, D, E.

Atividade

- O professor colocará cerca de cinco operações na lousa, que deverão ser resolvidas pela equipe, conjuntamente.
- Informar que, após o tempo combinado, será sorteada uma letra para cada operação e que os alunos que corresponderem àquela letra deverão mostrar como a equipe resolveu a questão.
- O aluno sorteado deverá resolver a operação sem ajuda dos colegas e sem apoio de nenhuma anotação, portanto, o momento de trabalho em grupo também deverá ser aproveitado para garantir que todos os componentes estejam aptos a explicar seus procedimentos.
- As operações desta atividade deverão ser multiplicações em que os fatores sejam números

de dois dígitos e poderão ser resolvidas utilizando o algoritmo tradicional ou outro qualquer. As respostas deverão ser exatas, e não aproximadas.

- Todos os alunos de cada equipe serão chamados à lousa.

Pontuação

- Cada operação certa e bem justificada valerá 10 pontos.
- Uma operação com resultado certo, cuja explicação tenha sido pouco satisfatória, valerá 2 pontos.
- Pontuação máxima por equipe: 50 pontos.

Atividade 4 – Stop de operações

Organização

- Os alunos deverão sentar-se junto com as equipes de competição.
- Cada grupo receberá uma folha de "Stop", como a anexa.

Atividade

- Cada grupo deverá organizar-se como preferir para preencher a linha do "Stop", resolvendo as operações indicadas com o número ditado pelo professor Obs.: Os alunos podem optar por fazer as operações individualmente e depois conferir ou dividir tarefas entre os membros da equipe.
- O professor ditará um número e todas as equipes começarão simultaneamente a resolver as operações indicadas na tabela.
- A primeira equipe a completar a linha gritará "stop!" e, nesse momento, todas interromperão o trabalho.
- O professor conferirá os resultados da equipe que gritou "stop!". Se houver mais de um erro, autorizará as outras equipes a continuarem seus cálculos, até que uma delas termine e grite "stop!". Se estiver tudo correto ou houver apenas um erro, os pontos de todas as equipes serão contados, de acordo com o que conseguiram acertar até aquele momento.
- O professor ditará mais um número e repetirá o procedimento.
- Serão ditados cinco números.

Pontuação

- A equipe que gritar "stop!" e apresentar no máximo um erro ganha 30 pontos.
- As demais equipes ganharão dois pontos por operação certa.
- Pontuação máxima por equipe: 150 pontos.

Prova 3 – Material sugerido

Atividade 2 – Descubra o resultado mais próximo

1) A melhor aproximação para 239 + 812 é

900	950	1.000	1.050	1.100

2) A melhor aproximação para 39 + 78 +72 é

170	180	190	200	210

3) A melhor aproximação para 5.210 –1.126 é

4.000	3.000	4.100	4.200	3.200

4) A melhor aproximação para 35 x 40 é

1.400	140	1.200	120	1.600

5) A melhor aproximação para 19 x 8 é

160	1.600	150	80	600

6) A melhor aproximação para 310 + 450 + 952 é

1.000	1.200	1.500	1.700	1.900

7) A melhor aproximação para 98 – 29 é

80	70	60	50	40

8) A melhor aproximação para 2.000 – 1.395 é

700	600	500	1.400	200

9) A melhor aproximação para 1.562 + 30.994 é

33.000	5.600	5.500	32.500	31.500

10) A melhor aproximação para 364 x 9 é

3.640	373	36.400	35.000	900

Atividade 4 – Stop de operações

Tabela de stop

	x2	:2	x100	x50	+1500	-20	x 20	+250	-18	x40

Números a serem ditados - sugestão

a) 486 b) 512 c) 152 d) 36 e) 72

Módulo 2

Resolução de Problemas

Introdução

As atividades deste caderno não devem ser consideradas como mera lista de exercícios ou problemas, cujo objetivo seja simplesmente o uso de técnicas automatizadas, transformadas em rotinas.

São apresentações de propostas, com situações-problema que tenham por finalidade contextuar significados, a fim de que o aluno possa aplicá-los em noções por ele já apreendidas, ou ainda em seu pleno desenvolvimento, e até mesmo ao decorrer do dia a dia.

As sugestões distribuídas durante as atividades demonstram aspectos importantes dos conteúdos previstos para as séries iniciais do Ensino Fundamental, estando, portanto, em nível propício para o trabalho com alunos da 4ª série/5º ano.

O papel do professor é item principal para essa realização, seja em ordenação, redução ou ampliação de atividades sugeridas; seja em seleção ou elaboração de novos problemas ou exercícios; seja em adequação de propostas à classe; seja no fato de respeitar o ritmo individual de cada aluno.

Para o desenvolvimento das situações sugeridas por este material, é importante que as "regras do jogo" fiquem bastante claras para os alunos ao início de cada uma, e que lhes seja enfatizado o valor de trabalhos coletivos e as possibilidades de crescimento para todos os elementos do grupo, quando estes se propuserem a alcançar o mesmo objetivo; no caso, a resolução de problemas, utilizados como meio para discussões elucidativas, socialização, adaptação e interseção de ideias, respeito pelo companheiro, enfim, abrangência total do espírito colaborativo.

Em síntese, as atividades propostas neste material têm por objetivos:

- apresentar contextos para aplicação ou desenvolvimento de noções e procedimentos matemáticos referentes aos blocos de conteúdos: números e operações; espaço e forma; grandezas e medidas, e tratamento da informação;
- valorizar o trabalho colaborativo como forma de aprender e ensinar noções e procedimentos matemáticos;
- valorizar o trabalho coletivo como forma de favorecer interpretações diversificadas de situações-problema desafiadoras e, também, como forma de elaborar estratégias para resoluções;
- desenvolver nos alunos capacidade investigativa assim como perseverança na busca de resultados, com a valorização do uso de estratégias que verifiquem e controlem resultados.

Além disso, esta proposta de trabalho tem por finalidade criar condições para que o aluno:

- reconheça que pode haver diferentes formas de resolução para uma mesma situação-problema e, assim, as identifique após efetuar comprovações;
- valorize o uso da linguagem matemática para expressar-se com clareza, precisão e concisão;
- leia e interprete situações-problema apresentadas por diferentes tipos de texto, como tabelas, esquemas e gráficos;
- familiarize-se com situações-problema apresentadas por meio de questões de múltipla escolha.

Estratégias para o desenvolvimento das atividades

Sequência a ser seguida pelo professor responsável:

Organização geral:

- Separar os alunos em grupos de cinco elementos.
- Entregar a cada aluno uma ou duas folhas contendo todos os itens da proposta a ser trabalhada. Folhas entregues pelo professor ou por elemento do próprio grupo.
- Avisar que algumas atividades poderão não exigir, obrigatoriamente, as quatro operações matemáticas básicas.
- Na atividade IV o trabalho será individual, apesar de alunos colocados em grupos.
- Haverá tempo determinado para a resolução de cada atividade proposta, entre 15 e 30 minutos, ou outro, se necessário for. Exemplo: 10 minutos para cada problema, se forem 3 na mesma folha entregue, como nas **atividades VII, VIII e XI**.
- Acompanhar discussões; observar encaminhamento e compreensão de regras e enunciados, assim como socialização manifestada entre alunos.
- Findo o tempo para todo o trabalho, recolher as folhas com os encaminhamentos e solução registrados.
- Sortear um aluno de cada grupo, em igual número da quantidade de propostas trabalhadas pela classe, e mais um aluno que a apresente à classe. Por exemplo: se forem 3 problemas, sortear 3 grupos e, de dentro dele, sortear um aluno para apresentar à classe todo o caminho percorrido até chegar à solução final da situação trabalhada.
- Se forem 8 exercícios, dar 2 a cada elemento do grupo, para serem discutidos e resolvidos e, quando ocorrer a apresentação, sortear um exercício para um elemento do grupo e outro para o líder apresentar. O líder não recebe exercícios: apenas participa das discussões e apresenta um dos exercícios trabalhados pelo grupo.
- Havendo necessidade, dar oportunidade para outros grupos exporem diferentes caminhos para aquele mesmo resultado, criando oportunidade de nova organização de pensamento para os alunos, a fim de que eles possam formular novas questões.
- Anotar na lousa dados importantes, surgidos durante as apresentações, para orientar avaliação e fechamento do trabalho feito pela classe toda.
- Concluir a atividade, discutindo e comparando apresentações e resolvendo dúvidas, propondo questões diversas, apontando outras estratégias para determinada proposta, dando oportunidade de os alunos também se manifestarem a respeito desses pontos.

Organização do trabalho:

- Cada grupo lerá, analisará, interpretará, descobrirá regularidades, completará espaços, discutirá características de jogos, sequências ou situações-problemas a ele entregues, buscando soluções a cada um.
- É importante deixar registrado todo o caminho percorrido até chegar à solução final: cálculos, esquemas, diagramas, desenhos, figuras, tabelas ou outra representação à escolha, explicitando e justificando as estratégias utilizadas.
- Cada elemento do grupo deverá ter registrados em sua folha de papel esses caminhos e as soluções encontradas, dentro do tempo determinado pelo professor.
- Os alunos devolvem as folhas com todo o encaminhamento e a solução da proposta resolvidos.
- O aluno sorteado para cada grupo exporá à classe todo o caminho percorrido, determinando as estratégias escolhidas para resolver a atividade proposta.
- Alunos de outros grupos poderão lançar perguntas ao expositor, sobre a apresentação do desenvolvimento da atividade proposta, ao que ele deverá justificar.
- Alunos de grupos não sorteados podem levantar outras estratégias para solucionar a mesma situação-problema.
- Os alunos devem experimentar esses encaminhamentos diferentes, propostos por outros grupos, para uma situação-problema com a mesma estrutura.
- **Atividades IV, VII e IX:** cada aluno resolve suas duas questões, por escrito, individualmente, sem comunicação e sem auxílio do líder ou do professor, e entrega o papel ao líder.
- **Atividades IV, VII e IX:** o grupo todo analisa, avalia e corrige, se for o caso, cada uma das questões, de acordo com critérios estipulados pelo líder.
- **Atividades IV, VII e IX:** cada aluno deverá compreender todas as questões, pois um será sorteado para expor o trabalho à classe.
- **Atividades IV, VII e IX:** o professor recolhe todas as folhas, mas não as avalia e nem faz colocações a respeito de acertos e erros.
- **Atividades IV, VII e IX:** avaliação elaborada para outro dia, com sorteio de perguntas: uma para um elemento do grupo e outra para o líder daquele mesmo grupo. Eles deverão colocar à classe seu encaminhamento, que poderá não ser aquele entregue ao professor, mas que deverá estar correto.
- Os alunos, em grupo, poderão criar, sob a orientação do professor, atividades semelhantes àquelas trabalhadas, para serem resolvidas pelos seus colegas, também em grupos, dentro do mesmo esquema de trabalho. Exemplo: nas atividades V e X, esse trabalho é bem possível, com sequências lógicas e situações-problema simples.

Pontuações:

- Três pontos por problema correto, entregue em folha de papel.
- Na **atividade III**: três pontos para o problema 1 – um ponto para cada subitem; quatro pontos para o problema 2- um ponto para cada subitem; três pontos para o problema 3 – um só item.
- Um ponto pela exposição correta, feita pelo aluno sorteado, em nome do grupo.
- Um ponto a outro grupo, não sorteado, se apresentar outra maneira correta de resolução para aquela mesma situação-problema.
- Na **atividade IV:** um ponto para cada resposta correta, na folha entregue; dois pontos se cada um dos alunos sorteados expôs corretamente.
- Na **atividade V:** um ponto para cada sequência lógica correta, na folha entregue; dois pontos para uma sequência criada pelos alunos, desde que apresentem solução única, possível, e esteja correta, em folha de papel.
- Na **atividade X:** um ponto para cada problema resolvido corretamente na folha; um ponto para a explicação correta feita pelo aluno sorteado; um ponto para o grupo que formulou corretamente o problema, dentro do que foi especificado pelo professor.
- Na **atividade XI:** dois pontos para cada problema resolvido corretamente; um ponto para a apresentação correta, feita pelo aluno sorteado.

ATIVIDADE 1
Problemas não convencionais

Habilidades

leitura e interpretação de textos, observação de regularidades e generalização.

Problemas a serem propostos:

Problema 1 – A corrida do ouro...

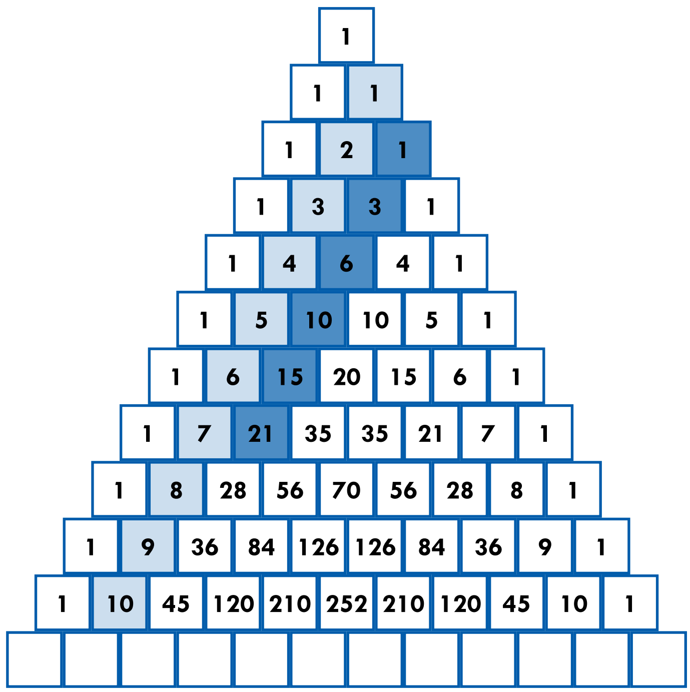
Carlos, Zeca, João, Felipe e Luísa apostaram uma corrida. Analise as informações abaixo:

- Luísa chegou depois de Carlos.
- Zeca e João chegaram ao mesmo tempo.
- Felipe chegou antes de Carlos.
- Não houve empate no primeiro lugar.

Quem ganhou a corrida?

Problema 2 – Um triângulo cheio de histórias...

O triângulo abaixo é famoso por suas propriedades. Chama-se triângulo de Pascal, em homenagem ao matemático que descobriu relações importantes entre os números que o compõem. Você pode descobrir algumas dessas propriedades, respondendo às seguintes questões:



- Complete a última linha do triângulo.
- Calcule a soma dos números escritos em cada uma das linhas do triângulo. O que você observou?
- Calcule a soma dos números destacados em verde-claro e, em seguida, localize a soma desses números no triângulo. Essa propriedade vale para outros números desse triângulo?
- Sem fazer os cálculos, escreva qual é a soma dos números escritos nos quadrinhos verde-escuros.

Problema 3 - Que movimento nesse elevador!

O elevador de um hospital sobe alguns andares para recolher 2 pacientes, que pedem para descer 5 andares. Quando os 2 pacientes saem do elevador, o ascensorista vê no painel que há uma nova chamada. Então, ele sobe 3 andares e chega ao 6° andar do hospital. Em que andar estavam os 2 pacientes?

Respostas/comentários:

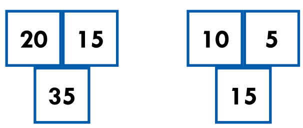
A análise e a discussão que serão feitas durante o encerramento da atividade devem levar os alunos à reflexão sobre importância da leitura atenta e da interpretação correta do enunciado do problema para se obter uma resposta certa. A esse respeito, deve-se ajudar o aluno a perceber a necessidade de distinguir os dados que são essenciais para a resolução do problema daqueles que, embora sejam importantes para compor o contexto, não deverão ser utilizados, ou não serão necessários, durante a elaboração da estratégia para a solução.
Os problemas propostos nesta atividade podem auxiliar o professor a promover essa discussão.

Problema 1

Felipe ganhou a corrida.

Problema 2

Com a discussão deste problema, pode-se auxiliar os alunos a perceber a lei de formação do triângulo de Pascal e as diversas propriedades desse triângulo. Para completar a última linha, é necessário que os alunos observem que os números escritos nas extremidades das linhas são sempre 1 e que a soma dos números escritos em dois quadrinhos consecutivos de uma linha é o número escrito no quadrinho desenhado logo abaixo deles dois. Por exemplo,



sendo 20 + 15 = 35 e 10 + 5 = 15. Assim, os números que deverão ser escritos na última linha serão: 1, 11, 55, 165, 330, 462, 462, 330, 165, 55, 11, 1.

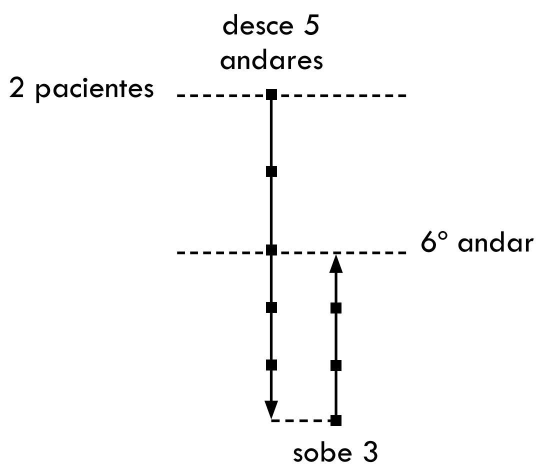
Para o segundo item, os alunos deverão perceber que a soma dos números de uma linha sempre será o dobro da soma dos números escritos na linha superior. Respondendo ao terceiro item, perceberão que a soma dos números destacados em verde-escuro é igual a 56, que está escrito na linha inferior, no quadrinho vizinho ao do maior número destacado em verde-escuro. Incentive os alunos a buscar outras sequências de números no triângulo de Pascal, para as quais essa propriedade é válida.

Finalmente, tendo observado essa propriedade e preenchido a última linha do triângulo, há todos os elementos para se determinar, sem efetuar cálculos, a soma dos números escritos nos quadrinhos destacados em verde-claro, que é 55.

Após essas considerações, pode-se, dependendo do interesse da classe, incentivar os alunos a observar a simetria presente no triângulo de Pascal.

Problema 3

Para a resolução deste problema, uma possível estratégia seria a utilização de um diagrama. Por exemplo:



Assim, é possível concluir que os dois pacientes estavam no 8° andar do hospital.

ATIVIDADE 2
Jogos

Conteúdos envolvidos

organização de dados - lógica.

Habilidades

leitura e interpretação de tabelas; formulação de hipóteses e validação.

Jogos a serem propostos:

Jogo 1 - O famoso sudoku...

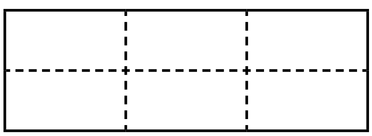
O sudoku foi inventado no século XVIII por um suíço chamado Euler.

Primeira parte: Trata-se de um retângulo grande composto de 6 retângulos médios.

Por sua vez, cada retângulo médio é composto por 6 retângulos menores. Assim, no retângulo grande, cada linha, horizontal, é formada por 6 retângulos pequenos e cada coluna, vertical, também é formada por 6 retângulos pequenos.

Retângulo pequeno:

Retângulo médio:



Neste jogo, você deve preencher os espaços vazios, de tal forma que

- cada linha contenha algarismos de 1 a 6, sem repetir;
- cada coluna contenha algarismos de 1 a 6, sem repetir;
- cada retângulo médio contenha algarismos de 1 a 6, sem repetir.

Sugestão: Localize o número que aparece mais vezes e estude todas as posições possíveis para esse número, obedecendo às regras do jogo.

	2	3	5	4	
		5	3		
5					3
4					6
		1	6		
	6	4	2	1	

Segunda parte: Utilize as mesmas estratégias para completar o sudoku abaixo, com algarismos de 1 a 9.

1			7		4	2		8
	8	6	5		2			4
	3		6	9		7	1	
5	1			6		8	7	
		7	8		3			1
6	2				7	3	4	
	7			8		4	9	
2		4	9		5			3
8			3		6	5		

Jogo 2 – Jogo de lógica

Ana, Beatriz e Ciro são alunos do 4º ano e estavam curiosos para saber quem tirou a melhor nota nas provas finais, comparando três disciplinas. Em vez de dizer as notas, a professora deu algumas pistas para que eles mesmos descobrissem quem era o melhor em Português, em Matemática e em Geografia.

Considere as pistas seguintes para completar a tabela. Para cada aluno, deve haver S (sim) em apenas uma das disciplinas e S (sim) em apenas uma das notas. A primeira pista já está registrada na tabela. Tente descobrir quem é o melhor em cada uma dessas disciplinas e que nota tirou.

Pistas:

- Ana tirou nota maior do que 90, mas essa nota não corresponde à prova de Português.
- Beatriz obteve uma nota menor do que a de Ciro.
- Ciro não foi classificado em Matemática.
- O melhor em Matemática teve nota 90.
- O aluno que tirou a maior nota é o melhor em Geografia.

	port	**mat**	**geo**	**90**	**95**	**100**
Ana	N			N		
Beatriz						
Ciro						

De acordo com os dados da tabela acima, complete:

Nome	**Disciplina**	**Nota**
Ana		
Beatriz		
Ciro		

Respostas/comentários:

Jogo 1: Soluções

6	2	3	5	4	1
1	4	5	3	6	2
5	1	6	4	2	3
4	3	2	1	5	6
2	5	1	6	3	4
3	6	4	2	1	5

1	5	9	7	3	4	2	6	8
7	8	6	5	1	2	9	3	4
4	3	2	6	9	8	7	1	5
5	1	3	4	6	3	8	7	2
9	4	7	8	2	3	6	5	1
6	2	8	1	5	7	3	4	9
3	7	5	2	8	1	4	9	6
2	6	4	9	7	5	1	5	3
8	9	1	3	4	6	5	2	7

Jogo 2: Solução

	port	mat	geo	90	95	100
Ana	N	N	S	N	N	S
Beatriz	N	S	N	S	N	N
Ciro	S	N	N	N	S	N

Nome	Disciplina	Nota
Ana	Geografia	100
Beatriz	Matemática	90
Ciro	Português	95

ATIVIDADE 3
Resolvendo problemas

Conteúdos envolvidos

operações com números naturais; proporcionalidade.

Habilidades

leitura e interpretação de textos; cálculos e aplicação de conceitos.

Problemas a serem propostos:

Problema 1 - Um tigre, dois tigres, três tigres...

Procurando na internet, o Zeca descobriu que:

- O maior tigre encontrado até hoje foi um tigre-da-sibéria com 2,60 metros de comprimento e 320 quilos de peso.
- Um único tigre pode puxar um búfalo-indiano que pesa cerca de 900 quilos. Para locomover um peso tão grande, seriam necessários cerca de 14 homens fortes.

Fonte: www.saudeanimal.com.br/tigre.htm - acesso em 24.05.2008

Leia atentamente as informações que o Zeca obteve sobre os tigres para responder às seguintes questões:

a) Quantos quilos poderiam ser puxados por dois tigres, de uma só vez? E por quatro?
b) Quantos homens fortes seriam necessários para locomover três búfalos-indianos?
c) Quantos homens fortes seriam necessários para locomover 5.400 quilos?

Problema 2 – Oba! Férias!

Carlos quer alugar uma bicicleta durante o período de férias. O preço cobrado pela loja Sol e Mar é de 4 reais por hora, e mais uma taxa fixa de 12 reais. Para fazer uma estimativa de quanto iria gastar, Carlos construiu uma tabela como esta:

Tempo	Valor do aluguel
1 hora	1 x 4 reais + 12 reais = 16 reais
2 horas	2 x 4 reais + 12 reais = 20 reais
3 horas	
4 horas	
5 horas	

a) Complete a tabela.
b) Qual seria o aluguel da bicicleta por 10 horas? E por 20 horas?
c) É verdade que, quando dobra o número de horas do aluguel, o valor a ser pago também dobra? Explique.
d) Se Carlos tiver 40 reais, ele poderá alugar uma bicicleta por quantas horas, no máximo?

Problema 3 - Trocando o troco...

Dona Júlia foi ao açougue e fez uma compra de R$16,60. Ela havia levado uma nota de R$20,00 e alguns trocados: duas moedas de R$1,00; três moedas de R$0,50 e mais duas moedas de R$0,10.

O açougueiro só tinha notas de R$10,00 e R$5,00.

Além da nota de R$20,00, que importância, em moedas, Dona Júlia poderia dar ao açougueiro, para facilitar o troco?

Explique.

Respostas/comentários:

Fale com os alunos sobre a importância da leitura cuidadosa e da seleção dos dados essenciais para a solução do problema.

Problema 1

Este problema traz informações sobre o tamanho e o peso do tigre, com o propósito de "situar" o aluno, aguçar sua curiosidade – não é um simples tigre: é "o maior tigre encontrado". Essas informações não serão utilizadas no processo de resolução, mas são importantes, e o aluno perceberá isso. Para resolver, o aluno trabalhará com a ideia de proporcionalidade – dado essencial para a construção de novas noções, podendo, posteriormente, ser utilizado em esquemas. Por exemplo, para o **primeiro item**, um esquema possível seria:

1 tigre ⟶ 1 búfalo ⟶ 900 kg ⟶ 14 homens fortes.

2 tigres ⟶ .... 1.800 kg

4 tigres ⟶ .... 3.600 kg

Assim, 2 tigres poderiam puxar cerca de 1.800 kg e 4 tigres, cerca de 3.600 kg.

Para o **segundo item**, seguindo o mesmo esquema, o aluno teria:

1 búfalo ⟶ 14 homens fortes

3 búfalos ⟶ 3 x 14 = 42 homens fortes

E, finalmente, para o **terceiro item**, uma estratégia seria considerar que: se 1 búfalo pesa cerca de 900 kg, então, 5.400 kg correspondem ao peso de 6 búfalos, pois: 5.400 : 900 = 6. Se para puxar 1 búfalo são necessários 14 homens fortes, então, para puxar 6 búfalos, seriam necessários 6 x 14 = 84 homens fortes.

Problema 2

a)

Tempo	Valor do aluguel
1 hora	1 x 4 reais + 12 reais = 16 reais
2 horas	2 x 4 reais + 12 reais = 20 reais
3 horas	3 x 4 reais + 12 reais = 24 reais
4 horas	4 x 4 reais + 12 reais = 28 reais
5 horas	5 x 4 reais + 12 reais = 32 reais

b) 10 x 4 reais + 12 reais = 52 reais; 20 x 4 reais + 12 reais = 92 reais.

c) Compare os problemas 1 e 2, a fim de auxiliar os alunos na observação de que, no primeiro, quando dobra o número dos tigres, o peso que eles podem puxar também dobra. Da mesma forma, quando triplica o número de búfalos, também triplica a quantidade de homens fortes necessários para puxar os animais. Essa proporcionalidade – noção que está sendo construída pelo aluno – não está presente no problema 2 e a observação da tabela do item a) pode auxiliar o aluno a perceber isso:

Tempo	Valor do aluguel
1 hora	1 x 4 reais + 12 reais = 16 reais
2 horas	2 x 4 reais + 12 reais = 20 reais

d) 7 horas.

Problema 3

Dona Júlia deve pagar R$16,60 com uma nota de R$20,00 e deve receber R$3,40 de troco. O açougueiro tem apenas notas de R$5,00 e R$10,00. Ele pode dar como troco uma nota de R$5,00, ou seja, R$ 1,60 a mais do que os R$ 3,40 que deveria dar à Dona Júlia. Assim, se o açougueiro der o troco de R$5,00, Dona Júlia deve lhe dar a diferença:
R$5,00 – R$3,40 = R$1,60. A discussão sobre este problema pode ser uma oportunidade para os alunos perceberem que

$$20{,}00 - 16{,}60 = 3{,}40 \longrightarrow (20{,}00 + 1{,}60) - 16{,}60 = 3{,}40 + 1{,}60 = 5{,}00.$$

Assim, Dona Júlia poderia dar: 20 reais + 1 moeda de 1 real + 1 moeda de 50 centavos + 1 moeda de 10 centavos e, assim, receber os 5 reais de troco, pois os R$3,40 que deveria receber, acrescidos de R$1,60 que ela deu a mais em moedas, correspondem ao valor dos 5 reais do troco.

ATIVIDADE 4
Questões sobre números e operações em forma de itens de múltipla escolha

Conteúdos envolvidos
números e operações

Habilidades
leitura e interpretação de textos, aplicação de conceitos e propriedades.

Questões de múltipla escolha a serem propostas

1. Ao comprar dois livros, Paulo pagou com duas notas de R$20,00 e recebeu de troco duas notas de R$1,00, três moedas de R$0,25, duas moedas de R$0,05 (cinco centavos) e mais três moedas de R$0,01 (um centavo). Como o preço de cada livro era o mesmo, pode-se afirmar que cada livro custava

a) R$ 18,61
b) R$ 18,56
c) R$ 18,47
d) R$ 17,72

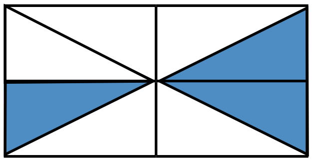
2. A professora Ana fez a seguinte divisão na lousa e, sem que seus alunos vissem, apagou alguns algarismos:

8	8	■	1	4
0	4	■	6	2
	■	■		

Os quadrinhos escuros representam os algarismos apagados. Ela informou a seus alunos que o resto é o maior possível e propôs a eles que descobrissem o dividendo. Os alunos que acertaram responderam que o dividendo é

a) 149
b) 880
c) 881
d) 889

3. Veja o retângulo composto de triângulos:



Um número que indica a relação entre a parte pintada do retângulo e seu todo é

a) $\frac{3}{8}$ b) $\frac{2}{7}$ c) $\frac{8}{3}$ d) $\frac{7}{2}$

4. A respeito do número 3.758 assinale a única alternativa que é falsa.

a) Esse número tem 37 centenas.

b) O algarismo que ocupa a ordem das centenas é o 7.

c) Esse número tem apenas 5 dezenas.

d) O algarismo que ocupa a ordem das unidades de milhar é o 3.

5. Um ônibus saiu do ponto inicial com alguns passageiros. No primeiro ponto, após o inicial, subiram 10 passageiros e desceram 6. No ponto seguinte, subiram mais 4 e desceram 14. No terceiro, subiram 5 passageiros e não desceu nenhum. Podemos dizer que, ao sair do terceiro ponto, o ônibus tinha

a) 1 passageiro a menos do que tinha quando saiu do ponto inicial.

b) 2 passageiros a menos do que tinha quando saiu do ponto inicial.

c) 1 passageiro a mais do que tinha quando saiu do ponto inicial.

d) 2 passageiros a mais do que tinha quando saiu do ponto inicial.

6. Henrique tinha certa quantia de dinheiro, comprou uma televisão por R$517,00 e ficou com R$129,00. A quantia que Henrique possuía antes de comprar a televisão era

a) R$388,00

b) R$398,00

c) R$536,00

d) R$646,00

7. Carlos e Dario são vendedores em uma loja e ganham comissões sobre suas vendas. Carlos recebeu R$1.816,00 de comissões. Se Dario tivesse recebido R$360,00 a menos, teria recebido a metade do que recebeu Carlos. A diferença entre as comissões recebidas por Carlos e Dario é

a) R$1.286,00

b) R$1.186,00

c) R$548,00

d) R$458,00

8. A professora passou, como dever de casa, um problema em que aparecia o número 3.054. Juca, que é muito distraído, copiou errado, trocando o algarismo 0 pelo algarismo 8. Qual foi a modificação que aconteceu com o número copiado errado?

(a) Ficou multiplicado por 8.

(b) Ficou aumentado de 8 unidades.

(c) Ficou aumentado de 80 unidades.

(d) Ficou aumentado de 800 unidades.

Respostas/comentários:

Ao discutir os problemas apresentados, faça comentários sobre cada uma das alternativas, para que os alunos cultivem o hábito de analisar as respostas disponíveis a fim de identificar a única adequada à questão que foi proposta.

a) Preço de cada livro: R$18,56. Alternativa correta: (b)

b) 881. Alternativa correta: (c).

c) $\frac{3}{8}$ Alternativa correta: (a).

4. Alternativa falsa: (c). Justificativa: O número tem 375 dezenas e não apenas 5 dezenas.

5. Uma estratégia para a solução deste problema poderia ser:

	Subiram	Desceram
1° ponto	10	6
2° ponto	4	14
3° ponto	5	0
	19	20

Havia um determinado número de pessoas quando o ônibus saiu do ponto inicial. Durante todo o trajeto, até o 3° ponto, nele subiram 19 pessoas e desceram 20. Logo, ao sair do 3° ponto, havia uma pessoa a menos do que quando ele saiu do ponto inicial.

É possível que, aos alunos, pareça que está faltando, no enunciado do problema, a informação a respeito da quantidade de passageiros no ônibus, quando este parte do ponto inicial, porém, este dado não é necessário para a resolução do problema.

6. Antes de comprar a televisão, Henrique possuía R$646,00. Alternativa correta: (d).

7. A diferença entre as comissões é de R$548,00. Alternativa correta: (c).
Uma possível estratégia:
- Carlos recebeu: R$1.816,00.
- Se Dario houvesse recebido R$360,00 a menos, teria recebido a metade de Carlos, ou seja, R$908,00. Assim, ele recebeu 908,00 + 360,00 = 1.268,00.
- Diferença entre as comissões: 1.816,00 – 1.268,00 = 548,00.

8. Número dado: 3.054; número copiado: 3.854. Logo, o número ficou aumentado de 800 unidades. Alternativa correta: (d).

ATIVIDADE 5
E se eu quiser continuar?

Conteúdos envolvidos

Operações com números naturais; múltiplos de números naturais.

Habilidades

Leitura e interpretação de textos, observação de regularidades e generalização.

Questões a serem propostas

As sequências...

1. Observe atentamente, uma a uma, as sequências abaixo. Você nota alguma regularidade em cada uma delas? Supondo que também haja regularidade na construção dos outros elementos de cada sequência abaixo, escreva os termos que nelas estão faltando.

   a) 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21,..

   b) 3, 6, 12, 24, 48, 96,...

   c) 6, 11, 16, 21, 26, 31,...

   d) 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64,...

   e) 3, 2, 8, 3, 2, 8, 3, 2, 8, 3, 2,...

   f) 512, 256, 128, 64,...

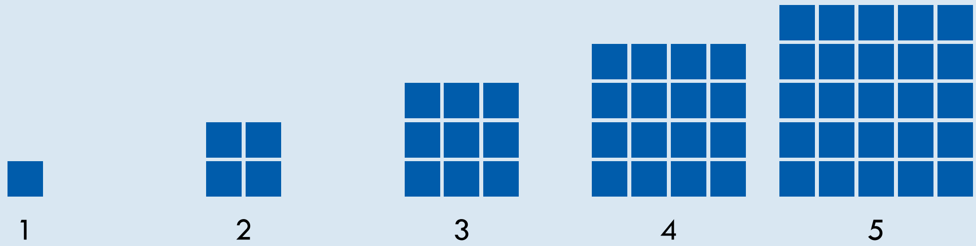
   g) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,..

   h) 5, 4, 8, 1, 3, 5, 4, 8, 1, 3, 5, 4, 8, 1, 3, 5, 4,..

   i) 3, 0, 3, 3, 6, 9, 15, 24, 39,........,102, 165

   j) 268, 134, 132, 66, 64, 32,........,15, 13.

2. Observe a sequência de figuras:



Considerando-se que a regra para a formação dessas figuras continue a mesma, responda:

a) Quantos quadrinhos deverá haver na 6ª figura?

b) Quantos quadrinhos deverá haver na 10ª figura?

c) Quantos quadrinhos deverá haver na 21ª figura?

Respostas/comentários:

a) Sequência formada por múltiplos de 3: 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30...

b) Sequência em que cada termo, a partir do segundo, é o dobro do termo anterior: 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384, 768...

c) Sequência em que cada termo, a partir do segundo, é obtido adicionando-se 5 unidades ao termo anterior: 6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41, 46...

d) Sequência em que os termos, a partir do 2°, são obtidos adicionando-se os números ímpares: 3, 5, 7, 9, 11... ao termo anterior: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121... Um esquema para este desenvolvimento poderia ser:

$$1 \xrightarrow{+3} 4 \xrightarrow{+5} 9 \xrightarrow{+7} 16 \xrightarrow{+9} 25 \xrightarrow{+11} 36 \xrightarrow{+13} 49 \xrightarrow{+15} 64 \xrightarrow{+17} 81 \xrightarrow{+19} 100...$$

e) Sequência repetitiva: o grupo que se repete é formado por 3 termos: 3, 2, 8. Completando os termos que faltam, teríamos: 3, 2, 8, 3, 2, 8, 3, 2, 8, 3, 2, 8, 3, 2....

f) Sequência em que cada termo, a partir do segundo, é igual à metade do termo anterior: 512, 256, 128, 64, 32, 16, 8...

g) Sequência de Fibonacci, em que cada termo, a partir do terceiro, é igual à soma dos dois termos que o precedem: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377...

h) Sequência repetitiva: o grupo que se repete é formado por 5 termos: 5, 4, 8, 1, 3. Completando, temos: 5, 4, 8, 1, 3, 5, 4, 8, 1, 3, 5, 4, 8, 1, 3, 5, 4, 8, 1

i) Sequência que obedece à mesma lei de formação da sequência de Fibonacci: cada termo, a partir do terceiro, é obtido adicionando-se os dois termos que o antecedem. O termo que está faltando será: 24 + 39 = 63. Completando, temos: 3, 0, 3, 3, 6, 9, 15, 24, 39, 63, 102, 165

j) Um possível esquema para esta sequência seria:

$$268 \xrightarrow{:2} 134 \xrightarrow{-2} 132 \xrightarrow{:2} 66 \xrightarrow{-2} 64 \xrightarrow{:2} 32 \xrightarrow{-2} \ldots \xrightarrow{:2} 15 \xrightarrow{-2} 13$$

Assim, o número que deve completar o espaço em branco é 30.

2. Cada figura tem quantidade total de quadrinhos igual ao produto do número, pelo número da sua posição no local em que se encontra. Pode-se representar essa lei de formação por meio de uma tabela:

Exemplos: número 1, na posição local 1 ⟶ 1 x 1 = 1
número 2, na posição local 2 ⟶ 2 x 2 = 4
número 20, na posição local 20 ⟶ 20 x 20 = 400

Representando as resoluções acima, na tabela:

		Quantidade de quadrinhos
Figura 1	1 x 1 = 1	1
Figura 2	2 x 2 = 4	4
Figura 3	3 x 3 = 9	9
Figura 4	4 x 4 = 16	16
Figura 5	5 x 5 = 25	25

a) A 6ª figura deverá ter 6 x 6 quadrinhos, ou seja, 36 quadrinhos.
b) A 10ª figura deverá ter 10 x 10 quadrinhos, ou seja, 100 quadrinhos.
c) A 21ª figura terá 21 x 21 quadrinhos, que é igual a 441.

ATIVIDADE 6
O jogo do resto

Conteúdos envolvidos

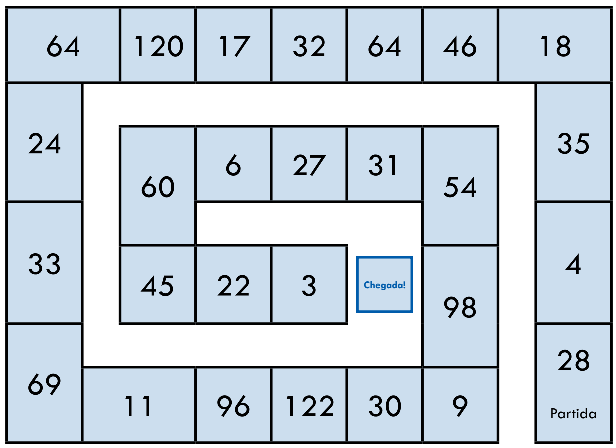
operações com números naturais

Habilidades

leitura e interpretação de texto; cálculo mental; divisão de números naturais.

Estratégia para o desenvolvimento

Para a realização desta atividade, mantenha a mesma organização da classe, em grupos de 5 alunos. Mantenha também a composição de cada grupo de alunos. Entregue, a cada grupo, uma folha contendo o desenho do tabuleiro:



Providencie fichas, ou tampas de refrigerantes, de cores ou formatos diferentes, em quantidade suficiente para todos os alunos e, também, um dado para cada grupo. Em seguida, escreva as regras do jogo na lousa ou distribua uma folha para cada aluno com as regras do jogo, que são as seguintes:

1. Cada jogador escolhe uma ficha (ou tampa), que será utilizada para indicar sua posição no tabuleiro. Todos devem iniciar o jogo a partir da casa indicada com o número 28.
2. Em cada rodada, todos os participantes devem lançar o dado uma vez. O número de casas que cada jogador deve avançar é igual ao **resto** da divisão do **número da casa** em que se encontra sua ficha, ou tampinha, pelo número que está indicado na **face superior do dado**, após seu lançamento. O vencedor é aquele que alcança primeiro, exatamente o **quadrado verde de chegada**.

Para ilustrar a movimentação apresentamos o exemplo abaixo:

Se um jogador está na casa 22 e obtém 4 no dado, ele efetuará a seguinte divisão:

$$\begin{array}{r|l} 22 & 4 \\ \hline 2 & 5 \end{array}$$

então, o jogador avançará 2 casas e alcança exatamente o quadrado verde de chegada e vence o jogo.

Entretanto, se o mesmo jogador estiver na casa 22 e obtiver 6 no dado, a divisão será:

$$\begin{array}{r|l} 22 & 6 \\ \hline 4 & 3 \end{array}$$

então, ele avançará 4 casas, ou seja: 3 – chegada – 3 e 22 isto é, vai e volta.

Proponha aos grupos que joguem algumas partidas (de preferência em dias alternados) e sempre solicite que escrevam suas observações sobre o jogo em uma folha de papel, que deverá ser entregue a seguir.

Após o tempo que você considerar suficiente, analise as folhas que recolheu contendo essas observações e examine se foram mencionados:

a) A quantidade maior de casas que um jogador pode avançar.
b) Em que casas um jogador não quer cair. Por quê?
c) Qual resultado no dado nunca permite ao jogador avançar?

Caso os alunos não tenham observado estas ou outras regularidades no jogo, proponha tais questões e outras, como:

d) Qual é o maior número de casas que um jogador pode avançar, se sua peça está na casa 96?
e) Se um jogador está na casa 3, à frente dos demais, qual é o "melhor" resultado que ele poderia obter ao lançar o dado?
f) Se um jogador está na casa 35, que número deve sair no dado para que sua peça não saia do lugar?

Pontuação: Atribua 1 ponto para cada conclusão ou "descoberta" que os grupos registrarem na folha que será entregue. O grupo vencedor será aquele que fizer mais pontos.

Respostas/comentários:

a) O jogador pode avançar no máximo 5 casas, porque 5 é o maior resto possível em divisões por 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

b) São as casas indicadas com os números 60 e 120, porque esses números são divisíveis por todos os números marcados no dado, ou seja, o resto da divisão será zero, e o jogador não poderá mais avançar, perdendo o jogo.

c) É o 1, porque a divisão de qualquer número por 1 tem resto zero.

d) 96 é divisível por 1, 2, 3, 4, e 6 e, nestes casos, o resto da divisão será zero. Se sair número 5 no dado, o resto será 1. Assim, se a peça está na casa 96, o maior número de casas que o jogador pode avançar é uma casa.

e) Se o jogador está na casa 3, o "melhor" resultado que pode sair no dado é 2, porque ele avançará uma única casa.

f) Estando na casa 35, para que a peça não saia do lugar, devem sair os números 1 ou 5, pois o resto das divisões de 35 por 1 ou por 5 é igual a zero.

ATIVIDADE 7

Questões sobre o tratamento da informação em forma de itens de múltipla escolha

Conteúdos envolvidos

organização de dados e operações.

Habilidades

leitura e interpretação de textos, tabelas e gráficos.

Questões de múltipla escolha a serem propostas

1. Paulo, professor de educação física, solicitou a cada um de seus alunos que escolhessem um esporte coletivo e um individual, para organizar suas aulas. Os resultados das escolhas estão na tabela de dupla entrada:

	Futebol	Vôlei
Natação	26	17
Ginástica	11	8

Podemos afirmar que o total de alunos que escolheu:

a) ginástica é 12.
b) vôlei é 18.
c) natação é 20.
d) futebol é 37

2. Quatro amigos foram a uma lanchonete e pediram 1 cachorro quente, 3 hambúrgueres e 2 porções de batatas fritas. Para beber pediram 2 sucos de laranja e 2 sucos de melão. A tabela de preços da lanchonete era a seguinte:

Cachorro-quente	R$ 2,80
Hambúrguer	R$ 5,00
Porção de batatas fritas	R$ 3,60
Suco de laranja	R$ 1,50
Suco de melão	R$ 1,50
Suco de abacaxi	R$ 1,80

Ao final, resolveram dividir igualmente a despesa. Coube a cada um a quantia de

a) R$ 31,00.

b) R$ 7,75.

c) R$ 7,50.

d) R$ 6,50.

3. Em uma escola foi realizada uma pesquisa com 80 estudantes entre meninos e meninas. Eles tiveram que optar por um desses dois esportes: vôlei e basquete. O resultado das escolhas foi apresentado na tabela a seguir que, por descuido, está incompleta.

	Vôlei	Basquete	Total
meninos	13		
meninas			45
total	43		80

É correto afirmar que o número de meninos que escolheu basquete é

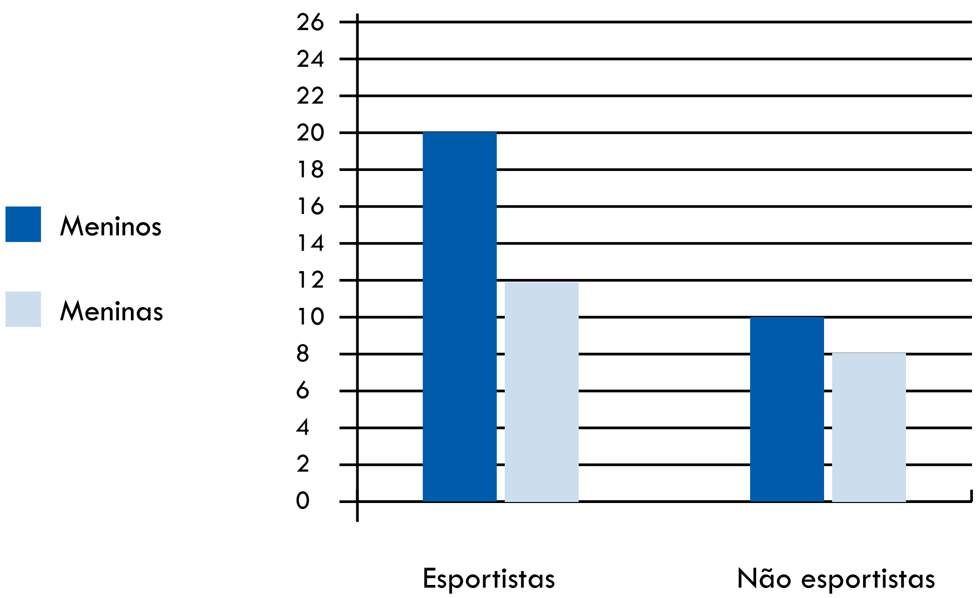
a) 15.

b) 16.

c) 20.

d) 22.

4. O gráfico a seguir apresenta dados referentes aos estudantes de uma classe, quanto ao sexo e à prática de esportes.



O número de meninas que são esportistas é

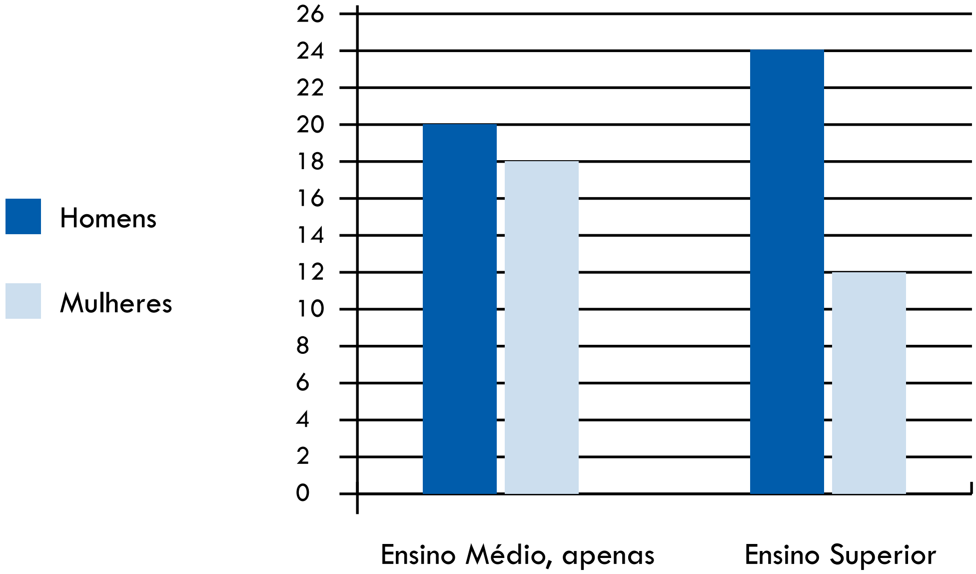
a) 8.

b) 10.

c) 12.

d) 20.

5. O gráfico a seguir apresenta dados referentes de todos os funcionários de uma firma quanto a sexo e grau de escolaridade.



Este gráfico apresenta corretamente os dados expressos na seguinte tabela:

a)

Homens	44
Mulheres	30
Ensino Médio, apenas	20
Ensino Superior	24

b)

Ensino Médio, apenas	38
Ensino Superior	36
Homens	20
Mulheres	20

c)

Sexo Grau de escolaridade	Homens	Mulheres
Ensino Médio - apenas	20	18
Ensino Superior	24	12

d)

Sexo Grau de escolaridade	Homens	Mulheres
Ensino Médio - apenas	24	24
Ensino Superior	20	20

6. Um carro parte de Brasília em direção à capital de um estado do Sudeste. Veja a tabela com as distâncias.

Distância rodoviária (em km)

	São Paulo	Rio de Janeiro	Vitória	Belo Horizonte
Brasília	1.015	1.148	1.238	716

Já foram percorridos 650 km e ainda faltam 498 km. A capital de destino é

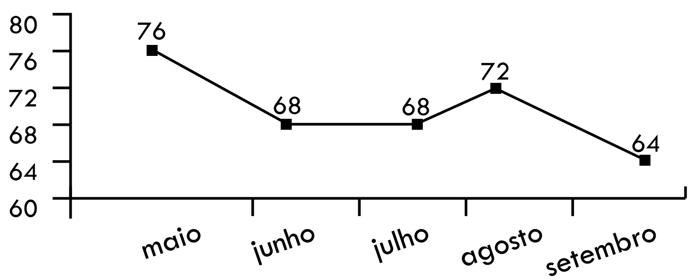
a) São Paulo.

b) Rio de Janeiro.

c) Vitória.

d) Belo Horizonte

7. Dona Carlota vive fazendo regime para perder peso. O gráfico a seguir mostra como seu peso variou nos meses de maio a setembro de 2007.



De acordo com o gráfico, podemos concluir que Dona Carlota

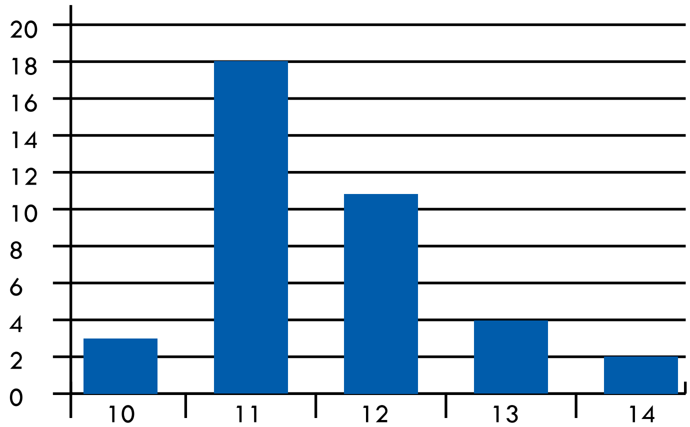
a) sempre perdeu peso no decorrer desses meses.

b) sempre ganhou peso no decorrer desses meses.

c) manteve constante seu peso de junho a julho.

d) perdeu 15 kg no período de maio a setembro.

8. Os alunos de uma classe de 5ª série têm idades que variam de 10 a 14 anos. O gráfico abaixo indica o número de alunos para cada uma dessas idades.



Segundo o gráfico, na classe pesquisada há

b) 32 alunos

c) 34 alunos.

d) 36 alunos.

e) 38 alunos.

Respostas/comentários:

1. Futebol é 37; alternativa correta (d).

2. R$ 7,75; alternativa correta (b).

3. 22; alternativa correta (d).

4. 12; alternativa correta (c).

5. (c).

6. Rio de Janeiro; alternativa correta (b).

7. Manteve constante seu peso de junho a julho; alternativa correta (c).

8. 38 alunos; alternativa correta (d).

ATIVIDADE 8
Mais problemas...

Conteúdos envolvidos

noções de análise combinatória, princípio multiplicativo

Habilidades

leitura e interpretação de textos; organização de dados; cálculos de variação nas estratégias utilizadas.

Problemas a serem propostos

Problema 1 – Oh! Dúvida cruel...

Sofia tem 2 pares de tênis: um preto e um azul, e tem 4 pares de meias: brancas, azuis, amarelas e pretas. De quantas maneiras diferentes ela pode escolher um par de meias e um par de tênis?

Problema 2 – Fusca...

Sr. Mário tem um Fusca que é usado para o transporte de sua família. Geralmente, ele leva um passageiro no banco dianteiro e dois passageiros no banco traseiro. Só ele dirige o Fusca. De quantas formas diferentes os outros três passageiros podem se acomodar no carro de Sr. Mário?

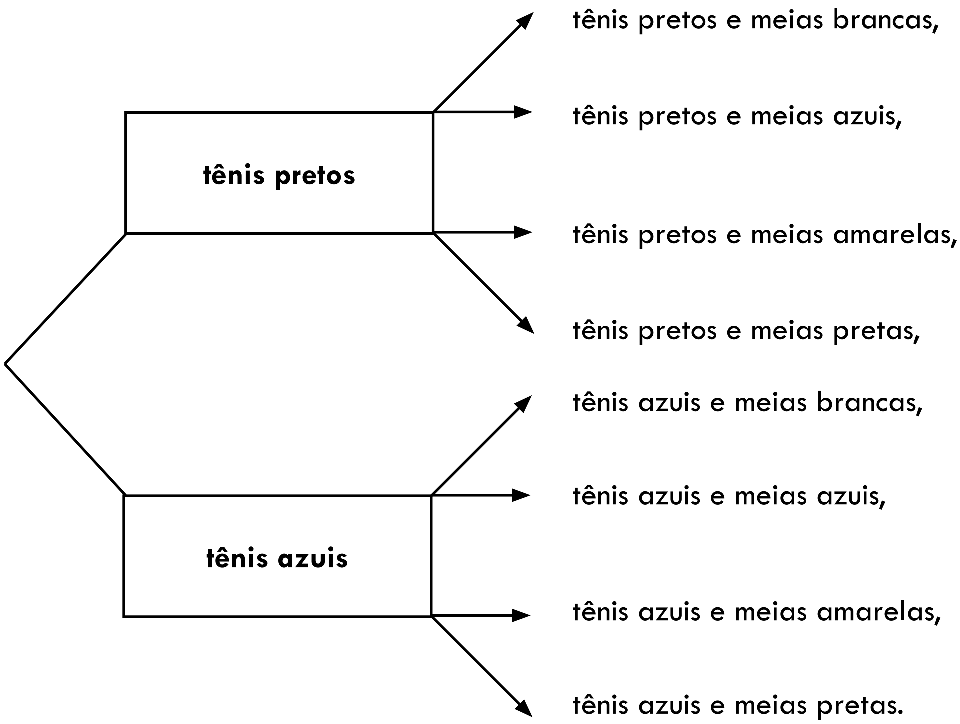
Problema 3 – Fotos...

O João, o Roberto e a Mirtes querem tirar fotos, sentados no banco da praça. Eu acho que o João quer namorar a Mirtes, porque ele quer aparecer em todas as fotos sentado a seu lado. De quantas formas diferentes eles podem sentar-se no banco para que em todas as fotos a Mirtes apareça ao lado de João?

Respostas/comentários:

Problema 1

Neste caso, o aluno precisa combinar 2 pares de tênis de cores diferentes e 4 pares de meias, também de cores diferentes. Ele pode fazer tentativas e obter todos os pares possíveis. Assim, é importante que seja incentivado a fazer o registro de suas tentativas e da organização que, provavelmente, começará a surgir. Ao comentar as estratégias utilizadas pelos alunos, o professor pode auxiliá-los na construção da árvore de possibilidades, caso não tenha sido utilizada por nenhum grupo. Para este problema, teríamos 8 possibilidades para combinar os tênis e as meias:



Problema 2

Representando os três passageiros por A, B e C, uma estratégia que os alunos podem utilizar é a seguinte:

Banco dianteiro	Banco traseiro 1	Banco traseiro 2
A	B	C
A	C	B
B	A	C
B	C	A
C	A	B
C	B	A

Logo, há 6 possibilidades diferentes para acomodar os 3 passageiros no Fusca do Sr. Mário.

Problema 3

São 4 as possibilidades diferentes para que Mirtes e João fiquem sempre juntos nas fotos:

João	Mirtes	Roberto
Mirtes	João	Roberto
Roberto	João	Mirtes
Roberto	Mirtes	João

ATIVIDADE 9

Questões envolvendo conteúdos geométricos e medidas em forma de itens de múltipla escolha

Conteúdos envolvidos

propriedades de sólidos geométricos e de figuras planas: quadriláteros, medidas de tempo, comprimento e massa.

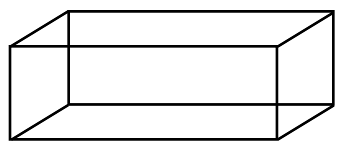
Habilidades

identificação de figuras espaciais e planas e suas propriedades.

A cada resposta correta, atribua também 1 ponto a esse grupo.

Questões de múltipla escolha a serem propostas

1. Observe a caixa que representa um sólido:



Assinale a única alternativa que traz uma afirmação falsa a respeito desse sólido.

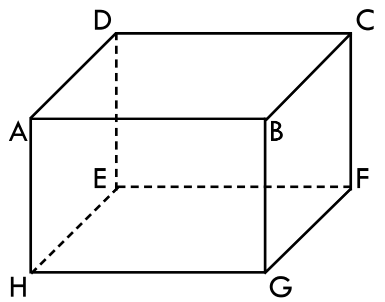
(A) Tem 8 vértices.

(B) Tem 6 faces.

(C) Tem 8 arestas.

(D) É um prisma.

2. A figura abaixo representa uma caixa de sapatos. A aresta AB mede 18 cm e a aresta DE mede 10 cm.



Nesse caso, a aresta AH mede

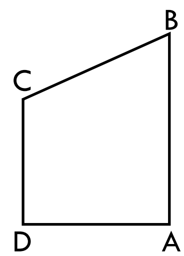
a) 18 cm.

b) 10 cm.

c) 8 cm.

d) 6 cm.

3. Assinale a única alternativa que traz uma afirmação **falsa** a respeito do polígono ABCD.



a) Os segmentos AD e BC são paralelos.

b) O polígono ABCD é um quadrilátero.

c) O polígono ABCD é um trapézio.

d) Os segmentos AB e CD são paralelos.

4. O losango é um quadrilátero que possui necessariamente

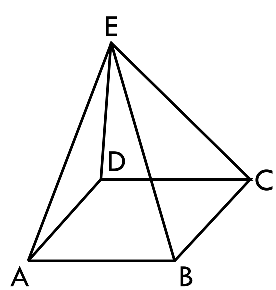
a) um par de lados perpendiculares.

b) os quatro ângulos iguais.

c) os quatro lados com a mesma medida.

d) apenas um par de lados paralelos.

5. A figura a seguir representa uma forma espacial muito conhecida.



Essa representação é a de

a) uma pirâmide cuja base é um quadrilátero.

b) uma pirâmide cuja base é um triângulo.

c) um bloco retangular cuja base é um triângulo.

d) um cone cuja base é um triângulo.

6. Um funcionário saiu da empresa às 11h39min e só retornou às 15h17min. O intervalo de tempo em que permaneceu fora da empresa foi de

a) 4 horas e 22 minutos.

b) 3 horas e 56 minutos.

c) 3 horas e 45 minutos.

d) 3 horas e 38 minutos.

7. Uma balança de dois pratos tem:

no prato A – 8 pesos de 7 kg e 2 pesos de 500g;

no prato B – 8 pesos de 5 kg , 7 pesos de 2 kg e 4 pesos de 500g.

Como está a balança?

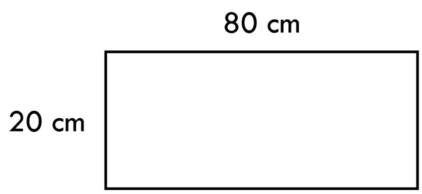
a) Está equilibrada.

b) O prato A está mais pesado.

c) O prato B está mais pesado.

d) Não dá para saber.

8. Quanto preciso comprar de renda para colocar em volta de uma toalha retangular com as medidas da figura abaixo?



a) 1m

b) 2 m

c) 10 m

d) 20 m

Respostas/comentários:

1. O sólido representado na figura é um paralelepípedo retângulo. Tem 12 arestas. Alternativa falsa: (c).

2. AH mede 10 cm. Alternativa correta: (b).

3. Alternativa falsa: (a).

4. O que caracteriza o losango é ter quatro lados com a mesma medida. Alternativa correta: (c).
5. O sólido representado na figura é uma pirâmide cuja base é um quadrilátero. Alternativa correta: (a).
6. O funcionário ficou fora durante um período de 3 horas e 38 minutos. Alternativa correta: (d).
7. No prato A há 57 kg e no prato B há 56 kg. Logo, o conteúdo do prato A é mais pesado. Alternativa correta: (b).
8. O perímetro da toalha retangular é igual a 200 cm, ou seja, 2 m. Alternativa correta: (b).

ATIVIDADE 10
Qual é o problema?!

Conteúdos envolvidos

Campo multiplicativo; proporcionalidade; variação entre grandezas.

Habilidades

Leitura e interpretação de textos, cálculos.

Problemas a serem propostos

Primeira parte:

Problema 1

Marcos começou a fazer uma coleção de figurinhas. Ele comprou 6 envelopes e nelas vieram 30 no total. Então, quantas figurinhas haverá em 8 envelopes? E em 10? Quantas figurinhas deverão vir em 15 envelopes?

Problema 2

Carlinhos ganhou vários envelopes de figurinhas. Abrindo três desses envelopes, ele contou 18 figurinhas e, depois de abrir todos os envelopes que ganhou, ele verificou que havia um total de 72. Sabendo-se que em todos os envelopes havia a mesma quantidade de figurinhas, pode-se dizer que Carlinhos ganhou

(a) 4 envelopes. (b) 6 envelopes. (c) 8 envelopes. (d)12 envelopes.

Problema 3

Dona Glória encomendou 7 caixas, com 24 doces cada, para vender na festa junina da escola. Depois da festa, ela viu que sobraram 35 doces e, nesse caso, pode concluir que foram consumidos.

(a) 203 doces. (b) 133 doces. (c) 124 doces. (d) 77 doces.

Problema 4

Na granja "Bom de Bico" uma dúzia de ovos é vendida por R$ 3,60. Qual é o preço de três dúzias e meia de ovos?

Segunda parte:

Cada grupo deve inventar um problema que possa ser resolvido por meio de uma multiplicação e uma divisão, escrevê-lo em uma folha e entregá-lo à professora. Ela poderá sortear um aluno de cada grupo para escrevê-lo na lousa e resolvê-lo. Em seguida, poderá dar oportunidade para que outros grupos se manifestem, expressando seus comentários, sugestões ou críticas a respeito do problema exposto.

Pontuação: Ao grupo que elaborou o problema, atendendo às especificações estabelecidas, pode ser atribuído 1 ponto.

Respostas/comentários:

Problema 1

Se comprasse 8 envelopes, teria 40 figurinhas. Para 10 envelopes, 50 figurinhas e, em 15 envelopes, ele teria 75 figurinhas.

Problema 2

12 envelopes. Alternativa (d).

Problema 3

Foram vendidos 133 doces. Alternativa (b).

Problema 4

Neste caso, o aluno poderia utilizar um esquema como:

1 dúzia → 3,60.

2 dúzias → 2 x 3,60 = 7,20

3 dúzias → 3 x 3,60 = 10,80

meia dúzia → 3,60 : 2 = 1,80.

Assim, 3 dúzias e meia custarão: 10,80 + 1,80 = 12,60.

Resposta: R$ 12,60.

ATIVIDADE 11
Frações

Conteúdos envolvidos:
Frações com significado parte/todo, envolvendo grandezas contínuas e discretas.

Habilidades:
Leitura e interpretação de textos, cálculos.

Problemas a serem propostos

Problema 1
Divida três folhas de papel no mesmo tamanho e no mesmo número de partes e distribua entre oito pessoas, de tal forma que todas recebam quantidades iguais. Quanto de papel cada pessoa irá receber? Em quantas partes deverá ser repartida cada folha? Em 8? 16? 24?

Problema 2
No tanque do automóvel de Carlos cabem 60 litros de gasolina. Se o marcador estiver indicando que os seus $\frac{3}{4}$ estão cheios, pode-se concluir que no tanque há

(a) 30 litros de gasolina.
(b) 34 litros de gasolina.
(c) 40 litros de gasolina.
(d) 45 litros de gasolina.

Problema 3
Ainda os tigres...
Veja o que mais o Zeca descobriu sobre os tigres...

> Quando faminto, um tigre grande pode comer até 45 quilos de carne em uma só refeição. Isso equivale a 1/5 do seu próprio peso.
>
> Fonte: www.saudeanimal.com.br/tigre.htm. acesso em 24.05.2008

Nesse caso,

a) Qual é o peso aproximado de um tigre que consegue comer 45 quilos de carne em uma única refeição?

b) Se um tigre de 320 quilos está com muita fome, até quantos quilos de carne ele poderá comer, em uma única refeição?

Respostas/comentários:

Problema 1

Para a resolução deste problema podem ser disponibilizadas folhas de papel com o mesmo tamanho, tesouras e réguas, para que cada grupo faça a divisão por tentativas. Incentive-os a experimentar não apenas uma forma de divisão, solicitando que verifiquem sempre se as 8 pessoas receberam partes de papel iguais. Considerando 8 pessoas, que identificaremos por A, B, C, D, E, F, G e H, uma divisão possível seria:

A	**B**	**C**	**D**
E	**F**	**G**	**H**

A	**B**	**C**	**D**
E	**F**	**G**	**H**

A	**B**	**C**	**D**
E	**F**	**G**	**H**

Como cada figura foi dividida em 8 partes iguais, a pessoa A recebe $\frac{1}{8}$ da primeira folha, $\frac{1}{8}$ da segunda folha e $\frac{1}{8}$ da terceira folha. Ou seja, recebe $\frac{3}{8}$ de uma folha, pois $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$.

Outra divisão que pode ser apresentada pelos alunos, durante a resolução deste problema é:

A	**B**
C	**D**

E	**F**
G	**H**

A	**B**	**C**	**D**
E	**F**	**G**	**H**

Neste caso, a pessoa A, como qualquer uma das outras, deve receber: $\frac{1}{4}$ da primeira folha e $\frac{1}{8}$ da terceira folha. O aluno tem a situação: $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$, que é a quantidade de papel que a pessoa A recebe. Sobrepondo as figuras, os alunos poderão verificar que $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$.

Estas e outras soluções possíveis para este problema favorecem a discussão e a compreensão da ideia de frações equivalentes e da adição de frações com denominadores iguais ou diferentes.

Problema 2

45 litros de gasolina. Alternativa correta: (d).

Problema 3

a) Um tigre que consegue comer 45 kg em uma única refeição pesa, aproximadamente, 225 kg.

b) Poderá comer até 64 kg de carne.

Elaboração: Módulo 1

Versão original e supervisão da atualização
Miriam Louise Sequerra

Texto
Mônica Mendes Gonçalves Torkomian

Equipe Técnica

Equipe Matemática – CENP
Angélica da Fontoura Garcia Silva
Patricia de Barros Monteiro Cervantes

Equipe Ler e Escrever
Elenita Neli Beber
Norma Kerches de Oliveira Rogeri
Vasti Evangelista

CRE
Ivani Raphael José

Elaboração: Módulo 2

Texto
Olga Corbo
Ruy César Pietropaolo

Coodenação geral – CENP/SEE
Angélica Fontoura
Patrícia de Barros Monteiro
Rogério Ferreiro Fonseca

Gestão operacional da Jornada
Maria Salles

Departamento Editorial da FDE

Chefe do Departamento Editorial
Brigitte Aubert

Projeto gráfico e editoração
Tiago Gomes Alves

Revisão
Luiz Thomazi Filho

CTP, impressão e acabamento
Esdeva Indústria Gráfica S/A

Tiragem
8.000 exemplares

FDE FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO