

REFERENCIAL DE EXPECTATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA COMPETÊNCIA LEITORA E ESCRITORA NO CICLO II DO ENSINO FUNDAMENTAL

Matemática

São Paulo
2006

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO

Gilberto Kassab
Prefeito

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

Alexandre Alves Schneider
Secretário

DIRETORIA DE ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Iara Glória Areias Prado
Secretária Adjunta e Responsável pela DOT

DOT – Ensino Fundamental e Médio

Regina Célia Lico Suzuki
Diretora da Divisão

DOT – Ensino de Jovens e Adultos

Romy Schinzare
Diretora da Divisão

Consultora geral

Profª Maria José Martins de Nóbrega
Assessoria e Consultoria

Coordenação e elaboração final na área de Matemática

Profª Célia Maria Carolino
Assessoria

Grupo referência da área de Matemática

Prof. Antonio Rodrigues Neto – EMEF Vereador Antônio Sampaio;
Profª Edna Grottoli Fumeiro – EMEF José Dias da Silveira; Prof. Edson do Carmo – EMEF Sergio Milliet;
Profª Eliete de Moraes Andrade – EMEF Leonardo Villas Boas;
Profª Joelma Angela de Lima Melo – EMEF Vinte e Cinco de Janeiro;
Profª Licia Taurizano do Prado Juliano – EMEF João de Souza Ferraz;
Profª Maria de Fátima J. Vieira Wick – EMEF Engenheiro José Amadei;
Profª Márcia Dias de Oliveira – EMEF Fábio da Silva Prado;
Profª Mariucha Baptista de Paula – EMEF Henrique F. da Costa;
Profª Regina Célia Schoba de Zotti – EMEF João Carlos da Silva Borges.

Equipe SME / DOT

Prof. Antonio Gomes Jardim; Profª Benedita Terezinha Rosa de Oliveira; Prof. Carlos Alberto Mendes de Lima;
Delma Aparecida da Silva (Administrativo); Profª Elenita Neli Beber; Profª Ione Aparecida Cardoso Oliveira;
Prof. Jarbas Mazzariello; Prof. José Alves Ferreira Neto; Profª Lia Cristina Lotito Paraventi;
Profª Maria Virginia Ortiz de Camargo; Profª Rachel de Oliveira; Profª Regina Célia Lico Suzuki;
Profª Rita de Cassia Anibal; Profª Romy Schinzare; Profª Rosa Peres Soares; Profª Tidu Kagohara.

Multimeios – Pesquisa sobre direitos autorais de textos e imagens

Lílian L. P. P. Rodrigues; Patrícia M. das S. Rede; Waltair Martão; Joseane Ferreira; Conceição Aparecida B. Carlos.

Agradecimentos aos Diretores das Escolas

EMEF Vereador Antônio Sampaio; EMEF Fábio da Silva Prado; EMEF Henrique F. da Costa;
EMEF João Carlos da Silva Borges; EMEF João de Souza Ferraz; EMEF Engenheiro José Amadei;
EMEF José Dias da Silveira; EMEF Leonardo Villas Boas; EMEF Sergio Milliet; EMEF Vinte e Cinco de Janeiro.

Agradecimentos pela cessão de direitos

Editora FTD; Editora Scipione.

Coordenação editorial e gráfica

Trilha Produções Educacionais

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Câmara Brasileira do Livro, SP - Brasil.

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica.

Referencial de expectativas para o desenvolvimento da competência leitora e escritora no ciclo II : caderno de orientação didática de Matemática / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo : SME / DOT, 2006.

109p.

Bibliografia

1. Ensino Fundamental 2. Matemática I. Programa Ler e Escrever
- Prioridade na Escola Municipal de São Paulo

CDD 372

Código da Memória Técnica: SME-DOT2/Sa005-d/06

Secretaria Municipal de Educação

São Paulo, dezembro de 2006

Caro professor,

Em 2006, a Diretoria de Orientação Técnica da Secretaria Municipal de Educação (DOT/SME) disponibilizou para todos os professores do ciclo II da rede municipal de ensino o *Referencial de expectativas para o desenvolvimento da competência leitora e escritora no ciclo II do ensino fundamental* e acompanhou todas as ações previstas para implantação e implementação das propostas do programa “Ler e escrever: prioridade na escola municipal” para o ciclo II, tanto no ensino regular como na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

As idéias e conteúdos presentes no *Referencial* têm como objetivo contribuir para a reflexão e o debate na escola sobre a necessidade de inserir todos os alunos da rede municipal em uma comunidade de leitores e escritores, desenvolvendo para isso as habilidades exigidas para o domínio da linguagem escrita.

Os documentos que temos o prazer de apresentar aos professores especialistas nas diferentes áreas do currículo escolar – os *Cadernos de Orientações Didáticas* – pretendem dar continuidade a essas reflexões considerando as especificidades de cada área de conhecimento. Eles são fruto de um trabalho coletivo que envolveu equipe da DOT, especialistas de cada área de conhecimento e professores da rede municipal de ensino, constituindo os chamados grupos referência. Os membros de cada grupo participaram ativamente de todo o processo de elaboração, desde as reflexões iniciais sobre as especificidades de sua área, passando pela construção e aplicação das propostas de atividades, adequando-as à realidade das escolas em que atuam, até a revisão final da versão que hoje entregamos à rede.

Esperamos que esses documentos possam ser recursos úteis para a construção das práticas desenvolvidas em sala de aula.

Alexandre Alves Schneider
Secretário Municipal de Educação

Sumário

Apresentação	7
Algumas reflexões na área de Matemática	15
O processo de construção do caderno e a inserção da Matemática na proposta global do projeto.....	15
Competência leitora e escritora e aprendizagem em Matemática.....	17
A comunicação nas aulas de Matemática.....	20
Habilidades de leitura nas aulas de Matemática.....	22
Gêneros discursivos nas aulas de Matemática	26
Enunciados de problemas e de exercícios	28
Leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos.....	34
Relatos de atividades de leitura nas aulas de Matemática	35
Relatos de trabalhos desenvolvidos com base em textos de livros didáticos.....	35
Relatos de trabalhos desenvolvidos com base em outros textos que não os de livros didáticos.....	62
Considerações finais	79
Reflexões sobre o trabalho de exploração de textos nas aulas de Matemática	79
Bibliografia	83
Anexos	85
Relatos de outras atividades desenvolvidas pelo grupo referência.....	85

Apresentação

Por que um caderno de orientações didáticas para cada área de conhecimento?

O desenvolvimento da competência leitora e escritora é responsabilidade de toda a escola – ensina-se a ler contos, poemas, propagandas, informes científicos, pesquisas e relatos históricos, biografias, enunciados de problemas matemáticos, fórmulas, tabelas, imagens etc. O que delimita o trânsito dos gêneros de texto entre as diferentes áreas de conhecimento são os conteúdos e objetivos específicos de cada uma delas, e isso implica procedimentos didáticos distintos, de acordo com o que se vai ler.

Trabalhar com a diversidade de textos em todas as áreas não significa deixar de definir os objetivos e conteúdos específicos do ensino de cada área no ano do ciclo. É preciso lembrar que os gêneros, por si mesmos, não são conteúdos, e sim ferramentas que possibilitam o acesso ao conhecimento da área a ser estudada. Assim, cabe a cada área definir no planejamento os textos e os suportes que serão trabalhados, bem como os objetivos a serem atingidos em cada momento de leitura.

A elaboração dos *Cadernos de Orientações Didáticas* por área de conhecimento baseou-se nos seguintes princípios: quais gêneros aparecem com mais frequência na área de conhecimento e quais procedimentos de leitura devem ser desenvolvidos para aproximar esses textos dos alunos leitores.

As reflexões de cada grupo referência pautaram-se também em como construir seqüências didáticas que sejam mais significativas aos alunos e que abram possibilidades de adequar o ensino a suas necessidades de aprendizagem.

Aspectos a observar no planejamento do ensino da leitura articulado aos conteúdos das áreas de conhecimento

O *Referencial de expectativas para o desenvolvimento da competência leitora e escritora no ciclo II do ensino fundamental* traz, nas páginas 56 a 60, orientações de como organizar o trabalho com os diferentes gêneros de texto em cada área do currículo escolar.

O documento sugere que o planejamento fundamentalmente leve em conta não apenas os objetivos da área, como também os resultados das avaliações diagnósticas realizadas com os alunos na escola, propondo situações para que estas possam ser adotadas pelo coletivo dos professores. Qual foi o desempenho dos estudantes no diagnóstico de compreensão leitora nas esferas discursivas a que pertencem os gêneros selecionados?

Além desses instrumentos, os professores podem observar os resultados obtidos nas avaliações externas, como a Prova Brasil e o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp).

Tais dados serão úteis para determinar quais esferas discursivas requerem maior investimento e qual o aprofundamento necessário para que os alunos possam construir progressivamente, com a ajuda dos professores, autonomia para ler diferentes tipos de texto.

Outro aspecto importante nesse processo diz respeito à necessidade de definir quais serão os gêneros privilegiados de acordo com o objeto de estudo de cada área no ano do ciclo, decisão que não cabe a um único professor, mas a todos.

Algumas questões precisam ser discutidas por esse coletivo. Quais são os gêneros de texto que aparecem assiduamente nas aulas de cada uma das áreas? Há gêneros comuns a todas elas? A que esferas de circulação pertencem? Por meio de que suportes os alunos têm acesso ao texto: livro didático, lousa, meio eletrônico, jornais, revistas?

É importante que a cada ano do ciclo sejam selecionados gêneros das várias esferas de circulação, assim como diversos suportes de texto, para permitir que os estudantes vivenciem os diferentes procedimentos de leitura que caracterizam as práticas sociais e os distintos modos de ler, para que possam desenvolver as próprias estratégias de leitura.

Após a discussão coletiva, cada professor fará seu planejamento contemplando os gêneros mais presentes em sua área de conhecimento.

Vale a pena destacar que cada professor precisa analisar minuciosamente os livros didáticos que serão usados durante o ano, avaliando se trazem textos adequados ao desenvolvimento do planejamento da área. Que textos trazem? Que imagens? Quais as relações dos textos e imagens com os conteúdos desenvolvidos? Quais serão trabalhados? O que será aproveitado, levando em conta os objetivos didáticos a serem desenvolvidos em cada turma? O que será excluído? Que outros textos precisarão ser contemplados para ampliar, contrapor ou desenvolver os conceitos veiculados? Que textos poderão ser lidos com autonomia pelos alunos? Quais precisarão de maior mediação do professor?

Após a definição dos gêneros, é possível selecionar outros a que os alunos terão acesso com menor frequência. Nessa escolha, devem ser priorizados os gêneros que foram focalizados nos anos anteriores e os que serão abordados nos anos seguintes. No primeiro caso, o propósito é ampliar o repertório, favorecer a leitura autônoma; no segundo, permitir que os estudantes possam familiarizar-se com textos desses gêneros para que sua aprendizagem se torne mais significativa.

Portanto, a construção de uma leitura autônoma requer o planejamento de situações didáticas em que os alunos possam realmente ler diversos tipos de texto, com diferentes intenções e funções, e exercitar as habilidades específicas para a leitura compreensiva de textos reais, sejam ou não escolares.

Como organizar uma rotina de leitura com alunos do ciclo II

Para concretizar as ações educativas que envolvem a articulação do ensino da leitura e escrita e as áreas de conhecimento, o professor precisa pensar na organização do trabalho pedagógico de modo que aproveite ao máximo o tempo que passa com os alunos, oferecendo-lhes situações significativas que de fato favoreçam a aprendizagem.

A organização do tempo é necessária não apenas para a aprendizagem do aluno, mas também serve, em especial, para a gestão da sala de aula, um desafio muito grande para todos os professores do ciclo II.

Quando se opta por apresentar a leitura na escola sem simplificações, tal como acontece nas práticas sociais e com a diversidade de propósitos, de textos e de combi-

nações entre eles, deve-se pensar em uma rotina de trabalho que exige conhecimentos para prever, seqüenciar e pôr em prática as ações necessárias em determinado tempo.

Várias modalidades de leitura podem ser utilizadas, em diferentes situações, diante de um mesmo tipo de texto: é possível ler um material informativo-científico para obter uma informação global, para buscar um dado específico ou para aprofundar determinado aspecto do tema; a leitura de um artigo de jornal pode ser feita em um momento simplesmente por prazer e em outro como objeto de reflexão; um poema ou um conto podem ser lidos primeiro por prazer e depois como forma de comunicar algo a alguém; enfim, há muitas possibilidades de abordagem dos textos.

Quando o objetivo é permitir a convivência freqüente e intensa com determinado gênero de texto, proporcionando aos alunos oportunidades de experimentar diferentes modos de ler e desenvolver estratégias de leitura diversificadas, é necessário planejar atividades que se repitam de modo regular, as chamadas atividades permanentes. Nesses casos, promove-se uma leitura horizontal dos textos, ou seja, de forma lúdica, feita apenas uma vez, provocando o encanto da descoberta, que só se experimenta na primeira leitura. Essa leitura pode ser realizada em voz alta pelo professor ou pelos próprios alunos.

Sugere-se que tais atividades sejam registradas à medida que forem executadas, com avaliação geral da turma, para que se formem leitores críticos dos textos lidos, como exemplificado no quadro a seguir.

Atividade permanente em Língua Portuguesa

Leitura de contos			
História(s) lida(s)	😊	😐	😞
“Pedro Malasartes e a sopa de pedra”			
“A moça tecelã”			
“Felicidade clandestina”			

Quando o objetivo é uma leitura mais detalhada e cuidadosa, em que a releitura é condição necessária, pois o que se pretende é recuperar as marcas de construção do texto, procede-se à leitura vertical. Esse tipo de leitura requer a mediação do professor, em atividades organizadas na forma de seqüências didáticas ou projetos, dependendo do aprofundamento que ele queira dar ao estudo do tema, por meio do conjunto de textos de um mesmo autor ou de textos de um mesmo gênero. Tais atividades têm de ser planejadas de modo intencional e distribuídas no tempo, constituindo-se em rotinas de trabalho.

Como o professor do ciclo II atua com diversas turmas, sugere-se o registro dessas rotinas para cada uma delas, de modo que a organização do trabalho a ser realizado se

torne mais visível. No quadro a seguir, por exemplo, o professor pode fazer os registros à medida que for realizando o trabalho com leitura com suas turmas, sem abandonar a diversidade de propósitos de leitura e de abordagem dos textos.

Mês/ano: maio/2007. Turma: 2º ano do ciclo II. Área: Matemática

Frequência de atividades desenvolvidas	2	4	7	9	11	14	16	18	21	23	25	21	22	25	26	27	28
Ouvir textos lidos pelo professor																	
Ler coletivamente com a colaboração do professor e da classe																	
Ler com um colega (duplas)																	
Ler individualmente																	
Conversar sobre os textos lidos																	
Selecionar livremente material para ler na sala de leitura ou na sala de informática																	
Pesquisar material bibliográfico na sala de leitura ou na sala de informática																	
Produzir textos coletivos																	
Produzir textos em duplas																	
Produzir textos individualmente																	
Usar o livro didático																	
Discutir ou corrigir atividades realizadas																	

Como trabalhar com alunos que não sabem ler e escrever ou que têm pouco domínio da leitura e escrita

Os dados apresentados pelas Coordenadorias de Educação (CEs) em 2006, com base em um diagnóstico elaborado pelas escolas, apontam que, em média, 1,7% dos alunos que freqüentam o ciclo II ainda não estão alfabetizados. Ressalte-se que, em algumas escolas, esse percentual é menor e, em outras, superior a 3%.

Tal questão não pode ser ignorada nem deixada para os professores das áreas enfrentarem sozinhos. Todos esses alunos devem ter atendimento especial nas Salas de Apoio Pedagógico (SAPs) ou em projetos de recuperação com o objetivo de construir aprendizagens em relação a seu processo de alfabetização.

Há também alunos que, embora conheçam o sistema alfabético, apresentam pouco domínio da leitura e escrita: produzem escritas sem segmentação, têm baixo desempenho na ortografia das palavras de uso constante, elaboram textos sem coesão e coerência, lêem sem fluência, não conseguem recuperar informações durante a leitura de um texto etc.

A Diretoria de Orientação Técnica (DOT), juntamente com as Coordenadorias de Educação, planejou, para 2007, ações voltadas para o desenvolvimento das aprendizagens necessárias para o avanço desses alunos. No entanto, é fundamental que todos os professores contribuam para que esses sejam incluídos nas atividades que propõem para suas turmas. Para que isso ocorra, é preciso:

- Favorecer o acesso ao assunto ou tema tratado nos textos, permitindo que os alunos arrisquem e façam antecipações bastante aproximadas sobre as informações que trazem.
- Centrar a leitura na construção de significado, e não na pura decodificação.
- Envolver os alunos em atividades em que a leitura seja significativa, despertando-lhes o desejo de aprender a ler.
- Organizar trabalhos em grupo para que os alunos participem dos momentos de leitura com colegas mais experientes.
- Envolver os alunos em debates orais para que expressem sua opinião sobre os temas tratados.

Deve-se levar em conta que esses alunos precisam ter sucesso em suas aprendizagens para que se desenvolvam pessoalmente e tenham uma imagem positiva de si mesmos.

Isso só será alcançado se o professor tornar possível sua inclusão e acreditar que todos podem aprender, mesmo que tenham tempos e ritmos de aprendizagem diferentes.

Cronograma “Ler e escrever” para 2007

1. Construção das expectativas de aprendizagem e análise das matrizes de avaliação	x	x	x							
2. Produção de material de orientação para trabalho dos professores de Língua Portuguesa no atendimento aos alunos recém-alfabéticos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3. Formação de 65 professores de Língua Portuguesa e 13 formadores de DOT P-Escolas (DOT Pedagógico) de 65 escolas selecionadas pelas CEs	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4. Grupo de trabalho DOT P e CP (Coordenador Pedagógico) para desenvolver pautas de formação continuada	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5. Grupo de trabalho CP com professores do ciclo II nos horários coletivos (formação continuada)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6. Grupo de trabalho DOT/SME e DOT P/CEs	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7. Grupos de formação de professores de Língua Portuguesa pelas CEs (por adesão)		x	x	x	x	x	x	x	x	
8. Cursos optativos para o ciclo II nas CEs e implementação dos <i>Cadernos de Orientações Didáticas</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	
9. Produção de cadernos de relatos de prática nas CEs e na SME							x			
10. Encontros nas CEs		x	x	x	x					
11. Encontros semestrais										
12. Grupo de trabalho DOT/SME e DOT P/CEs para construção de pautas de formação dos professores das SAPs			x		x		x		x	
13. Formação continuada DOT P/CEs e professores das SAPs			x	x	x	x	x	x	x	x

Algumas reflexões na área de Matemática

O processo de construção do caderno e a inserção da Matemática na proposta global do projeto

Este caderno foi construído com base em um processo coletivo de discussão de um grupo referência formado por professores da rede municipal de ensino e teve como ponto de partida a leitura do *Referencial de expectativas para o desenvolvimento da competência leitora e escritora no ciclo II do ensino fundamental*. Nos encontros, foram discutidos temas como a concepção de leitura e escrita da área de Matemática, o que cabe ao professor de Matemática trabalhar em relação à leitura e escrita em suas aulas, em particular, o que é importante fazer antes, durante e depois da leitura e escrita de textos e, também, as habilidades de leitura em função das especificidades da área.

A finalidade do projeto é oferecer à reflexão e discussão da equipe pedagógica da escola uma indicação daquilo que cada estudante precisa ter capacidade de realizar, progressivamente, nos diferentes anos do ciclo II do ensino fundamental, em relação ao domínio das habilidades de leitura e de escrita para gêneros de texto da esfera escolar e também de divulgação científica, jornalística e literária.

Uma das primeiras discussões foi relativa ao envolvimento dos professores de Matemática no projeto, representadas por posicionamentos como, por exemplo:

“O *Referencial* estimula o professor de Matemática a refletir sobre sua prática em sala de aula e a ter um novo olhar sobre sua disciplina assim como em sua função

de educador. A sensação descrita como ‘preocupação com o tempo enquanto desenvolve habilidades de leitura...’, sentida pelo professor de Matemática, pode ser enquadrada mais como um temor de estar perdendo o foco da aula, a direção. Acho que nós, professores de Matemática, precisamos buscar caminhos e perceber que, justamente ao criar espaços para que essa habilidade seja desenvolvida, estaremos utilizando mais um recurso didático para o entendimento de nossa disciplina, ou seja, tornando-a mais acessível ao entendimento” (professora Edna Grottoli Fumeiro).

“No *Referencial*, em relação à definição do que é um texto, cabe perguntar: por que ao pronunciarmos a palavra ‘texto’ na escola a maioria dos alunos a relacionam com várias disciplinas, menos com a Matemática? Qual o motivo que conduz os alunos a construir um conceito sobre a Matemática distante da leitura e da interpretação de um texto? São perguntas que indicam que o ensino de Matemática e a prática escolar podem construir conceitos totalmente distorcidos e contrários ao que a própria história da Matemática demonstra” (professor Antonio Rodrigues Neto).

“Atualmente já compreendemos que ‘ler e escrever’ é tarefa de todas as áreas. A grande dificuldade está em nossa formação, pois muitos professores têm dificuldade para trabalhar com essa nova concepção. Na Matemática, isso é ainda mais difícil, pois nessa área a ‘objetividade’ quase sempre foi uma característica, e o uso de muitos símbolos e códigos às vezes dificulta a comunicação. Talvez seja um desafio maior para o professor trabalhar com leitura e escrita. Mas, com certeza, cabe ao professor de Matemática trabalhar textos de sua área, como por exemplo: textos científicos, resolução de problemas, problemas de lógica, tabelas, gráficos e textos jornalísticos” (professora Mariucha Baptista de Paula).

“Analisando a trajetória acadêmica dos professores de Matemática no Brasil, verificamos que os currículos das graduações são centrados no cálculo, e com isso nos formamos sem ter muito diálogo com outras áreas do conhecimento. Essas limitações ficam evidentes quando modelos e imagens cristalizadas entre educadores nos rotulam como: estranhos, diferentes, sintéticos demais, que não gostamos de ler, que somos severos, alienados, que só nos interessamos pelo produto final, que não sabemos escrever...” (professora Márcia Dias de Oliveira).

No grupo, destacou-se que um dos problemas mais importantes a serem enfrentados pela escola, no momento atual, relaciona-se ao fato de que a não garantia de uso eficaz da linguagem, condição para que os alunos possam construir conhecimentos, impede o desenvolvimento de um trabalho formativo nas diferentes áreas do conhecimento, particularmente em Matemática.

Sabemos que as tarefas de leitura e escrita foram tradicionalmente atreladas ao trabalho do professor de Língua Portuguesa, e que os demais professores não se sentiam diretamente implicados com elas, mesmo quando atribuíam o mau desempenho de seus alunos a problemas de leitura e escrita.

Hoje, já há um consenso razoável de que o desenvolvimento da competência leitora e escritora depende de ações coordenadas nas várias atividades curriculares que a escola organiza para a formação dos alunos do ensino fundamental. Tais constatações motivam o desenvolvimento de ações propositivas no âmbito da Secretaria de Educação do Município de São Paulo e a elaboração deste *Referencial de expectativas para o desenvolvimento da competência leitora e escritora no ciclo II do ensino fundamental*.

Passamos então a refletir sobre a seguinte pergunta: de que forma o professor de Matemática pode contribuir, em suas aulas, para a apropriação da leitura e escrita, atividades tão essenciais para o pleno desenvolvimento do aluno e, especificamente, para a apreensão significativa de conceitos e procedimentos matemáticos?

Competência leitora e escritora e aprendizagem em Matemática

O ponto de partida dessas reflexões foi a relação entre competência leitora e escritora e aprendizagem em Matemática. O grupo destacou que, em conversas de professores e especialistas, a relação entre desenvolvimento da competência leitora e escritora e aprendizagem em Matemática é com frequência estabelecida. Considera-se, por exemplo, que as dificuldades envolvidas na resolução de problemas ocorrem em grande parte pelo fato de os alunos não conseguirem ler nem interpretar textos, já que o desempenho nas atividades que não dependem diretamente de compreensão de enunciados é um pouco melhor. Outro fato, comumente relatado, refere-se à grande dependência que os alunos do ensino fundamental e também do ensino médio têm do professor na “decifração” de enunciados nas aulas de Matemática, com perguntas do tipo: O que é para fazer?; Estou fazendo certo?.

Os professores integrantes do grupo referência fizeram reflexões importantes sobre o tema, como, por exemplo:

“No universo matemático, a concepção de leitura é algo simples, porém, não óbvio. Na maior parte dos textos matemáticos, a leitura solicitada é sempre concisa, associada a instruções, a comandos, a situações-problema e a símbolos específicos. Essa leitura, em geral muito ‘técnica’, pode ser mediada pelo professor, inicialmente ensi-

nando e/ou reforçando os símbolos matemáticos, as ligações lógicas, diferenciando o significado das palavras dos textos – por exemplo: a palavra *diferença* significa matematicamente uma subtração, enquanto na linguagem comum significa uma comparação. O professor deve dar o ‘empurrão’ inicial, mas o objetivo é obter a autonomia do leitor, mostrar caminhos, apontar direções para que ele possa trilhá-los sozinho” (professora Eliete de Moraes Andrade).

Alguns depoimentos confirmaram o que já foi apontado por estudos sobre o assunto, no sentido de que alunos e professores percebem a importância de situações didáticas que estimulem o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e interpretação nas aulas de Matemática. No entanto, há sempre a preocupação com o “tempo” e com o que se considera ser o trabalho específico do professor de Matemática, que não incluiria tarefas de leitura e escrita. Evidentemente, não se trata de “estar abandonando a Matemática”, mas sim de potencializar a aprendizagem dos alunos.

Antes de aprofundar a discussão da leitura e da escrita nas aulas de Matemática, o grupo discutiu aspectos educacionais mais amplos.

Sabemos que potencializar o desenvolvimento das crianças e jovens é tarefa que cabe à escola, ao professor, e que a sala de aula deve ser um espaço em que os alunos possam ter liberdade para aprender, pensar, criar, respeitar as diferenças e desenvolver ao máximo suas capacidades. Além disso, ao longo das últimas décadas, o papel da educação na chamada sociedade do conhecimento tem sido tema muito debatido, pois o conhecimento passou a ser considerado fator decisivo para a vida em sociedade, cada vez mais impregnada de informações vindas de diferentes fontes.

“A sobrevivência na sociedade depende cada vez mais de conhecimento, pois diante da complexidade da organização social, a falta de recursos para obter e interpretar informações impede a participação efetiva e a tomada de decisões em relação aos problemas sociais. Impede, ainda, o acesso ao conhecimento mais elaborado e dificulta o acesso às posições de trabalho” (*Parâmetros Curriculares Nacionais, Ensino Fundamental*, 1997).

Aprender a aprender e ter autonomia para buscar informações são “bandeiras” educacionais contemporâneas. No entanto, como torná-las reais se não assegurarmos na escola competências básicas como a leitura e a escrita, considerando o contexto atual em que essas atividades têm cada vez menos espaço no cotidiano das pessoas?

No grupo, foram também lembradas algumas contribuições de educadores matemáticos que têm destacado, por exemplo, que

“aprender Matemática é um direito básico de todas as pessoas – em particular, de todas as crianças e jovens – e uma resposta às necessidades individuais e sociais.

A Matemática faz parte dos currículos, ao longo de todos os anos de escolaridade obrigatória, por razões de natureza cultural, prática e cívica que têm a ver ao mesmo tempo com o desenvolvimento dos alunos enquanto indivíduos e membros da sociedade e com o progresso desta no seu conjunto. A Matemática constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar. A sua apropriação é um direito de todos.” (ABRANTES, 1999, p. 34)

“Hoje, é amplamente discutida, e há consenso entre educadores, pais, autoridades e até mesmo empresários, a necessidade de implementar políticas públicas que objetivem a melhoria da qualidade da escola pública, colocando-se em favor de que todos os alunos tenham uma formação com especial atenção ao desenvolvimento da competência leitora e escritora. Há, porém, um desafio para a escola e para todos os professores: assumir que ensinar a ler e escrever é tarefa de todas as áreas do conhecimento, um compromisso da escola. Essa tarefa contribuirá para que nossos alunos se tornem autônomos, para participar das práticas sociais num mundo cada vez mais exigente quanto à qualidade e diversidade de leituras” (professor Edson do Carmo).

Foi ainda destacado o fato de as crianças das escolas da rede pública muitas vezes não terem livros em casa, nem acesso a revistas e jornais. Assim, a atenção com o ensino da leitura e da escrita ganha especial prioridade, pois dele depende em grande parte a solução de problemas de aproveitamento escolar e o fracasso dos alunos da escola pública. As competências na leitura e escrita são determinantes no bom desempenho ou no fracasso do aluno da escola básica e também condicionantes da possibilidade de eles darem continuidade ou não a seus estudos.

“As dificuldades por que passam nossos alunos no que se refere à compreensão de leitura são, talvez, as mesmas de sempre. A diferença é que esses alunos com dificuldades antes eram marginalizados e ‘expulsos’ do sistema educacional, pela desistência. Agora, esse mesmo sistema, pressionado pela demanda por ensino formal, os recebe e acolhe, até a conclusão do curso. Enfim, o que sempre existiu, e que a educação brasileira negou, passou agora a ficar sob nossos olhos” (professora Edna Grottoli Fumeiro).

Diferentes autores chamam a atenção para o fato de que a superação de muitas dificuldades no ensino de Matemática passa pelo reconhecimento da essencialidade da impregnação mútua entre a língua materna e a Matemática. Documentos como os PCNEF (*Parâmetros Curriculares Nacionais, Ensino Fundamental*) explicitam o papel da Matemática no ensino fundamental pela proposição de objetivos que evidenciam a importância de o aluno valorizá-la como instrumental para compreender o mundo a sua volta e vê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o es-

pírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas. Entre os grandes objetivos do ensino de Matemática, um se refere exatamente à comunicação matemática, propondo que o aluno possa:

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

A linguagem matemática, como outras, por meio de seus códigos, constitui um modo de aprender o significado das coisas, ou seja, de ler e compreender o mundo. A Matemática não se traduz em apenas saber operar com símbolos, mas também está intimamente relacionada com a capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, conceber, transcender, extrapolar, projetar.

A impregnação entre as linguagens materna e matemática está presente em diversas situações da vida cotidiana, de tal forma natural que muitas vezes nem nos apercebemos dela. Na escola, essa imbricação natural muitas vezes desaparece, na medida em que a Matemática se reduz a uma linguagem formalizada. A consequência é a criação de uma barreira de difícil transposição na passagem do pensamento para a escrita.

Considerando que aceitamos que o desenvolvimento da competência leitora e escritora é elemento fundamental e que deve ser também tarefa do professor de Matemática, é importante discutir sobre as formas de intervenção e de organização desse trabalho. Vamos fazer essa discussão, destacando três aspectos de comunicação: o diálogo, a leitura e a escrita nas aulas de Matemática.

A comunicação nas aulas de Matemática

Qualquer que seja a área de conhecimento, uma das “ferramentas” de trabalho mais importantes do professor na sala de aula é o diálogo com os alunos. Teorias referentes a esse tema evidenciam que, em uma situação ideal de fala mobilizada pelo diálogo, há participação de todos os envolvidos (locutor e interlocutor), com a garantia de pronunciamentos com compreensibilidade, argumentação, questionamento, interpretações e justificativas. A comunicação só é possível se todos tiverem a mesma chance de se “colocar”, de expressar idéias objetivamente, explicitar valores, sentimentos e atitudes de forma verdadeira. O entendimento, a aceitação do outro e a tolerância são fatores que permeiam e sustentam essas situações de fala.

O grupo referência analisou as relações entre oralidade e leitura, o entendimento por parte do aluno da explicação oral do professor em uma leitura compartilhada e

a não apropriação do texto quando esse aluno faz uma leitura autônoma, trazendo a contribuição de alguns autores a esse respeito, como Marcushi:

“A escrita é extremamente valorizada em detrimento da oralidade; o seu domínio se tornou um passaporte para a civilização e para o conhecimento. O letramento é um conjunto de práticas, um processo de aprendizagem social, pois até os analfabetos são atingidos por uma série de símbolos e estão sob a influência de estratégias da escrita como: o valor do dinheiro, o número de um ônibus, fazer cálculos complexos” (2001, p. 232).

No entanto, alguns estudos de caso realizados em salas de aula de Matemática sobre o processo de comunicação verbal que ocorre nesse ambiente, buscando identificar como o professor conduz seu discurso, como se caracteriza o diálogo entre professor e alunos e como a língua materna interfere no desenvolvimento das idéias matemáticas, mostram que há muitos aspectos com os quais devemos nos preocupar.

Alguns desses estudos focalizam as “perguntas” que professores formulam em suas aulas, uma vez que elas constituem elemento de extrema importância nas práticas discursivas do professor, pela frequência com que são utilizadas e por suas potencialidades.

Os professores consideram que as perguntas ajudam a envolver os alunos na dinâmica das aulas e permitem verificar se está havendo aprendizagem.

Ao mesmo tempo, esses estudos mostram, porém, que as regras de convívio que validam a situação de fala não são observadas, pois os alunos não são “ouvidos”, há interrupção frequente e são raros a socialização e o confronto de idéias.

Outro aspecto muito interessante refere-se ao fato de que, embora os professores explicitem suas concepções de ensino-aprendizagem, destacando o papel ativo que o aluno deve ter na construção de seus conhecimentos, tendo o professor como mediador do processo, as práticas revelaram-se centradas no ensino, na figura do professor conduzindo o processo, com alunos respondendo apenas às perguntas que exigem atenção e memória. Perguntas que suscitam posicionamento de idéias, defesa de argumentos e investigação parecem raras nas aulas de Matemática.

Outro fato evidenciado nas pesquisas mostra a chamada “assimetria” de posições de poder, que, embora inerente ao trabalho docente, é frequentemente explicitada pelas ações de professores que “tolhem” as colocações dos alunos, em um contínuo processo de não lhes dar voz.

Idealmente, professor e aluno devem ser entendidos como sujeitos que se debruçam sobre um objeto a conhecer e que compartilham, no discurso de sala de aula, contribui-

ções exploratórias na construção do conhecimento. No entanto, pode-se observar na prática que questionar se os alunos têm dúvida ou não é uma forma tímida de promover o diálogo, não garantindo, efetivamente, a participação deles na construção desse processo, pois a maioria das perguntas é destinada à “cobrança” de atenção e não ao compartilhamento de idéias.

O acesso à leitura pelos alunos da escola pública implica que leitura e produção de texto se tornem ferramentas de pensamento de uma experiência social renovada. Ela supõe a busca de novos pontos de vista sobre uma realidade mais ampla, que a escrita ajuda a conceber e a mudar, a invenção simultânea e recíproca de novas relações, novos escritos e novos leitores.

Habilidades de leitura nas aulas de Matemática

O que seriam atividades de leitura eficazes em uma aula de Matemática para potencializar as habilidades de leitura dos estudantes? Para responder a essa e a outras questões referentes à leitura nas aulas de Matemática, é importante que antes possamos refletir sobre alguns pontos cruciais do tema “leitura”.

Em primeiro lugar, fazer uma leitura não é um ato mecânico de decifração em que apenas são decodificados sinais gráficos. A atividade de leitura é uma prática social: quando lemos um texto, colocamos em prática nosso sistema de valores, crenças e atitudes que refletem o grupo social em que fomos criados. Como entender um quadrinho do Garfield sem um conhecimento prévio das características desse personagem?



Das experiências da leitura, geralmente saímos transformados, ou porque assumimos nossos pontos de vista ou porque os modificamos em função do “diálogo” com o(s) autor(es) do texto lido. Leitores não interagem diretamente com o texto, mas com outro(s) sujeito(s). Como já foi destacado por alguns autores, ser leitor é saber o que se passa na cabeça do outro para compreendermos melhor o que se passa na nossa.

Ler, portanto, implica compreender o que é expresso pela linguagem e, dessa forma, entrar em comunicação com o autor. A leitura da palavra, do símbolo, ou a leitura do mundo, realiza-se plenamente quando o significado das coisas representadas emerge pelo ato da interpretação.

A leitura, hoje, é vista não mais como um processo de pronunciar o texto, mas como uma atividade complexa que envolve raciocínio, ou seja, ler é compreender. A leitura é um processo interativo e construtivo, no qual entram em jogo as relações entre as diferentes partes do texto e os conhecimentos prévios do leitor. O processo de compreensão envolve a coordenação de múltiplos fatores: as particularidades do texto, os objetivos visados com a leitura, as circunstâncias em que esta ocorre e as características pessoais do leitor.

“A prática da leitura na Matemática requer que façamos reflexões. Para que não haja uma mera transmissão de informações, deve-se buscar sempre uma ‘interação entre textos e leitores’. Fica claro que, quanto mais conhecimentos prévios o aluno tiver, mesmo em relação à linguagem matemática, a interpretação será mais abrangente. No processo da leitura, os valores, as crenças e atitudes emergem, o leitor interage com o texto ativamente, muitas vezes concebendo novas idéias e posicionamentos em relação ao assunto lido. Um dos problemas mais comuns reside na descontextualização dos textos nos livros didáticos: normalmente não são motivadores, carecem de maiores informações históricas, como, por exemplo, a real necessidade da descoberta de determinada fórmula matemática. Apenas alunos leitores mais perspicazes e interessados conseguem extrapolá-los” (professora Maria de Fátima J. V. Wick).

“Um professor de Matemática, com o recurso de um texto de livro didático – geralmente objetivo, conciso, impessoal, descontextualizado –, tem muitas vezes dificuldades na comunicação oral, tanto na clareza das definições como na busca de explicações que não sejam redundantes” (professora Edna Grottoli Fumeiro).

Ter competência em leitura significa possuir um repertório de procedimentos estratégicos, saber gerenciar de forma adequada sua utilização e aplicá-los, de modo flexível, em cada situação.

Na escola, entre os diferentes objetos de ensino de que se ocupa o currículo escolar, a leitura tem lugar privilegiado, porque dela dependem muitas outras aprendizagens. Além disso, considera-se que aprender a ler é aprender a utilizar a leitura para aprender e também como fonte de prazer.

As concepções tradicionais consideravam a compreensão da leitura um conjunto de habilidades a ensinar (decodificar, identificar a idéia principal etc.).

Os modelos de compreensão de leitura atuais diferem dos modelos tradicionais principalmente em relação à integração de habilidades e à participação do leitor, que deixa de ser passiva para uma interação texto-leitor. Num processo de compreensão da leitura, não está em jogo apenas uma ou outra habilidade, mas sim um conjunto de habilidades que interagem e se modificam. Nas novas concepções, em síntese, pode-se dizer que:

- a leitura de um texto nunca deve estar desvinculada de seu contexto;
- o leitor deixa de assumir uma posição de passividade perante o texto e começa a interagir com ele, criando o sentido do texto, com base em sua intenção de leitura;
- há várias maneiras de interpretar um texto, pois a interpretação depende dos conhecimentos do leitor, da sua intenção e dos outros elementos do contexto.

“Situações de leitura onde há gêneros de textos diversificados, como tabelas em jornais, textos em revistas científicas, até mesmo folhetos de ofertas de supermercados, como tantos outros, devidamente contextualizados, constituem meios favoráveis para o ensino-aprendizagem. É consenso entre os professores a dificuldade dos alunos na resolução de problemas: há pouca ou nenhuma interpretação da linguagem matemática e muito menos se compreende o que o problema ‘pede’. Portanto, ao professor cabe enriquecer suas aulas com textos contextualizados, na forma motivadora, no desenvolvimento do conteúdo ou mesmo nos exercícios em forma de problemas. Situações-problema trabalhadas na ressignificação dos conteúdos costumam estimular o interesse dos alunos, bem como facilitar o aprendizado por meio da construção do conhecimento, pois abrem espaço para a oralidade (questionamentos, coleta de informações, argumentações). Quando os textos são trabalhados de modo compartilhado, com a orientação do professor, existe uma sensibilização do aluno para algumas das infinitas facetas que o texto carrega em si. Já, em um segundo momento, o aluno pode realizar a leitura sozinho, tendo mais condições de compreensão e reflexão sobre o assunto estudado, sabendo que cada texto apresenta um grau de porosidade diferenciado. Quanto à parte prática, na resolução de exercícios e problemas, nós professores devemos ser mais cuidadosos na escolha: menos mecânicos, buscando situações didáticas ricas em interpretação e extrapolação” (professora Maria de Fátima J. V. Wick).

A compreensão na leitura varia segundo o grau de relação entre três variáveis: leitor, texto e contexto; quanto mais elas estiverem imbricadas umas nas outras, melhor será a compreensão.

A interação entre leitor, texto e contexto é que efetivará a compreensão de um texto. Também é importante considerar todo o conhecimento anterior do sujeito, que lhe fornecerá subsídios para a compreensão do que lê.

Para que os alunos se tornem leitores competentes, é preciso que o programa escolar seja rico em conceitos de todo tipo: em História, Geografia, Ciências, Artes, Literatura... Qualquer conhecimento adquirido por uma criança poderá eventualmente ajudá-la a compreender um texto. Um programa vazio de conceitos, que só se apóia em exercícios artificiais, pode produzir leitores vazios que não compreenderão o que lêem.

Assim, quanto mais conhecimento os alunos tiverem adquirido, maiores serão suas possibilidades de sucesso na leitura. Jovens que tiveram experiências variadas, como a participação em projetos de trabalho, atividades culturais, entre outras, estão mais bem preparados para ler textos. Mas só essas experiências não bastam; é indispensável que as crianças possam falar de suas experiências de modo a aumentar a bagagem de conceitos e o vocabulário. Mais tarde, esses conhecimentos poderão ser utilizados para compreender textos.

“O professor de Matemática pode promover várias situações em que o aluno simultaneamente constrói conceitos matemáticos e melhora sua competência leitora e escritora: criando histórias com base em figuras geométricas, escrevendo em forma de diálogos para apresentação em forma de teatro de sombras; criando jogos matemáticos abertos, elaborando as questões-desafio, o manual de instruções, as regras do jogo, a caixa do jogo, apresentando capítulos selecionados do livro *O homem que calculava* e outros, em forma de teatro, vídeo, desafios para a classe, sempre com fechamentos em forma de relatórios; criando jornais, revistinhas de desafios de lógica e do conteúdo trabalhado no momento; montando pasta de classe com questões de desafio de recortes de jornais e revistas; refletindo sobre notícias veiculadas na mídia e estudos sobre sua veracidade quanto às que podem envolver manipulação de dados; propondo a leitura de paradidáticos da área e outros da literatura infantil envolvendo diretamente ou não Matemática, tendo o cuidado, porém, de permitir que o aluno possa manipular o livro à vontade, ver suas imagens, suas cores, ler pelo simples prazer de ler, se envolver no aspecto lúdico que o livro carrega para depois iniciar um trabalho dirigido. Enfim, o professor de Matemática tem uma série de recursos facilitadores da aprendizagem que, se forem bem conduzidos, levarão o aluno a ter afinidades com a disciplina e maior competência de leitura e escrita” (professora Edna Grottoli Fumeiro).

“Se em geral os textos nunca dizem tudo, pois são estruturas porosas que dependem do trabalho interpretativo do leitor, textos matemáticos com sua linguagem simbólica mais ainda necessitam de uma tradução correta para seu entendimento, ou seja, o leitor nem sempre ficará livre para atribuir qualquer sentido ao que lê. O professor de Matemática deve atuar como mediador que estabelece essa troca na relação de seus alunos com o texto, resgatando os conhecimentos anteriormente estudados que

tenham conexão com o conceito a ser compreendido, levando-os a interpretar adequadamente o texto” (professora Licia Taurizano do Prado Juliano).

Da mesma forma que a leitura deve ter expressiva presença nas aulas de Matemática, a escrita de textos também. Elaboração de relatórios, de justificativas, de argumentos, de formulação de problemas, de respostas é uma das situações em que a escrita pode ser mobilizada. A escrita deve ser o “coroamento” do esforço pedagógico não apenas no ensino da língua materna, mas em todas as áreas do conhecimento e, em particular, da Matemática.

Gêneros discursivos nas aulas de Matemática

Com relação aos gêneros discursivos possíveis de serem explorados nas aulas de Matemática, vários exemplos podem ser pensados. Entre essa variedade de gêneros discursivos, os enunciados de problemas têm especial relevância, uma vez que problemas funcionam como “motor” das atividades de investigação científica, tanto para pesquisadores como para jovens aprendizes de ciências. Além disso, a atenção para os enunciados de problemas também se deve à constatação freqüente, destacada por professores, de que as dificuldades envolvidas na resolução deles ocorrem, em grande parte, pelo fato de muitos alunos não conseguirem ler e identificar informações nos textos, menos ainda compreendê-los e interpretá-los. No entanto, além dos enunciados de problemas, aparecem nos livros didáticos textos de exposição ou explicação, regras de jogos, relatos históricos.

Mas é recomendável que outros textos sejam explorados na sala de aula, como os disponíveis em jornais, revistas e na Internet, como, por exemplo: artigos de divulgação científica, notícias de jornais, reportagens, resenhas, narrativas de enigmas ou adivinhas, textos de opinião, relatos de experiências, relatos de investigações, instruções de uso, instruções de montagem, resumos etc.

Quando analisamos episódios da história da Matemática, verificamos que muitas vezes os problemas eram formulados como narrativas de enigmas. Um exemplo disso é o livro *Lilavati*, na verdade, a quarta parte do livro *Siddhanta Siromani*, escrito por Bhaskara II (1114-1185), possivelmente o mais famoso matemático indiano, em uma homenagem à sua filha Lilavati. Enquanto *Lilavati* (A Bela) trata de Aritmética, as outras três partes são *Bijaganita* (Contagem de sementes), *Álgebra*, *Grahaganita*, sobre Matemática planetária, e *Goladhyaya*, sobre o globo celeste. O *Lilavati* é escrito em

278 versos e trata de vários assuntos, entre os quais: tabelas, o sistema de numeração, as oito operações, frações, zero, regra de três, regra de três composta, combinações, porcentagens, progressões, geometria, medições, volumes, problemas geométricos de sombras, modificação da *Kuttaka* (a equação $ax + c = by$) e permutações. Vejamos um problema de Aritmética do *Lilavati*, do século XI:

“A quinta parte de um enxame de abelhas pousou na flor da Kadamba, a terça parte numa flor de Silinda, o triplo da diferença entre estes dois números voa sobre uma flor de Krutaja, e uma abelha adeja sozinha, no ar, atraída pelo perfume de um jasmim e de um *pandnus*. Diz-me, bela menina, qual é o número de abelhas” (apud MALBA TAHAN, 1983, p. 159).

Esse “estilo” foi amplamente explorado por Júlio César de Melo e Souza, que ficou conhecido por, em sala de aula, lembrar um ator empenhado em cativar a plateia. Criou uma didática própria e divertida para ensinar Matemática, inventando Malba Tahan, nome fantasia ou pseudônimo, sob o qual assinava suas obras. Na sequência, reproduzimos o clássico problema da herança de camelos, um estilo de texto que pode despertar a curiosidade de jovens estudantes de Matemática:

“Um fictício matemático árabe chamado Beremiz Samir, do século X, época em que os matemáticos árabes eram os melhores do mundo, viajava com um amigo pelo deserto, ambos montados em um único camelo, quando encontram três irmãos discutindo acaloradamente. Haviam recebido uma herança de 35 camelos do pai, que deixava a metade para o mais velho, a terça parte para o irmão do meio e a nona parte para o irmão mais moço. O motivo da discussão era a dificuldade em dividir a herança: o mais velho receberia a metade. Acontece que a metade de 35 camelos corresponde a 17 camelos inteiros mais meio camelo! O irmão do meio receberia a terça parte, ou seja, 35 dividido por 3, o que resulta em 11 camelos inteiros mais $\frac{2}{3}$ de camelo! O caçula receberia a nona parte de 35 camelos, ou seja, 3 camelos inteiros e $\frac{8}{9}$ de camelo!

Naturalmente, cortar camelos em partes para repartir a herança seria destruí-la. Ao mesmo tempo, nenhum irmão queria ceder a fração de camelos ao outro. Mas o sábio Beremiz resolveu o problema e apresentou a seguinte solução:

– Encarrego-me de fazer com justiça essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal que, em boa hora, aqui vos trouxe. Os camelos agora são 36 e a divisão é fácil:

o mais velho recebe: $\frac{1}{2}$ de 36 = 18;

o irmão do meio recebe: $\frac{1}{3}$ de 36 = 12;

o caçula recebe: $\frac{1}{9}$ de 36 = 4.

Os irmãos nada reclamaram. Cada um deles ganhou mais do que receberia antes. Todos saíram lucrando.

Beremiz explicou sua resolução: O primeiro dos irmãos recebeu 18, o segundo, 12 e o terceiro, 4. O total da herança recebida por eles é $18 + 12 + 4$, ou seja, 34 camelos. Sobraram 2 camelos, um deles pertence a meu amigo, o que foi emprestado a vocês para permitir a partilha da herança, mas agora pode ser devolvido. O outro camelo que sobra fica para mim, por ter resolvido este complicado problema de herança satisfatoriamente". (Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br/matematica/m5let1.htm>>. Acesso em: 17 out. 2006.)

Já as notícias são bastante características, por sua forma em geral sintética e objetiva, como mostram os exemplos a seguir.

"Animais silvestres

A apreensão de animais, em 2005, bate recorde em São Paulo. As apreensões chegaram a 25.111 animais. Os dados parecem confirmar São Paulo como rota e destino final de animais retirados da natureza de outras partes do Brasil. Mesmo porque, segundo o Ibama, apenas 18% do total apreendido era de terras paulistas" (CREDENDIO, 2006, p. C3).

"CPMF ambiental

A compensação ambiental sempre gera polêmica. Agora as indústrias travam uma queda de braço com os órgãos ambientais devido à taxa de compensação ambiental, criada em 2000 e que serve para criar e manter as Unidades de Conservação. Os empresários alegam que a taxa vai encarecer os investimentos. O percentual mínimo fixado pela lei é de 0,5%. As indústrias e o setor ambiental discutem agora o teto, que pode ser de até 3%, segundo o Ibama, ou até 5%, conforme prevê um projeto de lei em discussão na Câmara dos Deputados" (*Jornal do Commercio*, 15 ago. 2006, Caderno de Economia, p. 3).

Também são interessantes de serem trabalhados os artigos e os textos de opinião publicados em jornais e revistas.

Enunciados de problemas e de exercícios

Sabemos que, de modo geral, não é possível determinar se uma tarefa escolar é um exercício ou um problema, já que depende não só da experiência e dos conhecimentos prévios de quem a executa, mas também dos objetivos estabelecidos enquanto ela se

realiza. Dependendo do sujeito e da situação, um enunciado pode funcionar como problema ou como exercício. Muitas vezes, o processo de resolução de um problema pode implicar a exploração do contexto para além do que surge no enunciado.

De modo geral, os enunciados de tarefas apresentadas como “exercícios” são menos contextualizados do que os de tarefas apresentadas como “problemas”. Isso acontece porque, sendo os problemas situações para as quais os alunos não dispõem inicialmente de um caminho direto que leve à solução, é fundamental que elas tragam elementos que permitam a eles “inserir-se no contexto” da situação em questão.

No entanto, é importante refletir sobre o fato de que alguns enunciados, presumivelmente elaborados com a preocupação de serem “contextualizados”, na realidade apresentam “falsas” contextualizações, pois as informações veiculadas no texto não são diretamente relacionadas com o que se está propondo resolver/responder.

Uma característica que pode diferenciar os enunciados é o fato de serem “abertos” ou “fechados”. Os problemas abertos são aqueles em que a situação de partida ou a situação caracterizada como objetivo da solução são ambas abertas – ou pelo menos uma delas.

Alguns autores, como João Pedro da Ponte, caracterizam as situações mais abertas como de investigação. Ele explica sua concepção: “Uma investigação é uma viagem até o desconhecido”. A idéia pode ser ilustrada pela metáfora geográfica: “O importante é explorar um aspecto (da Matemática ou de outras Ciências) em todas as direções. O objetivo é a viagem e não o destino” (apud PONTE, 1998, p. 4).

Assim, na resolução de problemas, o objetivo é encontrar o caminho para atingir um ponto não imediatamente acessível. É um processo convergente. Em uma investigação, o objetivo é explorar todos os caminhos que surgem como interessantes em dada situação. É um processo divergente. Sabe-se qual é o ponto de partida, mas não se sabe qual será o ponto de chegada. João Pedro da Ponte exemplifica uma situação de investigação com uma atividade proposta a alunos do 1º ano do ciclo II, em uma atividade denominada “Potências e regularidades”, realizada em pequenos grupos, que transcrevemos a seguir.

“1. O número 729 pode ser escrito como uma potência de base 3. Para verificar tal fato, basta escrever uma tabela com as sucessivas potências de 3:

$$3^2 = 9$$

$$3^3 = 27$$

$$3^4 = 81$$

$$3^5 = 243$$

$$3^6 = 729$$

a) Procure escrever como uma potência de base 2:

$$64 =$$

$$128 =$$

$$200 =$$

$$256 =$$

$$1.000 =$$

b) Que conjecturas você pode fazer a respeito de números que podem ser escritos como potências de base 2? E como potências de base 3?

2. Agora observe as seguintes potências de base 5:

$$5^1 = 5$$

$$5^2 = 25$$

$$5^3 = 125$$

$$5^4 = 625$$

a) O último algarismo de cada uma dessas potências é sempre 5. Será que isso também se verifica para as potências de 5 seguintes?

b) Investigue o que acontece com as potências de 6.

c) Investigue também as potências de 9 e as de 7." (PONTE, 1998, p. 6.)

Enunciados que envolvem conhecimentos técnicos, mobilizáveis e disponíveis

Um trabalho desenvolvido pela autora francesa Aline Robert (1997) permite analisar enunciados de acordo com o nível de conhecimento que o aluno precisa colocar em ação. Essa autora distingue três níveis: "técnico", "mobilizável" e "disponível".

Algumas formulações solicitam que os alunos coloquem em funcionamento um conhecimento de nível técnico, pois enunciam questões simples, no sentido de que correspondem a uma aplicação imediata de uma propriedade, de uma definição ou de uma fórmula.

Vejamos alguns exemplos:

a) Resolva a equação: $2x - 1 = 5$.

b) Calcule o resultado de 234×28 .

c) Calcule a área de um quadrado de 5 cm de lado.

Em outras formulações, os conhecimentos utilizados, embora possam ser identificados, necessitam de alguma adaptação ou de alguma reflexão antes de serem colocados em funcionamento.

Vejam um exemplo:

Dona Maria foi ao supermercado e comprou 3 kg de arroz, 2 kg de feijão, 4 kg de batata e $\frac{1}{2}$ kg de café. Os preços de alguns produtos vendidos no supermercado estão escritos na tabuleta:

Produto	Preço por kg
Arroz	0,75
Café	5,00
Feijão	1,20
Cebola	1,00
Tomate	1,20
Batata	0,80

Quanto dona Maria gastou em sua compra?

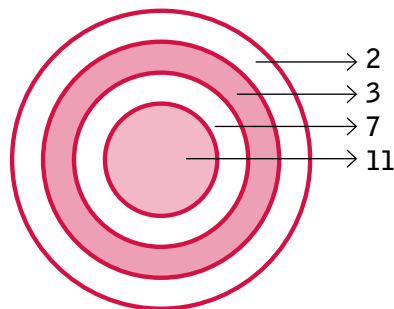
Há ainda as formulações em que os alunos não encontram no texto alguma indicação ou sugestão do(s) conhecimento(s) que convém utilizar. Essas são as que apresentam maior dificuldade para eles.

Vejam um exemplo:

- Um alvo para um jogo de flechas tem quatro regiões. Se uma flecha cair na região delimitada pelo círculo menor, ganham-se 11 pontos, e nas regiões seguintes, respectivamente 7, 3 e 2 pontos.

Veja o desenho:

- Certo dia, três amigos, André, Carlos e Paula, estavam jogando e, depois de cada um deles ter lançado 6 dardos, todos tinham a mesma pontuação.



Você vai descobrir qual foi essa pontuação com base nas seguintes informações:

- André foi o que mais acertou na zona central.
- Paula foi a mais regular, pois fez sempre o mesmo número de pontos.
- Os dardos de Carlos ficaram espalhados uniformemente pelas regiões em que ele acertou.

Os enunciados podem ser ainda analisados de acordo com o número de dados que oferecem. Tradicionalmente, a maioria dos enunciados fornece, exatamente, todos os dados que serão utilizados. Alguns estudos mostram a importância de trabalhar em sala de aula também com enunciados que ou não fornecem alguns dados ou fornecem mais dados do que os que serão utilizados, levando o aluno a selecionar os relevantes para resolver o problema ou o exercício. Na sequência, falaremos do “contrato didático” e da resolução de problemas, e retomaremos a questão dos dados que são ou não fornecidos.

Diferentes autores destacam que, na relação didática, certas coisas são ditas, outras são murmuradas, outras, enfim, ficam sob o silêncio, sejam referentes ao fato em evidência, sejam aquelas que não podem ser ditas. Isso é o que caracteriza a vida na sala de aula, uma constante interação entre o que é informado ao aluno e aquilo que por ele será construído.

A noção de contrato didático, encontrada em particular nos trabalhos de Guy Brousseau (1988), indica alguns caminhos para melhor compreendermos esse “jogo de relações” em torno do saber. Para Brousseau, o contrato didático consiste em um conjunto de comportamentos do professor esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos dos alunos esperados pelo professor. Esse contrato é o conjunto de regras que determinam, uma pequena parte explicitamente, mas sobretudo implicitamente, o que cada parceiro da relação didática deverá gerir e aquilo de que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar conta perante o outro.

Para ilustrar a obrigação que o aluno tem de dar resposta à pergunta, apresentamos um exemplo, retirado de Joshua e Dupin (1993), que trata de um problema proposto a 97 alunos da escola elementar francesa, e cujo enunciado é: “Em uma embarcação há 26 carneiros e 10 cabras. Qual é a idade do capitão?”.

Joshua e Dupin apontam que, das 97 crianças, 76 deram efetivamente a idade do capitão (36) utilizando os dados apresentados no enunciado. Alguns dos depoimentos dos alunos apontam para uma ordem silenciosa, característica da imposição de um contrato didático: um problema possui uma resposta e somente uma, e para chegar a ela devem-se utilizar todas as informações que figuram no problema, nenhuma informação extra se faz necessária, tudo está explicitado, basta manejar os dados e apresentar a solução.

Na ânsia de responder ao que o professor deseja ouvir, verifica-se uma busca incessante por parte dos alunos para encontrar a resposta a um dado problema, partindo do princípio de que todo problema proposto na escola sempre requer uma solução e que esta deve ser numérica. Dada sua frequência às aulas, o aluno passa a ver isso como uma

cláusula do contrato didático. As convenções didáticas passam, então, a fazer parte do contrato didático e podem ser identificadas como um conjunto de obrigações.

Por exemplo, no caso dos alunos: obrigação de responder ao professor, de fornecer a resposta a um problema, de destacar o resultado de outra cor, de usar uma fórmula, de aplicar uma regra que acabou de ser ensinada, de escrever os cálculos de forma sistematizada etc. Esse amontoado de regras passa a fixar uma conduta por parte do professor e do aluno em relação ao saber, descaracterizando a beleza inerente da ciência, resumindo seu ensino a regras, técnicas e convenções que, em algum momento, farão com que alguém se pergunte: “Para que serve isto, afinal?”.

“Problemas e exercícios”: uma análise sob a visão de “gêneros do discurso”

Do ponto de vista do contexto de produção, podemos dizer que “problemas” são formulações em geral de estilo “narrativo”, com informações e dados que precisam ser analisados e selecionados e com uma pergunta a ser respondida pela utilização de algum tipo de conhecimento.

No contexto escolar, tradicionalmente os problemas são formulados para que os alunos apliquem algum conhecimento recém-aprendido. Em geral contêm todos os dados necessários (e exatamente os dados necessários) e uma questão situada ao final do enunciado.

Muitas vezes, no entanto, as situações apresentadas são bastante artificiais, como a do famoso problema do pintor que pintou 0,23 de uma parede na segunda-feira, 0,15 na terça-feira e se quer saber que parte da parede restou para pintar na quarta-feira. No entanto, com a revisão do papel que os problemas devem desempenhar nas aulas de Matemática, em que devem funcionar como situações catalisadoras de aprendizagem, há uma indicação para que as situações apresentadas não tenham esse caráter artificial, mas sim um caráter de fato problematizador.

Tanto nos problemas como nos exercícios, o conteúdo temático é algo a responder/resolver relativamente a conteúdos curriculares da área. Nos problemas, a resolução envolve um caminho para a solução não direto, contém certos tipos de relação. Nos exercícios, a resolução pode ser feita de forma direta, por exemplo, com o uso de algoritmos/fórmulas ou uma informação direta (que pode incluir memorização de conceitos/conteúdos).

Do ponto de vista da forma composicional, nos enunciados de problemas e exercícios são fornecidos dados, de forma direta ou indireta (o que supõe inferência e, por-

tanto, conhecimentos prévios), por meio da linguagem verbal e de outras linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, desenhos etc.), o que requer o desenvolvimento de diferentes capacidades de leitura – em função do que se tem que resolver: a questão do problema. Esses dados possuem certa relação entre si e com o que deve ser resolvido. Na maioria dos problemas, é fornecido um contexto que situa os dados. Essa contextualização é feita por meio de relatos, explicações, descrições etc.

Leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos

Nos últimos anos, os currículos de Matemática têm dado especial atenção à leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos.

Levando em conta que a informação veiculada em nossa sociedade faz cada vez mais uso de tabelas e gráficos como forma de comunicação, passou-se a recomendar que o trabalho nas aulas de Matemática contemplasse seu estudo, em função de seu uso social. Pretende-se, portanto, que o aluno construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem com frequência em seu dia-a-dia. Com isso, ele pode compreender a função de algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda, que constituem novos elementos para interpretar dados estatísticos.

Esses procedimentos são importantes não apenas para a construção de conhecimentos matemáticos, mas também para as demais áreas do conhecimento que fazem uso de tabelas simples e de dupla entrada e de gráficos de barras, de colunas, de setores, entre outros.

Relatos de atividades de leitura nas aulas de Matemática

As reflexões apresentadas no item anterior revelam a importância de trabalhar com atividades de leitura e escrita nas aulas de Matemática. Neste item, vamos tratar de experiências vivenciadas e relatadas pelos professores do grupo referência, que não têm o propósito de apresentar modelos prontos para a sala de aula, mas sim o de estimular a colocação em prática, na sala de aula, de atividades de leitura e escrita. Essas experiências foram desenvolvidas com textos de livros didáticos que estão nas escolas e muitas vezes são subutilizados, e também com textos que não os de livros didáticos, retirados de jornais, livros de literatura etc.

Relatos de trabalhos desenvolvidos com base em textos de livros didáticos

Os relatos incluídos na sequência foram elaborados pelos(as) professores(as) integrantes do grupo referência que prepararam atividades e as desenvolveram em suas salas de aula, com textos ou capítulos selecionados de livros didáticos.

Os relatos serão apresentados destacando a identificação do texto escolhido, o que o(a) professor(a) fez antes da leitura, durante a leitura, depois da leitura e algumas reflexões feitas pelo(a) professor(a) em função do desenvolvimento da atividade.

Primeiro relato

Professor proponente: Antonio Rodrigues Neto.

Turma: 1º ano do ciclo II (5ª série).

Título do texto: “Um calor de derreter os miolos”.

Objetivo da atividade: estimular nos alunos os processos que melhorem o significado das ações para contar e medir.

Conteúdos envolvidos: unidades de medidas e procedimentos para estimativa.

Reprodução do texto proposto para leitura

“Uma cidade com cerca de 220.000 habitantes, como Baton Rouge, no estado americano de Louisiana, tem pontos em que a temperatura do ar chega a 65 graus Celsius. É o que mostra a foto abaixo, batida com uma câmera da Nasa que detecta raios infravermelhos. O flagrante foi feito no início de uma tarde de maio, de um jato que sobrevoou Baton Rouge a uma altura de 2 quilômetros. As chamadas ilhas de calor são bolhas de ar superaquecido que se criam sobre as construções de concreto e o asfalto das ruas e estradas, e que ajudam a esquentar o ambiente. Elas aparecem durante o dia, quando o sol bate forte. Mas, ao contrário das áreas com vegetação e água, não se resfriam à noite. Segundo Jeff Luvall, que coordena a pesquisa, a melhor solução para reduzir tanto calor é mesmo plantar árvores.”

Referências: Texto extraído de ISOLANI, Clélia Maria Martins; MIRANDA, Djair Terezinha Lima; ANZZOLINI, Vera Lúcia Andrade; MELÃO, Walderez Soares. **Matemática: ensino fundamental**. 2. ed. São Paulo: IBEP, 2005, p. 57.

Antes da leitura

Antes da leitura, procurei fazer um levantamento do conhecimento prévio sobre o tema. Para tanto, fiz algumas perguntas aos alunos para estimulá-los a fazer suposições e comparações em relação a grandezas e medidas e pedi que as respostas construídas pela turma fossem registradas no caderno. As perguntas formuladas foram as seguintes:

Você sabe o que significa estimativa? E aproximação? Quanto você acha que o colega sentado a seu lado pesa? Você é capaz de estimar quantas folhas já foram arrancadas de seu caderno durante este ano? Hoje, quantos alunos deverão estar no pátio no momento do intervalo para a merenda? O que é necessário para fazermos estimativas e aproximações? Pelo que você já sabe de Matemática, quais os assuntos conhecidos que podem nos ajudar a fazer estimativas e aproximações? Qual é a altura do colega sentado a sua frente? Como você fez essa estimativa? Quais as palavras importantes usadas para falar a altura do seu

colega? Qual é o aluno mais alto desta sala? E qual o aluno mais baixo? Qual a diferença entre dizer mais alto e mais comprido? Qual a palavra que mais se usa para expressar o comprimento das coisas que medimos? Hoje está um dia mais quente que ontem? Qual a palavra que mais usamos para expressar a temperatura? Quais os lugares no mundo que neste instante devem estar mais quentes e mais frios, comparados ao lugar em que estamos?

Na seqüência, procurei fazer uma antecipação do tema ou idéia principal, apresentando o título “Um calor de derreter os miolos”, escrito na lousa em letra de forma. Expliquei que foi escolhido um texto suporte do livro didático extraído da revista *Superinteressante*. Minha intenção nesta parte da atividade foi relacionar o título com as perguntas anteriores e com outras que poderiam ser construídas para auxiliar o entendimento da importância social de definir unidades-padrão de medidas. Fiz algumas questões aos alunos:

Quando você ouve ou lê esse título, que temperatura você imagina? Quais lugares do mundo você pensa que são bem quentes? Como você vê esses lugares?

Depois, os alunos explicitaram suas expectativas de leitura, questionando o que esperavam ler nesse texto. Discutimos alguns objetivos na busca de informações sobre o tema indicado pelo título.

Durante a leitura

Propus a leitura em voz alta do texto. Para a confirmação ou retificação das expectativas criadas antes da leitura, fiz perguntas como:

O que você acha de uma cidade com uma temperatura de 65 graus Celsius? Derrete os miolos ou não?

Para a localização da idéia principal, questionei:

Quais as quantidades e medidas informadas pelo texto? O texto informa com precisão essas quantidades e medidas? Qual a parte do texto que mostra a aproximação ou exatidão dessas medidas?

Discuti com o grupo alguns procedimentos de estimativa relativos a termos como: acerca, entre, mais ou menos, perto de; e também a outros termos como: comprimento, temperatura, população.

Depois da leitura

Após a leitura e as atividades descritas anteriormente, troquei impressões a respeito do texto lido, sugerindo que alguns alunos narrassem suas impressões, e as re-

gistrei na lousa. Fiz algumas perguntas com o objetivo de estimular a participação e o fechamento do texto:

Qual parte do texto foi mais interessante? Por quê?

Finalmente, pedi que escrevessem as respostas e as impressões no caderno e propus a eles que buscassem informações complementares sobre a utilização de vários tipos de unidades, pesquisando em jornais e revistas. Pedi que recortassem exemplos em que ficassem mais evidentes as unidades que estão sendo utilizadas e os colassem no caderno.

Reflexões sobre a atividade

A atividade proposta desencadeou experiências interessantes na sala de aula. Antes da leitura, estimar o peso e a altura do colega, além de ser divertido, deixou bem claro o procedimento matemático da estimativa. Tive a preocupação de sugerir que sempre ficassem de pé somente dois alunos, escolhidos ao acaso, para que toda a sala observasse o processo. Avisei que todos participariam dessa atividade, pedindo aos alunos sorteados que se lembrassem de seu peso e altura sem fazer nenhum tipo de comentário. Com base nessas informações secretas (eles adoram esses termos que remetem a algum tipo de aventura policial), os dois alunos deveriam tentar descobrir o peso e a altura um do outro – que até esse momento seriam desconhecidos.

Esse procedimento de utilizar a medida do próprio peso e altura como referência para tentar descobrir o peso e altura do colega possibilitou mostrar, de forma intuitiva, que estimar não é chutar. Assim, as relações e conexões com outras informações e estimativas, como a temperatura do dia, que serviria de suporte ao texto, ficaram bem viáveis.

Durante a leitura, o envolvimento mais intenso e desafiador, por incrível que possa parecer, é os alunos lerem em voz alta. Ainda é um desafio pronunciar a palavra, bem soletrada, em voz alta na frente dos colegas. Os alunos gostam desse desafio, e boa parte se oferece voluntariamente para esse tipo de atividade. “Quem gostaria de ler?” é uma pergunta simples que muitos professores fazem aos alunos quando têm a oportunidade de usar o livro didático; no entanto, precisamos valorizá-la ainda mais em uma escola que sobrevive sob grande pressão da mídia, ou, em outras palavras, sob o discurso da imagem.

A palavra bem lida, bem pronunciada, é o ponto de apoio para desencadear o processo de leitura e escrita na sala de aula. No caso da Matemática, temos muitas palavras desafiadoras. Nesse texto, especificamente, estavam relacionadas às unidades.

Depois da leitura, com as informações do texto, foi possível desencadear várias situações-problema. A temperatura e o calor são temas interessantes para construir relações com a linguagem matemática. Imaginar uma situação muito fria e uma muito quente com turmas de 1º ano do ciclo II é bastante divertido. Eles têm a capacidade de se envolver com a situação a ponto de tremer de frio ou mesmo suar, dependendo da temperatura proposta pelo professor! Como o tema de nosso texto foi “Um calor de derreter os miolos”, suamos bastante, mais do que o necessário. Em São Paulo, nesse dia o calor estava intenso e ficou muito nítida a consequência da falta de árvores em nossa cidade.

Para concluir, o plano realizado para a leitura na aula de Matemática focalizou o desenvolvimento de algumas habilidades propostas pelo *Referencial*. No entanto, considero que essas habilidades devem ser analisadas em função da estrutura do livro adotado, pois essa estrutura algumas vezes restringe o desenvolvimento de algumas delas. Por exemplo, no livro didático nem sempre é possível a identificação, durante a leitura, das pistas lingüísticas responsáveis por introduzir no texto a posição do autor.

No entanto, o livro didático é o suporte mais viável na sala de aula e, assim, poderá ser uma ferramenta para o estímulo da utilização de outros livros com estruturas e estilos diferentes. É importante que ele seja explorado nessa perspectiva.

Segundo relato

Professora proponente: Licia Taurizano do Prado Juliano.

Turma: 1º ano do ciclo II (5ª série).

Título do texto: “Mínimo múltiplo comum”.

Objetivo da atividade: introduzir o conceito de mínimo múltiplo comum.

Conteúdos envolvidos: noções de divisibilidade e idéia de múltiplos.

Reprodução do texto proposto para leitura

“Mínimo múltiplo comum

Nas férias de verão, uma empresa de transportes tem duas linhas partindo para o litoral: a A de 30 em 30 minutos e a B de 45 em 45 minutos. Se a partida desses ônibus coincidia às 9 horas da manhã, em que hora ela voltará a coincidir?

O ônibus A parte de 30 em 30 minutos:

9 horas → 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180...

O ônibus B parte de 45 em 45 minutos:

9 horas → 0, 45, 90, 135, 180, 225...

A partida de dois ônibus coincidirá no mesmo instante após:

90 minutos, 180 minutos, 270 minutos.

Os próximos dois ônibus partirão às 9 horas e 90 minutos, ou seja, 10 horas e 30 minutos.

Os números naturais 0 90 180 270 são múltiplos comuns de 30 e 45.

O menor deles, exceto o 0, é 90. O mínimo múltiplo comum 30 e 45 é 90.

Representamos assim:

$$\text{mmc}(30, 45) = 90$$

Para encontrarmos os múltiplos de um número, multiplicamos esse número por 0, por 1, por 2, por 3, por 4, e assim por diante:

Múltiplos de 6	Múltiplos de 9
$6 \cdot 0 = 0$	$9 \cdot 0 = 0$
$6 \cdot 1 = 6$	$9 \cdot 1 = 9$
$6 \cdot 2 = 12$	$9 \cdot 2 = 18$
$6 \cdot 3 = 18$	$9 \cdot 3 = 27$
$6 \cdot 4 = 24$	$9 \cdot 4 = 36$
$6 \cdot 5 = 30$	$9 \cdot 5 = 45$
$6 \cdot 6 = 36$	

Os múltiplos comuns de 6 e 9 são: 0, 18, 36...

O menor deles, sem contar o 0, é 18:

$$\text{mmc}(6, 9) = 18."$$

Referências: Texto extraído de GUELLI, Oscar. **Aventura do pensamento**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2005, p. 140-1.

Antes da leitura

Preparando o ambiente para uma boa compreensão do texto, no início apresentei uma situação para ser resolvida pelos alunos, individualmente:

"São dois muros. Um está sendo feito com blocos de 20 cm de altura; o outro, com tijolos de 16 cm. Com quantos centímetros os dois muros ficarão com a altura comum?"

Solicitei que tentassem resolver o problema cada um de sua maneira e registrassem a resposta encontrada.

Depois de um tempo, pedi que abrissem o livro na página indicada e lessem o título da unidade: “Mínimo múltiplo comum”.

Combinei que faria algumas perguntas para responderem no caderno e que, depois, discutiríamos as respostas. As perguntas foram as seguintes:

O que você acha que quer dizer “comum”? Quando os dois muros do problema teriam a altura em comum? O que você acha que quer dizer mínimo? De que você se lembra quando ouve a palavra múltiplo? Agora, lembrando que estamos numa aula de Matemática, o que você acha que vai aprender neste capítulo do livro?

Algumas respostas dadas às perguntas foram:

- Comum é, por exemplo... o Guilherme e o João têm algo em comum, os dois adoram jogos de computador! E a Tainá e a Aline adoram conversar sobre a novela *Rebelde*, isso elas têm em comum!
- Os dois muros teriam a altura em comum quando tivessem o mesmo tamanho.
- Mínimo é, por exemplo... os pontos da nota de participação que variaram de 50 a 20, o aluno que tirou a nota mínima fez 20 pontos.
- Lembro que seis é múltiplo de dois e de três.

Orientei que procurassem no dicionário o significado das palavras: “comum”, “mínimo” e “múltiplo”; eles apresentaram as seguintes respostas:

- Comum – pertence a todos ou a muitos, trivial, vulgar. Normal, habitual, feito em sociedade ou em comunidade.
- Mínimo – superlativo (que exprime uma qualidade em grau muito alto) de pequeno; que é menor ou está no grau abaixo; a menor porção de algo.
- Múltiplo – que abrange muitas espécies ou coisas; que não é simples, nem único; produto de um número por um inteiro.

Durante a leitura

Com a leitura do texto e com as informações do problema da empresa de transportes, colhemos juntos os dados e fizemos uma tabela. Acompanhamos a resolução dada pelo livro e voltamos a concluir o que o autor queria dizer com “mínimo múltiplo comum”; recordando o conhecimento anterior sobre múltiplos e lembrando o significado das palavras-chave, pesquisadas no dicionário, localizamos o tema ou idéia principal do texto. Ao relacionar o texto lido com as respostas dos alunos e a resolução do problema proposto, construímos o sentido global do texto, propondo uma definição

de “mínimo múltiplo comum”, elaborada por meio de um resumo das conclusões a que anteriormente tínhamos chegado.

Depois da leitura

As tabelas e resumos feitos na lousa, com os alunos, constituíram uma síntese do conceito de “mínimo múltiplo comum”. Juntos, localizamos o melhor significado para as palavras “mínimo”, “múltiplo” e “comum”, para se encaixarem nesse texto matemático.

Comum: pertence a todos.

Mínimo: que é menor.

Múltiplo: produto de um número por um inteiro.

Partimos, então, para a compreensão dos problemas referidos na página seguinte, lendo, interpretando e usando os conhecimentos aprendidos para a efetiva resolução deles.

Reflexões sobre a atividade

Os alunos ficaram maravilhados com a compreensão do mmc, pois era de grande interesse deles que eu explicasse essa matéria. Ficaram surpresos ao perceber como a resolução do problema dos muros ficou mais fácil após entenderem que poderiam usar o mmc. E, principalmente, se surpreenderam quando viram que, na realidade, eles já conheciam todos os itens, bastava juntá-los todos. Durante a interpretação do texto, eles próprios foram chegando às conclusões, e foi muito gratificante ver a alegria deles. Conversamos sobre o fato de que ler é compreender, e escrever é saber colocar no papel os próprios pensamentos de maneira a ser compreendido pelos outros, adequadamente. Dei um exemplo: “Você trabalha numa empresa como *office-boy*, e seu chefe já foi embora; se você recebe um recado por telefone para transmitir a ele, como você vai escrever esse recado de modo a ser bem compreendido pelo seu chefe, se você não sabe escrever corretamente? Disso vai depender o seu emprego!”. Mostrei cartazes expostos na sala, e disse que aquelas imagens também poderiam ser lidas e interpretadas por nós. Então eles começaram a ler a imagem do cartaz que dizia “Rumo ao hexa”, e começamos a ver que, para entender sobre “hexa”, é preciso saber antes que o Brasil tinha sido um dia “penta” e, antes disso, “tetra”, “tri”, “bi” e um dia foi “campeão”. Ou seja, para entender o texto do cartaz, temos de usar os conhecimentos anteriores a respeito do assunto. Um aluno disse que “Rumo ao hexa” foi só um desejo, pois não se realizou, e outro aluno completou que ainda estamos “Rumo ao hexa”... só que daqui a quatro anos... Foi muito gratificante ver os alunos lendo as imagens e fazendo a interpretação do que viram.

Terceiro relato

Professora proponente: Regina Célia Schoba de Zotti.

Turma: 1º ano do ciclo II (5ª série).

Título do texto: “Línguas do mundo”.

Objetivo da atividade: explorar diferentes formas de registrar dados numéricos em um texto com dados estatísticos.

Conteúdos envolvidos: leitura e interpretação de escritas numéricas e porcentagem.

Reprodução do texto proposto para leitura

“Línguas do mundo

As línguas são formas de comunicação que podem ser expressas oralmente ou por escrito. Consistem na combinação e articulação de palavras e sons de maneira socialmente estabelecida. Cada povo possui a sua língua, um dos elementos que caracterizam etnicamente uma sociedade. A língua é fundamental para a transmissão do conhecimento e cultura. Segundo dados de 1995 do Summer Institute of Linguistics da Universidade do Texas, Estados Unidos, há 6.703 línguas do mundo. Desse total, 33% encontram-se na Ásia (2.165 línguas), 30% na África (2.011), 19% na Oceania (1.302), 15% na América (1.000) e 3% na Europa (225). A todos esses idiomas no mundo juntam-se ainda os dialetos – variações regionais de uma língua quanto à pronúncia e ao vocabulário –, estimados em 7 mil e 8 mil. Apesar da grande quantidade de idiomas existentes, os lingüistas avaliam que a tendência atual é a de grandes contingentes populacionais falando um número cada vez mais reduzido de línguas. As dez línguas mais faladas do mundo (como línguas maternas) são utilizadas por quase metade da população mundial, aproximadamente 2,6 bilhões de pessoas. São elas: mandarim (885 milhões), inglês (322 milhões), espanhol (266 milhões), bengali (189 milhões), híndi (182 milhões), português (170 milhões), russo (170 milhões), árabe (148 milhões), japonês (125 milhões) e alemão (98 milhões).” (*Almanaque Abril* 1998, p. 67.)

Referências: Texto extraído de GRASSESCI, Maria Cecília de Castro; ANDRETTA, Maria Caprucho; SILVA, Aparecida Borges dos Santos. **Projeto oficina de Matemática.** São Paulo: FTD, 1999, p. 9-10, 20-1.

Antes da leitura

Propus à classe a leitura de “Línguas do mundo” e escrevi o título na lousa, perguntando o que esperavam ler nesse texto. Depois de ouvir várias opiniões, alertei que o texto apresentaria coletas de dados que, posteriormente, organizaríamos em tabelas

e em representação gráfica. Assim, solicitei que, durante a leitura do texto, ficassem atentos na identificação desses dados para organizá-los em tabelas.

Durante a leitura

Fizemos uma leitura compartilhada em que alguns alunos iam lendo em voz alta. No trecho do texto onde é citada a opinião do lingüista, perguntei:

Se a tendência é a diminuição do número de línguas, o que vocês acham se todos falassem a mesma língua?

Alguns responderam que seria bom, pois a comunicação se tornaria imediata entre todos. Outros analisaram que a privacidade poderia ser prejudicada e, talvez, até criassem uma comunicação personalizada para aquele grupo de contato.

Na leitura do texto, algumas dúvidas surgiram. Os alunos queriam saber onde se falam certos idiomas: híndi, bengali, mandarim. Propus que pesquisassem na Internet e/ou pedissem ajuda ao professor de Geografia e que seria interessante que localizassem no mapa os países onde se falam esses idiomas.

Depois da leitura

Como os alunos conheciam alguns tipos de gráficos, colocamos em discussão que tipos consideravam melhores para comunicar as informações contidas nesse texto. Os alunos organizaram duas tabelas e construíram dois gráficos: o de coluna e o classificatório radial. Nesse texto os alunos identificaram dois tipos de apresentação de registros: um com porcentagem e outro numérico.

Reflexões sobre a atividade

Essa atividade só foi executada após várias aulas de iniciação à pesquisa, em que os alunos aprenderam e trabalharam os diversos tipos de construções gráficas.

As informações objetivas e a classificação das dez línguas citadas estimularam a curiosidade dos alunos em identificar a classificação da língua portuguesa.

Quarto relato

Professora proponente: Edna Grottoli Fumeiro.

Turma: 2º ano do ciclo II (6ª série).

Título do texto: “Densidade demográfica”.

Objetivos da atividade: reconhecer a aplicabilidade do conceito de razão no cálculo

da densidade demográfica de regiões e estimar/verificar o número de pessoas presentes em eventos de grande concentração popular.

Conteúdos envolvidos: cálculos aritméticos e estimativas; medidas de comprimento e superfície; fração e razão.

Reprodução do texto proposto para leitura

“Para saber a quantidade de pessoas em certos eventos, são usados aparelhos próprios para este fim, como catracas, que registram a entrada das pessoas em estádios de futebol, em *shows* etc.

Porém, no caso de missas em praça pública, comícios políticos, manifestações populares, carnaval de rua etc., não é possível fazer a contagem com esses aparelhos.

Como calcular então o número de pessoas presentes nesses eventos?

Conhecendo a área em que o evento foi realizado e supondo o número de pessoas em cada metro quadrado, podemos estimar o número de pessoas presentes.

- a) Um comício político foi realizado em uma praça que tem 4.500 m^2 . Supondo que havia, em média, 8 pessoas por metro quadrado, calcule o número aproximado de pessoas nesse comício.

A razão entre a população de uma determinada região e a área dessa mesma região é denominada **densidade demográfica**.



A densidade demográfica desse comício é de **8 pessoas por metro quadrado**.

- b) Qual é a densidade demográfica de sua sala de aula, hoje?”

Referências: Texto extraído de TOSATTO, Cláudia Miriam *et al.* **Coleção Idéias e Relações**, 6ª série. Curitiba: Positivo, 2004, p. 119.

Antes da leitura

Escolhi uma notícia de jornal do dia 15/6/2006 e a coloquei na lousa da seguinte forma:

“Marcha para Jesus, em 15/6/2006, leva três milhões de pessoas à Avenida Paulista”

VERDADE OU MENTIRA?

Perguntei se alguém leu ou ouviu falar sobre o assunto em algum meio de comunicação, qual meio, quando foi, se alguém participou desse ou de algum outro evento popular e, sobretudo, se conheciam o local do encontro, se já ouviram falar de outras concentrações nessa avenida etc.

Imediatamente alguns alunos começaram a falar sobre Parada Gay, outros sobre comemorações de futebol, brigas de torcidas etc. Após um “extravasar” de opiniões, emoções e desvios de foco, reporte-me à manchete e questionei se achavam que “três milhões de pessoas” poderiam caber na avenida; se conseguiam imaginar essa quantidade de pessoas; se imaginavam, ao menos, quantas pessoas poderiam caber num grande estádio de futebol, como o Morumbi, por exemplo, e quantos estádios seriam necessários para acomodar toda essa gente.

A maioria disse que sim, que caberiam. Informei que, no Morumbi, a lotação era de, aproximadamente, 70.000 pessoas. Ao terem uma “medida” como referência, alguns alunos iniciaram alguns cálculos estimativos: “10 estádios..., vezes 3...”.

Perguntei quanto daria, e outro aluno completou: “2 milhões e 100 mil”.

Perguntei: vezes 4, a classe completou: “2 milhões e oitocentos mil”.

Veze 5: “3 milhões e meio”.

“Passou!”

Retomamos os cálculos: vezes 10, vezes 4: mais de 40 estádios com 70.000 pessoas cada... Aí já acharam uma quantidade muito grande.

Comentei que, muitas vezes, alguns meios de comunicação publicam uma informação e outros a desmentem. Isso aconteceu exatamente entre duas emissoras de televisão (citei os nomes). Por que, e quem tinha razão?

“Porque eram inimigas”, e outras opiniões do tipo foram levantadas.

Deixei em aberto a questão e mostrei que, para tirar alguma conclusão, era preciso que tivéssemos mais elementos para julgar.

Terminadas essas primeiras reflexões, entreguei o texto aos alunos, chamando a atenção para as imagens. Informei que a frase escrita na lousa era um fragmento de um texto retirado do jornal *Folha de S.Paulo*, na Internet, e que o texto recebido era de um livro didático. Indaguei se o assunto podia ser o mesmo da frase colocada na lousa. A maioria dos alunos disse que sim. Na sequência apresentei os objetivos e sugeri uma leitura compartilhada.

Durante a leitura

Todos se ofereceram para ler e, por fim, quatro alunos leram, em voz alta, o texto dividido em partes.

Durante a leitura, fiz algumas intervenções perguntando se alguém se lembrava do significado de algumas palavras como: “área”, “metro quadrado”, “razão”. Pergun-

tei se já tinham ouvido falar outras vezes em “densidade demográfica”. Alguns alunos falaram: “Aulas de Geografia”.

No fim, um aluno leu em voz alta o texto, sem interrupções.

Estimulei os alunos a perceber o sentido global do texto: a possibilidade de fazer uma estimativa da quantidade de pessoas presentes em um evento, assim como de saber quando uma região é pouco ou muito povoada.

Depois da leitura

Terminada a leitura, procurei verificar o entendimento do texto pelos alunos, solicitando que fizessem um resumo oral do que entenderam, e fui registrando e completando os relatos na lousa.

Os alunos foram concluindo que podemos ter uma estimativa do público presente em um evento calculando o número máximo de pessoas que podem *caber* em um metro quadrado e ampliando para o número máximo de pessoas que podem *caber* na área toda. Podemos ainda saber se uma área é muito ou pouco povoada estabelecendo uma relação, uma razão entre a população e a região ocupada por ela.

Retomando a frase inicial escrita na lousa, os alunos foram questionados quanto à possibilidade de a afirmativa ser falsa, e se eles tinham informações suficientes para fazer essa verificação.

Logo perceberam que faltava o dado principal: o “tamanho” da Avenida Paulista. Informei que as dimensões da avenida onde houve a concentração eram de 16 metros de largura por 2.800 metros de comprimento.

Levei folhas de jornal, mais algumas tesouras sem ponta, colas, réguas e sugeri que os alunos se organizassem em grupos e confeccionassem uma superfície de um metro quadrado, em jornal, e verificassem quantas “pessoas” caberiam dentro desse limite. A verificação acabou sendo coletiva: um dos quadrados de jornal foi colocado à frente da lousa e “voluntários” foram ocupando o espaço. Chegaram à conclusão de que poderiam caber, em um metro quadrado, aproximadamente 9 adultos.

Com esses dados, mais as dimensões da avenida, os grupos tiveram condições de decifrar a questão, tanto para perceber o número máximo de pessoas que poderiam caber na avenida (403.200 pessoas), quanto para verificar como estariam acomodadas essas pessoas se fossem três milhões. Cada equipe que chegava ao resultado (mais de 66 por metro quadrado!) expressava sua indignação de uma forma: “Mentira”, “Falso”, “Enganação”, “A TV tal tinha razão”.

Enfim, sentiram-se injuriados quando resolveram a charada, e foi bastante discutido o porquê de se aceitarem tantas informações, muitas vezes sem questionamentos, e que a manipulação de dados tem sempre uma intenção, dependendo de quem publica a notícia.

Solicitei, então, que cada grupo elaborasse um relatório descrevendo os procedimentos feitos para chegar ao resultado e à conclusão final, em resposta ao questionamento inicial. Os relatórios foram concluídos e entregues na aula seguinte. Como fechamento, perguntei se algum aluno queria explicar, na lousa, para quem faltou ou para quem não entendeu, **qual** foi o desafio a resolver e **como** foi resolvido.

Em aulas subseqüentes retomamos o assunto, mostrando a importância do uso de razão em outras situações: escalas para elaboração de moldes de confecções, miniaturas de objetos, maquetes de prédios, localização de endereços, cálculo de distâncias, velocidades médias, ampliação de fotos etc.

Reflexões sobre a atividade

A atividade foi dinâmica e gerou interesse entre os alunos. Houve motivação para a discussão do assunto e busca de elementos que pudessem dar suporte à solução do desafio, ou pela leitura ou por orientações solicitadas ao professor. O trabalho poderia ter sido enriquecido com pesquisas em jornais *on-line* sobre os acontecimentos do dia 15/6, sobre a história da Avenida Paulista, capacidades de estádios de futebol etc. e com um trabalho transdisciplinar envolvendo outros professores; porém, por limitação de tempo e para nos restringirmos aos objetivos, optei por fornecer os dados necessários.

Os alunos gostaram de fazer a experiência sobre o número médio e máximo de pessoas por metro quadrado e, finalmente, em grupos, cada qual tentou a seu modo resolver a questão. Os relatórios foram a parte mais penosa: ou pela falta de hábito em descrever procedimentos ou ausência de comprometimento em entregar uma atividade agendada.

De forma geral, o objetivo foi alcançado: foram geradas uma dúvida e uma curiosidade para saber a resposta. Para tal, os alunos precisaram ler e entender o texto, aplicar conceitos matemáticos e, sobretudo, reconhecer a importância desse tipo de conhecimento. Creio que essa forma de trabalho, além de desenvolver o gosto pela Matemática, com participação ativa no processo de aprendizagem, contribui para o desenvolvimento do gosto pela leitura, por jornais, enfim, motiva o aluno a estar em sintonia com sua cidade, com o mundo e perceber que qualquer pessoa tem condições de buscar conhecimentos, desenvolvendo senso crítico, no esforço para conseguir autonomia de pensar e agir.

Quinto relato

Professora proponente: Joelma Ângela de Lima Melo.

Turma: 2º ano do ciclo II (6ª série).

Título do texto: "Equações – Letras e padrões".

Objetivos da atividade: compreender a importância e o papel das letras na Matemática e como o uso das letras pode facilitar cálculos.

Conteúdos envolvidos: expressões matemáticas e seqüências.

Reprodução do texto proposto para leitura

Equações
1. Letras e padrões

O professor Jorge colocou esta seqüência de figuras no quadro:

Mantendo o mesmo padrão, quantas carinhas deverá ter a figura 5?

11 carinhas: 2 a mais que na figura 4.

Além do padrão que vocês descobriram, há relação entre a posição da figura na seqüência e o número de carinhas?

A seqüência fica:
Figura 1: 3 carinhas
Figura 2: 5 carinhas
Figura 3: 7 carinhas
Figura 4: 9 carinhas
Figura 5: 11 carinhas

Quantas carinhas terá uma figura numa posição qualquer? Escrevam em seus cadernos!

● Lúcia usou a linguagem comum para registrar sua conclusão.

● Marcelo usou a letra p para representar a posição da figura e símbolos matemáticos para os números e operações.

Os dois acertaram!

A relação que os alunos encontraram permite descobrir, por exemplo, que a 34ª figura deverá ter:

$$2 \cdot 34 + 1 = 68 + 1 = 69 \text{ carinhas}$$

Referências: Texto extraído de ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Novo praticando Matemática**. São Paulo: Editora do Brasil, 2002, p. 173-4.

Antes da leitura

Para o desenvolvimento da atividade, levei dicionários para aula. Os alunos estranharam muito, perguntando se era aula de Português. Coloquei perguntas na lousa, os alunos começaram a responder e fui registrando.

O que é padrão? O que é seqüência? O que significa a palavra “linguagem”? E a palavra “comum”? O que é uma linguagem comum? O que é uma linguagem matemática? O que significa a palavra “relação”? O que significa a palavra “posição”? Que exemplos você conhece de símbolos matemáticos?

Os alunos se manifestaram dizendo:

“Padrão significa seguir regras”; “Seqüência é seguir algo, uma ordem”; “Padrão é algo que serve de modelo, base”; “Uma seqüência pode ser finita ou infinita”; “Na linguagem matemática só aparecem números e símbolos e na linguagem comum apenas letras, palavras”; “Exemplos de símbolos matemáticos: +, ×, −, 0, 3, $\frac{1}{2}$, −9, > e <”.

Percebi que alguns não sabiam responder. Entreguei, então, o dicionário para consulta. Após a consulta, registrei as respostas diferentes.

Coloquei uma seqüência de figuras na lousa. Os alunos não souberam me responder quantas carinhas teria a figura de número 90. Deixei essa resposta para depois da leitura do texto. Entreguei o texto e pedi que observassem as imagens (figuras); em seguida, perguntei se as figuras tinham alguma ligação com o subtítulo do texto: “Letras e padrões”.

Alguns responderam que a seqüência desenhada na lousa tinha a ver com padrão, porque estava seguindo uma regra.

Durante a leitura

Passamos para a leitura do texto, que foi feita individualmente. Solicitei que anotassem os pontos sobre os quais tivessem dúvida e verificassem se o texto ia ao encontro de suas expectativas iniciais.

Depois da leitura

Depois da leitura, os alunos falaram que esperavam um texto com seqüência de números e letras, visto que o tema é “Letras e padrões”; disseram que tudo o que foi dito antes da leitura se encaixava no texto e ficou mais fácil entender o texto.

Cerca de 30% dos alunos tiveram dificuldades em entender que $2p + 1$ é o mesmo que duas vezes a posição mais um. Dei, então, outros exemplos com a ajuda da turma,

e voltamos a falar sobre a linguagem comum e a linguagem matemática. Nesse momento da explicação, eles me responderam a pergunta feita antes da leitura: “Quantas carinhas teria a figura 90?”.

Comentaram também que a linguagem matemática facilita o cálculo, e pode-se achar a quantidade de carinhas de qualquer posição.

Pedi que cada aluno elaborasse uma situação, não importando a linguagem (comum ou matemática), e me entregasse. Em seguida, distribuí as situações na sala; cada aluno leu na frente uma situação e depois escreveu-a na lousa nas duas linguagens. O quadro a seguir mostra alguns exemplos dessas situações.

Oito mais um menos treze	$8 + 1 - 13$
$2 \times 3 + 5$	Duas vezes três mais cinco
Dez menos três vezes sete	$10 - 3 \times 7$
$6 : 2 + 5$	Seis dividido por dois mais cinco
$3 \times 15 - 10$	Três vezes quinze menos dez
Quarenta e dois menos um vezes três	$42 - 1 \times 3$
$5 - 2 + 11$	Cinco menos dois mais onze
Cem vezes três dividido por sete	$100 \times 3 : 7$
$7 : 2 + 4$	Sete dividido por dois mais quatro

Depois da “brincadeira”, solicitei que fizessem um registro no caderno de tudo que foi lido e falado e, depois, as atividades propostas pelo autor.

Reflexões sobre a atividade

Gostei do resultado porque obtive o envolvimento e a participação da sala. Percebi que essa forma de trabalho ajuda na compreensão do conceito matemático. Ajudou também na explicação para os alunos que tiveram dificuldades. Foi muito interessante quando alguns alunos falaram que não tinham entendido a linguagem comum e a linguagem matemática, e os colegas da sala começaram a explicar e dar exemplos. Essa atitude mostrou o interesse e o envolvimento deles na atividade.

Sexto relato

Professor proponente: Edson do Carmo.

Turma: 3º ano do ciclo II (7ª série).

Título do texto: “Estatística e possibilidades”.

Objetivos da atividade: analisar possibilidades de ocorrência de um evento; conceituar probabilidade ou chance; valorizar a Matemática como instrumento para compreender o mundo.

Conteúdos envolvidos: análise de possibilidades; conceito de probabilidade ou chance.

Reprodução do texto proposto para leitura

capítulo
9

Estatística e possibilidades

Possibilidades e chances

Este capítulo começa com uma **Ação**. Depois dela, virá a leitura do texto.

AÇÃO



Jogos com dados

Jogo 1 – Soma da sorte

Na classe, formam-se 11 times. Um terá o número 2, outro o 3, e assim por diante até o 12. Lançam-se dois dados simultaneamente. Se a soma dos pontos obtidos for 4, o time 4 faz gol; se for 9, é o time 9 que faz gol, etc.

Alguém deve anotar numa tabela, na lousa, o número de gols de cada time.

Após 50 lançamentos acaba o jogo e ganha o time com mais gols.

Importante: transcreva em seu caderno os resultados da lousa para análise posterior. Além disso, dê sua opinião sobre esta questão: o time vencedor ganhou apenas por ter mais sorte?

Jogo 2 – Par ou ímpar

Forme dupla com um colega. Um de vocês será PAR e o outro, ÍMPAR.

Lançam-se três dados e multiplicam-se os pontos de cada dado. Se o produto for par, ponto para o jogador PAR; se for ímpar, ponto para o jogador ÍMPAR.

O jogo termina após oito lançamentos.

Importante: anote o resultado da partida (quantos pontos para o PAR e quantos para o ÍMPAR).

O professor transcreve os resultados de toda a classe no quadro-de-giz. Registre sua opinião sobre o jogo: a vitória do PAR (ou do ÍMPAR) foi pura sorte?



Análise de possibilidades

Você participou de dois jogos com dados e deve ter notado que os resultados foram distribuídos de maneira bem desigual. Por que será? Vamos analisar as possibilidades dos dois jogos.

O jogo da soma da sorte

Nesta análise, vamos supor que os dados são honestos, ou seja, nesses dados, a chance de uma face ser sorteada é a mesma para todas as faces. A primeira impressão é que cada time teria igual chance de marcar gol, pois as somas 2, 3, ..., 12 seriam todas igualmente prováveis. No entanto, ao combinar os resultados de dois dados, verificamos que não é bem assim.

Primeiro, vamos observar todas as possibilidades de resultado no lançamento dos dois dados. Para isso, faremos uma tabela:

- Há 6 resultados possíveis para cada dado:

DADO 2 \ DADO 1	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

- Juntos, os dois dados produzem 36 possibilidades. Na tabela, consta a soma dos pontos em cada uma dessas possibilidades:

DADO 2 \ DADO 1	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Percebeu quantas das possibilidades dão soma 4 e quantas dão soma 7? A soma 4 tem 3 possibilidades em 36. Em outras palavras, são $\frac{3}{36}$ das chances, ou ainda, a probabilidade de sua ocorrência é $\frac{3}{36}$. Já a soma 7 tem $\frac{6}{36}$ das chances.

Com essa tabela você pode entender que alguns times começaram o jogo da soma com mais chances que outros. A vitória de certos times não foi pura sorte.

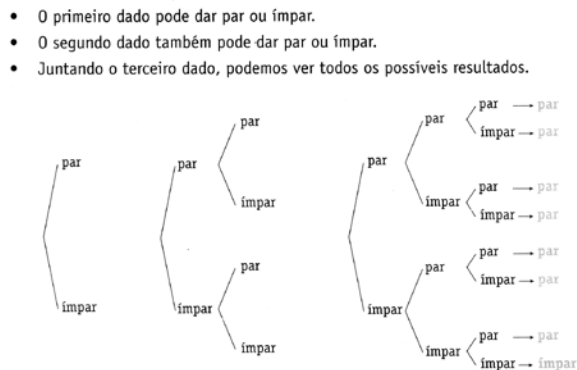
O jogo do par ou ímpar

Veja algumas possibilidades resultantes do lançamento de três dados:

$$\begin{array}{lcl} 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30 & 3 \cdot 5 \cdot 3 = 45 \\ \text{par} \cdot \text{ímpar} \cdot \text{ímpar} = \text{par} & \text{ímpar} \cdot \text{ímpar} \cdot \text{ímpar} = \text{ímpar} \\ \\ 4 \cdot 2 \cdot 6 = 48 & 1 \cdot 4 \cdot 2 = 8 \\ \text{par} \cdot \text{par} \cdot \text{par} = \text{par} & \text{ímpar} \cdot \text{par} \cdot \text{par} = \text{par} \end{array}$$

Repare que o produto de três números pares é par; o produto de um número par e dois ímpares também é par; etc. Observe ainda o seguinte: num dado honesto, dos 6 resultados possíveis, 3 são pares e 3 são ímpares, de modo que a chance de sortear um número par é igual à chance de sortear um número ímpar.

Tendo isso em mente, você pode visualizar todas as possibilidades do jogo desenhando uma árvore de possibilidades. Veja:



Antes da leitura

Iniciei o tema propondo dois experimentos estatísticos constantes do texto didático: o “Jogo 1 – Soma da sorte” e o “Jogo 2 – Par ou ímpar”.

Encerrado o jogo 1, propus à classe um debate com base na questão: “O time vencedor ganhou apenas por ter mais sorte?”.

A maioria dos alunos respondeu afirmativamente, argumentando que, por se tratar de um jogo, “é pura sorte” o resultado. Outros afirmaram:

“Acho que alguns times têm mais chances de ganhar.”

“Depende das possibilidades de como os dados se arrumam.”

“Quando a soma vai aumentando, há mais possibilidades de cair.”

“Há números que são mais difíceis de cair. Por exemplo, para o 2 só serve $1 + 1$. Já o 7 tem mais alternativas.”

“O 12 também é difícil de cair. Só serve 6 e 6 nos dois dados.”

Uma aluna sugeriu que analisássemos as possibilidades de sair cada uma das somas. Incentivei a realização da sugestão. Após questionar cada uma das respostas dadas pelos alunos, elaboramos um texto coletivo com as conclusões do jogo 1.

Texto coletivo

“Após o jogo ‘Soma da sorte’, chegamos às seguintes conclusões:

- O número com mais chances de vencer é o 7, pois tem mais possibilidades.
- Na classe, o grupo vencedor foi o 8, por um ponto apenas a mais do que o 7. O grupo 7 tem mais possibilidades, mas não é certeza de ser o ganhador.
- Os grupos 2 e 12 possuem menos chances de ganhar, pois têm apenas uma possibilidade.”

Utilizei o mesmo procedimento com relação ao “Jogo 2 – Par ou ímpar”. Após iniciar o jogo, os alunos já argumentavam que o “par” seria o vencedor, mesmo não tendo muita clareza da justificativa. Diziam: “Só dá resultado par”.

Somente após as conversas que tivemos, ao encerrar o jogo, entenderam a enorme chance de os alunos “par” ganharem o jogo. Um novo texto coletivo foi elaborado:

Texto coletivo

“Após o jogo ‘Par ou ímpar’, chegamos às seguintes conclusões:

- Número par $\times$ número par $\times$ número par resulta número par.
- Número par $\times$ número par $\times$ número ímpar resulta número par.

- Número par $\times$ número ímpar $\times$ número ímpar resulta número par.
- Número ímpar $\times$ número ímpar $\times$ número ímpar resulta número ímpar.
- Se um dos dados cair em número par, o resultado vai ser sempre par.
- O resultado só será número ímpar se cair ímpar nos três dados.”

Há de destacar o grande envolvimento que os alunos demonstraram nos jogos realizados, participando ativamente, até mesmo nos debates sobre as problemáticas levantadas em cada jogo.

Os jogos serviram como ponto de partida para a idéia de chance (ou probabilidade) de um evento, proporcionando uma vivência conceitual. Após os jogos, comuniquei aos alunos que iríamos ler um texto intitulado “Possibilidades e chances”. Antes de entregá-lo, solicitei a eles que levantassem hipóteses sobre o conteúdo do texto. Eis algumas opiniões:

“Mostrar o que são possibilidades e chances.”

“Mostrar como calcular possibilidades e chances de alguma coisa acontecer.”

“Acredito que chance não se calcula. É a lógica do jogo.”

“Discordo; chance se calcula sim, com porcentagem. Por exemplo, no nascimento de crianças, é 50% a chance de nascer do sexo masculino e 50% do feminino.”

Percebi que os alunos não diferenciavam os termos *possibilidade* e *chance*, como já haviam demonstrado quando elaboraram os textos coletivos das conclusões dos jogos.

Durante a leitura

Após entregar o texto, solicitei a análise das saliências gráficas, incluindo as tabelas de dupla entrada e a árvore das possibilidades. Nessa análise, os alunos antecipavam o conteúdo do texto, graças aos jogos e debates realizados. Imediatamente, relacionavam a tabela de dupla entrada e a árvore de possibilidades com outras situações vistas durante o curso. A leitura do texto foi feita de duas formas diferentes: em uma das classes de forma autônoma, na outra, de forma compartilhada.

De modo geral, os alunos que fizeram a leitura de forma autônoma encontraram maior dificuldade em realizar as atividades pós-leitura, o que demonstra a importância de desenvolvermos a competência leitora e escritora em nossos alunos. Entretanto, os alunos das duas classes apresentaram dificuldades em entender como calcular a chance (probabilidade) de um evento tendo como base unicamente o texto didático. A citação no texto “A soma 4 tem 3 possibilidades em 36. Em outras palavras, são 3/36 das chances, ou ainda, a probabilidade de sua ocorrência é 3/36” apresentou muita dificuldade de compreensão para os alunos, que foi sanada com a minha intervenção.

Depois da leitura

Solicitei aos alunos que realizassem as seguintes atividades (em duplas):

- O que significa a expressão “dado honesto”?
- Pense no jogo “Soma da sorte” e observe a tabela da página 150.
 - a) Complete o quadro abaixo:

TIME-SOMA	Número de possibilidades	Número total de possibilidades do jogo	CHANCE
2			
6			
9			

- b) Escreva quais os três times que começaram o jogo com maior chance de vitória.
- Pense no jogo “Par ou ímpar” e observe a árvore de possibilidades da página 151. Responda:
 - a) Quando se obtém produto par nesse jogo?
 - b) Quando se obtém produto ímpar nesse jogo?
 - c) Qual a chance de um produto ser par?
 - d) Qual a chance de um produto ser ímpar?
 - Imagine uma rifa com 200 números. Num sorteio honesto, se você tem um desses números, qual é sua chance de ganhar?

As atividades propostas após a leitura do texto foram realizadas com relativa facilidade pelos alunos. Ainda como atividade pós-leitura, solicitei que resolvessem alguns dos problemas e exercícios apresentados no próprio livro didático (páginas 152 e 153), já que algumas dessas situações são extensões do texto, convidando os alunos a novas descobertas. Outras situações abordam os conceitos fundamentais envolvidos no texto, visando fixação e fazendo um paralelo entre a chance “teórica” de ocorrer determinado evento e a chance obtida nos jogos realizados pelos alunos.

Reflexões sobre a atividade

O tema tratado despertou interesse nos alunos, já que as situações envolvendo chances e possibilidades fazem parte de nosso dia-a-dia, por exemplo, em jogos, loterias, eleições, investimento no mercado financeiro etc.

Destaco, como professor de Matemática, a aprendizagem significativa que adquiri ao elaborar um roteiro de leitura para trabalhar um texto de livro didático. Percebi que

ajudamos o aluno a “aprender a aprender”, a promover a exposição de idéias e a organização do seu pensamento, além de desenvolver sua competência leitora e escritora.

Sétimo relato

Professora proponente: Maria de Fátima Jesus Vieira Wick.

Turma: 4º ano do ciclo II (8ª série).

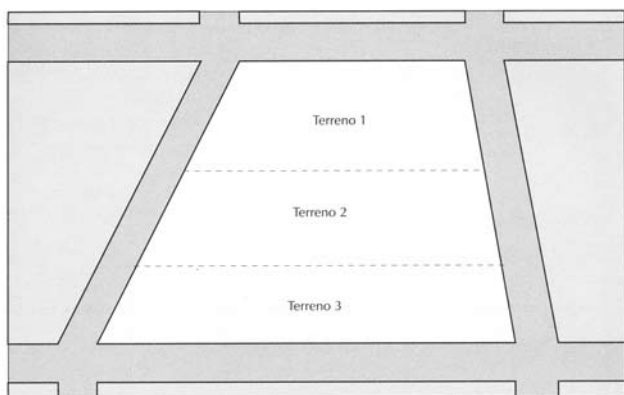
Título do texto: “Segmentos proporcionais e teorema de Tales”.

Objetivos da atividade: reconhecer linhas paralelas em suas diversas representações, tanto na Geometria quanto em situações cotidianas; perceber, na leitura e interpretação de exercícios e problemas, em quais situações o teorema de Tales pode ser utilizado.

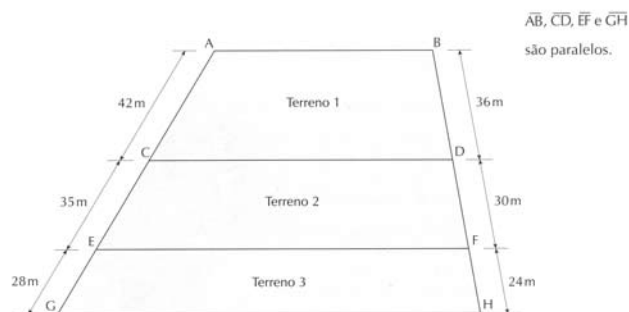
Conteúdos envolvidos: paralelismo; proporcionalidade; teorema de Tales.

Reprodução do texto proposto para leitura

Segmentos Proporcionais e o Teorema de Tales



A existência de quadras, como a destacada no desenho acima, nas cidades é muito comum. A divisão dos terrenos é feita de modo que estes tenham áreas bem próximas. Mas não vamos nos preocupar com isso agora. Queremos que você observe algumas medidas, que estão representadas abaixo.



115

Vamos calcular as razões entre as medidas dos segmentos determinados nos terrenos 1, 2 e 3.

• Terreno 1

$$\frac{AC}{BD} = \frac{42m}{36m} = \frac{7}{6}$$

• Terreno 2

$$\frac{CE}{DF} = \frac{35m}{30m} = \frac{7}{6}$$

• Terreno 3

$$\frac{EG}{FH} = \frac{28m}{24m} = \frac{7}{6}$$

As razões calculadas são iguais.

Podemos concluir que

$$\frac{AC}{BD} = \frac{CE}{DF} = \frac{EG}{FH}$$

pois os números 42, 35 e 28 são diretamente proporcionais aos números 36, 30 e 24, ou seja,

$$\frac{42}{36} = \frac{35}{30} = \frac{28}{24}$$

Quando as medidas de segmentos formam proporções, ou seja, têm as mesmas razões, dizemos que tais segmentos são proporcionais.

Na situação apresentada anteriormente:

• $\overline{AC}$, $\overline{CE}$, $\overline{BD}$ e $\overline{DF}$ são proporcionais, pois

$$\frac{AC}{BD} = \frac{CE}{DF} = \frac{7}{6}$$

• $\overline{CE}$, $\overline{EG}$, $\overline{DF}$ e $\overline{FH}$ são proporcionais, pois

$$\frac{CE}{DF} = \frac{EG}{FH} = \frac{7}{6}$$

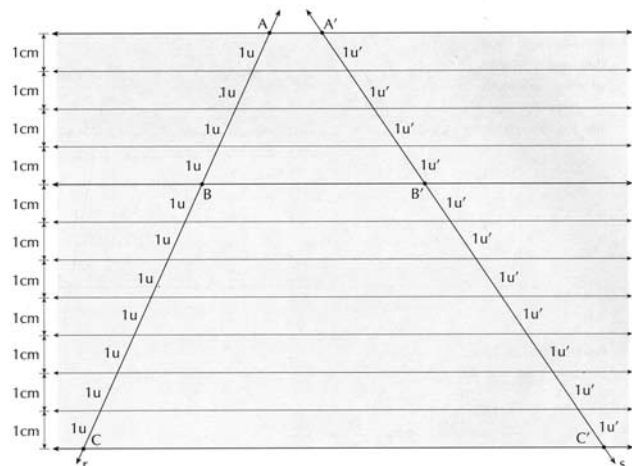
Quando é possível estabelecer as proporções nas medidas dos segmentos?

Essa pergunta foi respondida há mais de dois mil anos por aquele que foi considerado “o primeiro dos sete sábios da Grécia”: Tales de Mileto.

116



Vamos obter segmentos em duas retas transversais a partir de várias retas separadas por uma mesma distância, conforme mostra a figura a seguir:



As retas paralelas determinam segmentos de comprimento 1u (uma unidade), na transversal r, e segmentos de comprimento 1u' ($u \neq u'$), na reta transversal s.

Se os segmentos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{A'B'}$ e $\overline{B'C'}$ são proporcionais, então teremos:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{4u}{7u} = \frac{4}{7} \quad \text{e} \quad \frac{A'B'}{B'C'} = \frac{4u'}{7u'} = \frac{4}{7}$$

Como as razões são iguais, então:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'}$$

Os segmentos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{A'B'}$ e $\overline{B'C'}$ são proporcionais.

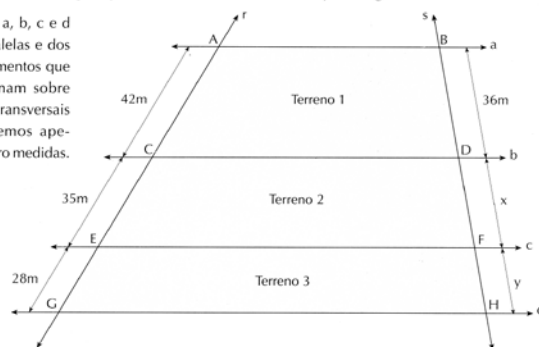
Um feixe de retas paralelas determina sobre duas retas transversais segmentos proporcionais.

117

Mas qual é a aplicação do teorema de Tales?

Vamos voltar à situação apresentada sobre os terrenos e supor o seguinte:

As retas a, b, c e d são paralelas e dos seis segmentos que determinam sobre as retas transversais conhecemos apenas quatro medidas.



Pelo teorema de Tales:

$$\frac{AC}{CE} = \frac{BD}{DF}$$

$$\frac{42m}{35m} = \frac{36m}{x}$$

$$\frac{42}{35} = \frac{36}{x}$$

$42 \cdot x = 35 \cdot 36 \rightarrow$ (O produto dos extremos é igual ao produto dos meios.)

$$x = \frac{35 \cdot 36m}{42}$$

$$x = 30m$$

$$\frac{CE}{EG} = \frac{DF}{FH}$$

$$\frac{35m}{28m} = \frac{30m}{y}$$

$$\frac{35}{28} = \frac{30}{y}$$

$$35 \cdot y = 28 \cdot 30m$$

$$y = \frac{28 \cdot 30m}{35}$$

$$y = 24m$$

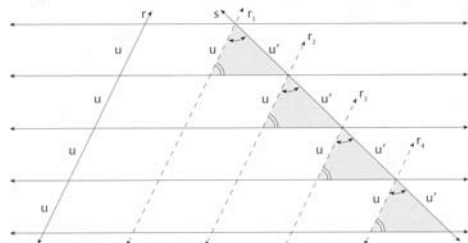


Pelo exemplo dos terrenos apresentado, você observou que não foi necessário ir até os terrenos e efetuar medições. A partir de algumas medidas conhecidas, foi possível, **por meio do teorema de Tales**, determinar, sem medições, as desconhecidas.

118

Importante:

Para chegar ao teorema de Tales, utilizamos a congruência de triângulos. Observe as paralelas equidistantes a seguir e as transversais r e s.



Se as retas r_1 , r_2 , r_3 e r_4 são paralelas, os triângulos destacados são congruentes, segundo o caso ALA (ângulo-lado-ângulo). Dessa forma são determinados na transversal s segmentos de mesma medida (u').

Referências: Texto extraído de LONGEN, Adilson. **Matemática em movimento**. São Paulo: Editora do Brasil, 1999, p. 115-9.

Antes da leitura

Escrevi algumas frases na lousa, a fim de chamar a atenção dos alunos para os temas: “vidas paralelas”, “os paralelos do ritmo”, “ruas paralelas”, “conversas paralelas”. Perguntei:

O que significam essas frases no cotidiano? E se tivéssemos um desenho na Geometria? Alguém quer vir à lousa desenhar duas linhas paralelas?

E depois: Quem me garante que estas retas desenhadas aqui na lousa são mesmo paralelas? O que significa ser paralelo a alguma coisa?

Os alunos costumam associar paralelismo apenas com linhas poligonais, mas também linhas curvas podem ser paralelas, como, por exemplo, o fluxo das águas de um rio. Representamos na lousa as diversas formas de linhas paralelas, enfatizando que nosso estudo se centraria apenas nas linhas paralelas poligonais.

Perguntei: Neste bairro há situações de paralelismo? Qual rua é paralela à qual outra (ou quais outras)? Onde mais (no bairro) podemos encontrar outros exemplos? Solicitei aos alunos que imaginassem um espaço retangular de terra a ser loteado (esbocei na lousa). Qual a melhor forma de divisão para que os terrenos tenham a mesma área?

Após as respostas, expus o objetivo da leitura do texto: O que iremos estudar nesta unidade tem a ver com paralelismo e facilita descobrir valores de medidas desconhecidas de terrenos, por exemplo, sem ter de medir no local! Vamos descobrir como?

Nesse momento, chamei a atenção para o texto. Solicitei aos alunos que folheassem toda a unidade. Perguntei:

Observem as imagens, elas levam ao mesmo assunto que abordamos? O texto tem linhas paralelas, números? O que mais? Alguém achou razão e proporção? O que significam mesmo? Vamos tirar as dúvidas lendo o texto?

Durante a leitura

Realizei a leitura do texto de forma compartilhada, questionando a classe quanto ao entendimento e aos significados de termos pouco usuais. Utilizei, inclusive, a pesquisa nos dicionários dos termos: “segmento”, “razão”, “proporção”, “feixe”, “transversal”, “comensurável”, “teorema”, “congruência”, “eqüidistante”. Confirmamos o termo “paralelo” no dicionário e fizemos uma comparação com as conclusões anteriores.

Enfatizei, também, a forma de representação geométrica de pontos, de retas e a escrita matemática na representação de segmentos de reta.

Voltando ao desenvolvimento da leitura: analisamos a segunda figura da página 115, na qual há informações adicionais de metragem e também sistematização dos segmentos paralelos.

Na página 116, li o texto, expliquei (relembrando razão e proporção) e orientei os alunos na conclusão de que os segmentos são proporcionais.

Perguntei: Em quais situações é possível estabelecer as proporções nas medidas de segmentos?

Antes de obter respostas, introduzi um pouco de história da Matemática, discorrendo sobre Tales de Mileto: aspectos históricos, curiosidades sobre seus feitos, sua contribuição ao tema abordado.

Retomei a pergunta, analisamos a figura da página 117 e, com os alunos, reconstruímos o teorema de Tales, relembrando o significado da palavra teorema.

Voltei à situação inicial dos terrenos (página 118), perguntando: De que forma o teorema de Tales contribui na descoberta de medidas desconhecidas em segmentos de transversais de retas paralelas?

Estimulei os alunos a reconhecer essa situação na figura dos terrenos. Construí as razões e proporções, e resolvemos as equações obtidas com a participação ativa da turma.

Para finalizar, com relação à primeira figura da página 119, mostrei aos alunos que a congruência de triângulos pode servir como justificativa para a proporcionalidade dos segmentos.

Depois da leitura

Solicitei aos alunos um relato escrito das etapas de leitura do texto, isto é, os assuntos abordados, os conceitos que foram lembrados, como também os conceitos novos desenvolvidos.

Perguntei: Tudo o que estudamos veio ao encontro das expectativas iniciais? O que você entendeu sobre o teorema de Tales? Por que ele é importante?

Voltei à página 119, pedi aos alunos que observassem os exercícios 1.1 e 1.2: “O que as figuras desses exercícios têm a ver com o teorema de Tales? A informação de que as retas r , s e t são paralelas é necessária? Por quê?”. Propus a resolução desses dois exercícios de forma conjunta para que, na sequência, fossem trabalhados novos exercícios contextualizados.

Reflexões sobre a atividade

As frases que coloquei na lousa causaram logo de início curiosidade geral na classe. Os alunos responderam, em sua maioria, que em todas havia uma situação envolvendo paralelos. Insisti sobre o significado de cada frase, analisamos uma a uma, mas a expressão mais difícil de ser analisada foi “os paralelos do ritmo”. Perguntei: Suponham que vocês fossem convidados a assistir à apresentação de um conjunto musical de *black* com o nome “Os Paralelos do Ritmo”. Analisando o nome, esse é um bom conjunto? Sua música tem um bom ritmo?

Um aluno respondeu que não, pois se são paralelos do ritmo, significa que nunca encontrarão o ritmo certo!

Então, nesse primeiro momento, os alunos concluíram que ser paralelo a alguma coisa, entre outros significados, quer dizer não se encontrar com ela em lugar nenhum.

Quando pedi a outro aluno que desenhasse na lousa duas linhas paralelas, perguntei à classe se havia outras formas de desenhá-las. Esbocei outras formas, com um dos segmentos menor que o outro; linhas retas inclinadas; linhas retas verticais; linhas curvas como se representassem um rio. Ainda no desenho do aluno, prolonguei as linhas e, como estavam um pouco inclinadas entre si, o cruzamento foi inevitável. Com a argumentação de que a distância entre as linhas deve ser sempre a mesma e que não só linhas retas podem ser paralelas, construímos o conceito de paralelismo.

Na seqüência, ao perguntar sobre situações de paralelismo no bairro, senti que os alunos hesitaram um pouco: para facilitar, pedi que me dissessem o nome da rua (ou alguma referência dessa rua) que fosse paralela à rua da escola. A partir desse exemplo, surgiram muitos outros: muros, construções, estruturas de estabelecimentos comerciais, a nova ponte do bairro.

Ao propor a divisão de um terreno em vários lotes, um aluno considerou a hipótese de divisão em forma de quadrados ou retângulos, alegando que essas formas facilitariam a tarefa. Esclareci que alguns aspectos importantes devem ser considerados: áreas, relevo, como tantos outros, mas não nos concentraríamos nisso.

A seguir, ao explicitar o objetivo da leitura da unidade, percebi que a maioria dos alunos estava muito curiosa em relação ao conteúdo do texto.

Nesse momento, folhearam todo o texto e foram respondendo às perguntas sobre os assuntos, figuras e seus supostos significados. Localizamos no dicionário o significado dos termos não usuais, anotando no caderno. Comparamos o significado do termo “paralelo” com nossas conclusões iniciais.

Iniciamos a leitura do texto, dando continuidade conforme o planejado.

A história de Tales de Mileto, seus feitos, curiosidades, sua contribuição para a Geometria, tudo isso despertou interesse nos alunos.

Voltamos ao exemplo dos terrenos, relacionamos o teorema de Tales e, com base nas conclusões dos alunos, demonstramos os cálculos na lousa.

Na parte final, abordei a congruência de triângulos como um tipo de demonstração do teorema de Tales.

No primeiro momento do relato, fui reordenando, na lousa, a fala dos alunos: paralelismo, razão, proporção, e assim por diante. Depois, os alunos escreveram em seus cadernos, incluindo exemplos práticos e o uso do teorema de Tales.

Ao término da resolução dos exercícios, perguntei por que o teorema de Tales se tornou importante para as pessoas. Os alunos responderam que ele ajuda nas construções e nas “medições sem ter de medir” de terrenos, ou outras situações que tenham segmentos paralelos e transversais.

Relatos de trabalhos desenvolvidos com base em outros textos que não os de livros didáticos

Os relatos apresentados na sequência foram elaborados pelos(as) professores(as) integrantes do grupo referência, que prepararam atividades e as desenvolveram em suas salas de aula, com base em textos que não os de livros didáticos.

Os relatos destacam o uso de textos diversos, como os que aparecem em jornais ou revistas, panfletos de supermercados, regras de jogo, receitas de culinária, contas de luz, narrativas como as da obra de Malba Tahan.

Primeiro relato

Professora proponente: Edna Grottoli Fumeiro.

Turma: 1º ano do ciclo II (5ª série).

Objetivos da atividade: explorar conceitos de divisor e múltiplo de um número; regras de divisibilidade por 2, 3 e 5 em uma situação de jogo.

Conteúdos envolvidos: múltiplos e divisores; regras de divisibilidade.

Reprodução do texto proposto para leitura

“Jogo: Quem vai fazer mais pontos?”

Você e seus colegas vão confeccionar as cartas de um jogo. Utilizem papel, caneta ou lápis, régua e tesoura sem ponta para recortar 28 retângulos que tenham 8 cm por 4 cm. Quando eles estiverem prontos, escreva em cada retângulo um número da relação que aparece a seguir:

35		194		210		60		666		76		90
70		267		335		84		343		87		100
94		415		213		129		625		217		280
51		553		146		119		512		170		123

Regras do jogo

Comece embaralhando as cartas.

Cada jogador deverá receber sete cartas e segurá-las, sem mostrar aos demais jogadores. O jogo é realizado em quatro rodadas. As cartas apresentadas numa rodada não podem ser reapresentadas. Na primeira rodada, os jogadores deverão apresentar números que sejam múltiplos de 2; na segunda rodada, múltiplos de 5; na terceira rodada, múltiplos de 3; e na quarta rodada, múltiplos de 7. O jogador decide quantas cartas quer apresentar em cada rodada; nas duas primeiras rodadas, para cada carta apresentada corretamente, o jogador ganha 10 pontos; na terceira rodada, para cada carta apresentada, o jogador ganha 20 pontos; na quarta rodada, para cada carta apresentada, o jogador ganha 30 pontos; ganha o jogo quem tiver mais pontos no final da última rodada.

Orientações gerais

Durante o jogo, você e seus colegas podem construir uma tabela para anotar os pontos que cada jogador vai obter nas diferentes rodadas. Quando houver dúvida quanto à resposta, utilizem uma calculadora para verificar se a divisão do número apresentado por 2, 5, 3 ou 7 (conforme o caso) é ou não exata. Boa sorte!”

Referências: Texto extraído de PIRES, Célia *et al.* **Matemática: ponto de partida.** São Paulo: Sarandi, 2007, p. 62.

Antes da leitura

Combinei com os alunos que eles iriam realizar um jogo em grupos de quatro e que receberiam uma folha de papel com as explicações e regras do jogo escritas. Conversei sobre a importância de compreender regras, em qualquer tipo de jogo de que participamos. A primeira tarefa do grupo era, portanto, ler essas instruções e discuti-las, antes de iniciar qualquer atividade.

Durante a leitura

Sugeri que cada aluno lesse seu texto em silêncio e depois, em grupos, discutissem os procedimentos para dar início ao jogo. Os alunos começaram a leitura e, na maioria dos grupos, observamos grande discussão para organizar as tarefas. Praticamente todos os grupos optaram por ler a primeira parte e construir as peças do jogo. Com as cartelas prontas, alguns grupos resolveram ler as regras até entender para dar início ao jogo; outros foram jogando de acordo com a leitura e outros ainda pediram auxílio argumentando que não entenderam nada. Investigados sobre o porquê, verifiquei que esses alunos ou não leram as regras até o fim, ou esperavam que alguém do grupo entendesse e explicasse para eles, ou que o próprio professor explicasse sem a necessidade de eles lerem e tentarem entender sozinhos. Orientei que instruções e regras por escrito existiam para serem lidas primeiramente e, buscando uma autonomia de pensar e agir, cada um devia tentar entender e jogar com seu grupo.

Alguns alunos vieram “contar” que muitos estavam usando calculadora. Sugeri, de novo, que lessem o texto atentamente.

Após algum tempo, fiz algumas perguntas para verificar o nível de entendimento do jogo: Quantas cartas podem ser baixadas (apresentadas) em cada rodada? O que se pede em cada rodada? Quanto vale cada rodada?

A maioria dos alunos falou que podia ser baixada uma única carta. Sugeri uma releitura com mais atenção, até mesmo para saber se o jogador poderia apresentar zero carta (não baixar carta).

Depois da leitura

Terminado o jogo, foi colocado na lousa o ganhador de cada equipe e levantamos a discussão do porquê terem ganho, se descobriram alguma estratégia para vencer ou foi apenas sorte:

Algumas respostas:

- “Fui jogando”; “Sorte”; “Posso segurar algumas cartas”.

Por quê?

- “Elas podem valer mais em outra rodada...”.

Como assim?

- “Porque tem número que é dividido por mais de um número, aí eu escolho o número que divide que dá mais pontos”; “Como o sete”; “E depois o três...”.

É importante que o aluno faça um relatório do que entendeu sobre o conteúdo do jogo e de que forma o jogo contribuiu ou não para esse entendimento.

Reflexões sobre a atividade

Percebi que, especialmente em Matemática, existe uma cultura típica da velha escola em que o professor tem de explicar tudo e o aluno ouvir e reproduzir em exercícios-modelo. O aluno não se acha capaz de fazer algo novo sozinho, quanto mais acertar; ele sempre tem necessidade do “aval” do professor.

O jogo com regras fez o aluno ler, interpretar, raciocinar, refletir, efetuar cálculos espontaneamente e buscar estratégias para vencer; é uma competitividade sadia. Com o ato de jogar, ele está também resolvendo exercícios e desafios com autonomia, fixando ou construindo conhecimentos sem que o professor fique “solicitando” que faça as atividades propostas.

Percebi também que, em cada classe, se trocarmos os divisores ou até mesmo os números das cartelas, teremos novos jogos para serem utilizados entre as salas.

Segundo relato

Professora proponente: Márcia Dias de Oliveira.

Turma: 2º ano do ciclo II (6ª série).

Objetivos da atividade: utilizar o conceito de porcentagem em contextos significativos para os alunos e analisar procedimentos de cálculo de porcentagem.

Reprodução do texto proposto para leitura

“Forma do emprego

Crescem postos de trabalho com carteira assinada; juros e tributos elevados inibem a seqüência do processo

O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) detectou uma tendência à formalização do emprego nas seis maiores regiões metropolitanas do país. Esse movi-

mento tem sido confirmado pelos dados do Caged (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), do Ministério do Trabalho, que abarca todo o território nacional.

Na região metropolitana de São Paulo, o número de pessoas com carteira de trabalho assinada no setor privado cresce há 25 meses consecutivos na comparação anual. O período acumula uma alta de 14,5%.

O contingente de trabalhadores formais, no mesmo período, subiu de 3,3 milhões para 3,8 milhões (482 mil empregos a mais). O comércio foi o setor que mais aumentou a ocupação com carteira assinada – acréscimo de 24,3%, relativos à criação de 142 mil novos postos de trabalho de maio de 2004 a maio de 2006.

As vagas sem carteira caíram 8,2%, o que corresponde a menos 124 mil postos de trabalho. Com isso, a participação do emprego formal no total do pessoal ocupado passou de 41,3%, em maio de 2004, a 45,4%, em maio de 2006, em São Paulo. O contingente de sem-carteira e trabalhadores por conta própria baixou de 36,2% para 32,4%. Há, pois, uma mudança na forma de contratação em São Paulo, na qual os empregadores trocam postos informais por formais.

Para analistas, a substituição em favor do trabalho formal acontece em decorrência da expansão da renda e de dois anos consecutivos de aumento real do salário mínimo. Rendimentos crescentes dinamizaram vários setores da economia, que passaram a contratar formalmente. O bom desempenho do comércio desde 2004 também ajuda a explicar o aumento das contratações com carteira assinada.

São notícias que dão motivo a um otimismo moderado. O aumento da formalização melhora as condições de trabalho da população e diminui as pressões sobre a Previdência. Todavia, para que seja mantido o curso de expansão do trabalho com carteira assinada, é preciso que a taxa de crescimento da economia se sustente em níveis bem superiores ao da média dos últimos dez anos (2,2%), a fim de que se assegure um nível também razoável de expansão geral do emprego.

Não é isso que demonstram alguns outros indicadores, como a pesquisa Seade/Dieese de maio, realizada na região metropolitana de São Paulo: a taxa de desemprego persiste estacionada em torno de 17%. A desocupação, também na Grande São Paulo, segundo o IBGE (que usa metodologia diversa da instituição paulista), permanece estável em 10,5% desde fevereiro de 2006. Além disso, há sinais de desaceleração dos investimentos – os gastos que abrem novos postos de trabalho na economia – no segundo trimestre de 2006.

Enquanto o nível de tributação e de juros continuar tão elevado, dificilmente o desemprego cederá para cifras condizentes com os enormes desafios de um país pobre e desigual como o Brasil – e o processo de formalização do trabalho terá fôlego curto.”

Referências: Texto extraído de Editorial. *Folha de S. Paulo*, 4. jul. 2006, p. A2.

Antes da leitura

Iniciei a atividade discutindo o que é o editorial de um jornal, mostrando que no editorial o jornal exprime suas opiniões e o texto nunca é assinado.

Para levantar conhecimentos prévios e expectativas dos alunos, para ativar-lhes a memória por meio de mapas conceituais sobre o tema, conversamos sobre tipos de benefícios existentes para o trabalhador com carteira assinada.

Surgiram discussões e questões sobre a forma como se organiza nossa sociedade e a importância do trabalho para todos. Salientei que empregados com registro na carteira profissional têm direitos garantidos pelas leis trabalhistas, como FGTS, férias, licenças, seguro-desemprego, PIS e aposentadoria por tempo de contribuição e idade, e que os trabalhadores informais, sem vínculo empregatício, não têm acesso a esses direitos garantidos por lei no Brasil.

Aproveitei para conversar também sobre os gêneros textuais que geralmente encontramos nos jornais e se tais gêneros são diferentes ou semelhantes aos que costumam aparecer em outros suportes, como livros, revistas, Internet etc. Formulei questões como: O que há no livro didático que o jornal não traz? O que há no jornal que o livro didático não traz? Confronte também a diferença de uma reportagem de jornal inserida em uma atividade do livro didático ou em seu suporte original. Questione se, para eles, o fato de deslocar um texto de um suporte para outro interfere ou não na atribuição de sentidos. O que muda? O que permanece? A formatação jornalística também deve ser observada, a distribuição em colunas é característica dos gêneros da esfera jornalística. A formatação do texto fornece indícios para a identificação do gênero.

Durante a leitura

Propus que a leitura fosse compartilhada e realizada em duplas. Pedi que me consultassem se surgissem dúvidas referentes ao vocabulário e a outros aspectos do texto.

Na lousa separei os benefícios e direitos trabalhistas ligados ao emprego formal e a falta deles em uma situação de trabalho informal.

Depois da leitura

Após a leitura, discutimos qual vocabulário próprio da Matemática estava presente no texto e pedi que pesquisassem alguns termos no dicionário.

Além de termos matemáticos, outros termos não lhes eram familiares: previdência, consecutivos, contingente, elevado, indicadores, desaceleração, tributação, acréscimo, juros, privado, investimento, período, vagas, desigual, condizentes, contratação, decorrência, expansão, cifras, desempenho, metodologia, formalização e informal.

A leitura do texto foi o ponto de partida para a exploração de conteúdos como a leitura, escrita e cálculo com números racionais e porcentagem.

Propus e pedi que eles mesmos formassem problemas envolvendo porcentagem, usando exemplos concretos de descontos em holerite.

Propus exercícios e problemas com percentuais de recolhimento do INSS.

Sugeri outras investigações como, por exemplo, pesquisar o número de trabalhadores com carteira profissional assinada no Brasil e relacioná-lo com o número de contribuintes da Previdência.

Discutimos a leitura e escrita abreviada de números como 3,3 milhões, 3,8 milhões, 482 mil e 142 mil. Também retomamos algumas relações entre medidas de tempo, com base em questões como: Em dois anos, quantos meses há? E em dez anos? Em 25 meses, quantos anos há?

Reflexões sobre a atividade

Solicitei em outra aula que os alunos refletissem sobre as dificuldades encontradas na leitura e no entendimento do texto. As porcentagens e as siglas foram as mais indicadas como difíceis. A porcentagem é um recurso muito familiar e havia sido trabalhada com a sala no início do ano letivo de 2006, porém as dificuldades permaneceram indicando a necessidade de retomar o conteúdo.

As siglas necessitam de legenda e eu as coloquei na lousa, mas muitos não relacionaram.

A seguir transcrevo alguns relatos dos alunos:

- “As minhas dificuldades foram entender as porcentagens e o desemprego.”
- “Minha dificuldade foi mesmo pelo entendimento de toda a forma de trabalho, mas acho que consegui entender plenamente bem.”
- “Foi escrita no texto a taxa percentual de emprego do IBGE e como está difícil hoje em dia encontrar emprego formal, porque atualmente só se consegue um emprego informal, sem garantia nenhuma para o futuro?”
- “A minha dificuldade foi a porcentagem.”
- “Eu não entendi muito bem a porcentagem.”
- “Entendi sobre a garantia de vida em um emprego, os benefícios que se tem ao longo desse trabalho e os benefícios que você tem ao sair.”

- “Eu não entendi as porcentagens.”
- “Porcentagem, siglas de impostos e os direitos.”
- “Para mim foi a linguagem do texto, por talvez eu não ser muito acostumado nesse tipo de texto, gostei, pois assim dá para se familiarizar com esse tipo de texto.”
- “Minha dificuldade foi com as siglas dos impostos.”
- “Não entendi por que é considerado ‘informal’, já que é uma forma de emprego, porém menos privilegiada.”

Terceiro relato

Professor proponente: Edson do Carmo.

Turma: 3º ano do ciclo II (7ª série).

Objetivos da atividade: perceber que o jornal é uma fonte enriquecedora e revitalizadora do conteúdo curricular, e que a linguagem jornalística integra a língua corrente e a linguagem matemática numa linguagem mista, com letras e números.

Conteúdos envolvidos: exploração de tabelas e gráficos.

FIQUE DE OLHO NO BRASILEIRO

No aperto, Corinthians e Fla perdem torcida

Público nos jogos dos times cai após a Copa

DA REPORTAGEM LOCAL

As torcidas de Flamengo e Corinthians têm uma ponta de responsabilidade por suas equipes figurarem na zona de rebaixamento.

Antes da Copa, Palmeiras e Santa Cruz também estavam na zona da degola, mas após o Mundial conseguiram sair dessa situação com o apoio de seus torcedores.

A equipe de Pernambuco saiu da 14ª posição no ranking de público, passando

para o terceiro lugar, com crescimento de 168% em sua média. Por sua vez, o Palmeiras aumentou o seu público em 151%.

No mesmo período, o Flamengo teve diminuição de 31%, e o Corinthians, de 28%, na média de público em jogos como mandantes.

Mas os torcedores e as equipes terão boa chance de se redimirem. Isso porque Flamengo e Corinthians, que jogam hoje, farão em casa os dois próximos jogos.



>> Torcida do Palmeiras que lotou o Parque Antártica no jogo contra o Paraná

Reprodução do texto proposto para leitura



CLASSIFICAÇÃO

		PONTOS GANHOS	JOGOS	VITÓRIAS	EMPATES	DERROTAS	GOLS PRÓ	GOLS CONTRA	SALDO DE GOLS	APROVEITAMENTO (%)
LIBERTADORES	1º São Paulo	29	14	9	2	3	24	15	9	69,0
	2º Internacional	26	14	7	5	2	18	13	5	61,9
	3º Cruzeiro	25	14	7	4	3	22	10	12	59,5
	4º Fluminense	25	14	7	4	3	25	19	6	59,5
SUL AMERICANO	5º Paraná	24	14	7	3	4	27	17	10	57,1
	6º Santos	24	14	7	3	4	21	12	9	57,1
	7º Vasco	22	14	6	4	4	19	22	-3	52,4
	8º Figueirense	21	14	6	3	5	20	16	4	50,0
	9º Juventude	20	14	6	2	6	18	16	2	47,6
	10º Goiás	19	14	5	4	5	15	16	-1	45,2
	11º Atlético-PR	17	14	5	2	7	18	17	1	40,5
	12º São Caetano	17	14	4	5	5	16	18	-2	40,5
REBAIXAMENTO	13º Grêmio	17	14	4	5	5	19	22	-3	40,5
	14º Palmeiras	16	14	5	1	8	21	29	-8	38,1
	15º Botafogo	16	14	3	7	4	16	16	0	38,1
	16º Santa Cruz	15	14	4	3	7	16	22	-6	35,7
	17º Ponte Preta	15	14	4	3	7	20	31	-11	35,7
	18º Flamengo	14	14	4	2	8	12	18	-6	33,3
	19º Fortaleza	13	14	2	7	5	11	20	-9	31,0
	20º Corinthians	10	14	3	1	10	14	23	-9	23,8

Referências: No aperto, Corinthians e Fla perdem torcida. *Folha de S.Paulo*, 5 ago. 2006, Caderno Esporte, D3.

Antes da leitura

Antes da leitura dos textos, ao saberem somente que eles constavam da seção “Fique de olho no brasileiro”, do jornal *Folha de S.Paulo*, de 5 ago. 2006, os alunos levantaram as seguintes hipóteses:

- “Vão falar do dia-a-dia do brasileiro.”
- “Matemática no dia-a-dia do brasileiro.”
- “Comportamento do brasileiro nos outros países – é péssimo.”
- “Sobre a qualidade do ensino no Brasil.”
- “Dinheiro do brasileiro.”
- “Outros problemas que os brasileiros enfrentam, como violência, analfabetismo, pobreza, as CPIs, o PCC...”
- “Sobre eleições para presidente, governador, deputados...”

Já quando complementei a informação, dizendo-lhes que os textos constavam do Caderno de Esportes do citado jornal, as hipóteses foram:

- “Vão falar sobre Copa do Mundo.”
- “Atletas brasileiros que utilizam drogas.”
- “Vida dos atletas brasileiros.”
- “Brasileiros que jogam em outros países.”
- “Alimentação dos atletas brasileiros.”
- “Contratação de jogadores brasileiros para jogar no exterior.”
- “Vai falar sobre o Campeonato Brasileiro de Futebol.”
- “As torcidas organizadas: o que há de bom e o que há de ruim.”

A seguir, informei-lhes que o assunto era o Campeonato Brasileiro de Futebol, como haviam previsto. E, ao perguntar-lhes o que sabiam sobre tal campeonato, estas foram as colocações:

- “É um campeonato de pontos corridos.”
- “Os últimos quatro times classificados vão para a Segunda Divisão.”
- “20 times participam do Campeonato.”
- “Há dois turnos: os times jogam em casa e depois fora de casa.”
- “No caso de empate por pontos corridos, o desempate é pelo número de vitórias.”
- “Os cinco primeiros times colocados vão disputar a Libertadores.”

Vale registrar que houve uma intensa participação dos alunos nessas atividades de levantamento de hipóteses, principalmente daqueles considerados “quietos”, que só participam das aulas com intervenção do professor.

Durante a leitura

Imediatamente após a entrega dos textos, os alunos, antes mesmo de fazerem a análise das saliências gráficas, foram logo tecendo comentários sobre seus times preferidos, localizando-os na tabela de classificação do Campeonato Brasileiro, zombando dos colegas que torcem pelos times que estavam na zona de rebaixamento...

Ao examinar a tabela, o gráfico e outras saliências gráficas, os alunos (principalmente os meninos) já antecipavam o conteúdo dos textos.

Solicitei que fizessem a leitura dos textos, de forma autônoma e na seguinte ordem: “No aperto, Corinthians e Fla perdem torcida”, “Sobe e desce” e, por último,

“Classificação”. A leitura do primeiro texto proporcionou muitas dúvidas de vocabulário (principalmente para as meninas). Desconheciam o significado das expressões: “zona de rebaixamento”, “zona de degola” e “jogos como mandantes”. Orientei que tentassem inferir seus sentidos do contexto ou, se ainda necessário, consultassem o dicionário ou mesmo os colegas. No segundo texto, “Sobe e desce”, estranharam a presença de porcentagens entre duas colunas no gráfico (nunca viram isso!). Poucos alunos da classe souberam explicar, aos demais, o fato. O outro texto não apresentou, aparentemente, dificuldades de compreensão.

Mais uma vez, durante a leitura dos textos, houve uma intensa participação dos meninos que entendem de futebol. Estes, motivados, explicavam os termos, expressões e davam informações que os outros alunos desconheciam, sentindo-se importantes e valorizados com o conhecimento que possuíam.

Depois da leitura

Solicitei aos alunos que realizassem as seguintes atividades (em duplas):

- Considere o artigo “No aperto, Corinthians e Fla perdem torcida”. Responda:
 - 1) O que significa, no esporte, a expressão “zona de rebaixamento”?
 - 2) O artigo utiliza outra expressão com o mesmo sentido de “zona de rebaixamento”. Qual é essa expressão?
 - 3) O 3º parágrafo do artigo diz: “A equipe de Pernambuco saiu da 14ª posição no *ranking* de público, passando para o 3º lugar...”. A que time está se referindo?
 - 4) Segundo o 4º parágrafo “...o Flamengo teve diminuição de 31%, e o Corinthians, de 28%, na **média de público** em **jogos como mandantes**”. Explique o significado das duas expressões destacadas.
 - 5) Segundo o artigo, quais times estavam na zona de rebaixamento antes da Copa? E depois da Copa?
 - 6) Tente imaginar formas alternativas para comunicar a mesma informação do 4º parágrafo, sem recorrer a porcentagens.
- Considere o gráfico “Sobe e desce”, que complementa e recupera informações do texto “No aperto, Corinthians e Fla perdem torcida”. Responda:
 - 7) Nesse gráfico de barras, o que indicam o eixo horizontal e o eixo vertical?
 - 8) O gráfico foi construído tendo como suporte uma malha retangular. Qual a escala utilizada no eixo vertical do gráfico?

- 9) Qual o time que apresenta a menor média de público depois da Copa, quando comparada com a média de público antes da Copa?
- 10) Mostre, por meio de cálculos, que:
- a) o Palmeiras aumentou seu público em aproximadamente 151%;
 - b) o Corinthians teve diminuição de aproximadamente 28% na média de público em jogos como mandante.
- Considere outro texto, a tabela da “Classificação do Campeonato Brasileiro de Futebol 2006”.
- 11) Como você pode observar, algumas informações tabuladas estão apagadas. Recupere essas informações.
Observação: o professor poderá apagar algumas informações da tabela.
Exemplos:
- Vasco (7º) – apagar saldo de gols.
 - Corinthians (20º) – apagar gols pró.
 - Goiás (10º) – apagar gols contra.
 - Internacional (2º) – apagar pontos ganhos.
 - Botafogo (15º) – apagar empates, derrotas e gols pró.
 - Santa Cruz (16º) – apagar vitórias e derrotas.
 - Palmeiras (14º) – apagar aproveitamento.
- 12) Essa tabela representa a classificação dos times após quantos jogos realizados?
- 13) Se um time tivesse 100% de aproveitamento até a 14ª rodada, quantos “pontos ganhos” teria?
- 14) Mostre, por meio de cálculos, que o aproveitamento do São Paulo, até a 14ª rodada, é 69%.
- 15) Até a 14ª rodada, qual é a média de gols por jogo?

Esse roteiro de atividades, elaborado por mim, foi fundamental para perceber que os alunos ainda não haviam compreendido os textos no que diz respeito à presença da linguagem matemática neles contida. Daí a importância da construção de uma sequência de orientações e atividades de leitura!

As maiores dificuldades apresentadas pelos alunos foram nas questões relativas à exploração do gráfico “Sobe e desce”, que pressupunham sua leitura ao estabelecer relações entre duas colunas do mesmo time (uma com a média de público antes da Copa, outra com a média depois da Copa) por meio de porcentagem (questões 9 e 10), além da construção do eixo vertical do gráfico (questão 8).

Reflexões sobre a atividade

Durante o desenvolvimento da atividade com esse texto jornalístico (que incluía três outros textos), pude mostrar aos alunos que:

- o texto é direcionado para um público específico, que tem construído um vocabulário próprio, no presente texto, a linguagem esportiva. Tal especificidade da linguagem esportiva constituiu-se em obstáculos à compreensão do texto e resolução de algumas questões propostas. O texto utilizava expressões e/ou informações que o jornalista supunha ser de domínio dos leitores. Temos, como exemplo: zona de rebaixamento; zona de degola; jogos como mandantes; cada vitória num jogo o time ganha 3 pontos, no caso de empate 1 ponto e no caso de derrota, 0 ponto;
- o diálogo de alguns alunos (principalmente as meninas) com o texto só foi possível com a cooperação daqueles que entendiam de futebol. Daí a importância do coletivo na construção do conhecimento;
- o jornal é uma fonte rica de conteúdos curriculares; em parte, a linguagem matemática também está muito presente nos textos jornalísticos. Destaquei que o jornalista fez uso de porcentagens, números negativos, tabelas, gráficos, médias, grandezas proporcionais etc.

Como professor, constatei, com essa atividade, que o ato de ler é uma interação entre o leitor, com seus conhecimentos prévios (intertextos), e o autor, com os conhecimentos expressos no texto.

Quarto relato

Professora proponente: Eliete de Moraes Andrade.

Turma: 4º ano do ciclo II (8ª série).

Objetivo da atividade: conceituar retas paralelas para introdução do teorema de Tales.

Conteúdos envolvidos: paralelismo.

Reprodução do texto proposto para leitura

O texto escolhido foi a letra da música *Paralelas*, de Belchior.

Dentro do carro sobre o trevo a 100 por hora, meu amor
Só tens agora os carinhos do motor
E no escritório em que eu trabalho e fico rico
Quanto mais eu multiplico, diminui o meu amor
Em cada luz de mercúrio

Vejo a luz do teu olhar
Passam praças, viadutos
Nem te lembras de voltar
No Corcovado quem abre os braços sou eu
Copacabana esta semana o mar sou eu
Como é perversa a juventude do meu coração
Que só entende o que é cruel, o que é paixão
E as paralelas dos pneus n'água das ruas são duas
Estradas nuas em que foges do que é teu
No apartamento 8º andar abro a vidraça
E grito quando o carro passa
Que o infinito sou eu, sou eu..."

Referência: Texto extraído do CD *Belchior*. Projeto Fanzine, Wea–BMG Ariola, 1990.

Antes da leitura

Perguntei aos alunos se conheciam a música *Paralelas*, de Belchior, e o que esperavam aprender ouvindo uma música na aula de Matemática.

Perguntei também se conheciam Belchior, já que não é um autor/cantor recente. Alguns alunos se manifestaram dizendo que seus pais conheciam e outros que nunca tinham ouvido falar dele.

Durante a leitura

Em um primeiro momento, fizemos a leitura compartilhada, com os alunos se revezando na leitura da letra da música. Depois pedi que cada um, individualmente, fizesse a releitura da letra, indicando as palavras que tinham relação com a Matemática, e fiz uma lista na lousa. As palavras listadas foram: "paralelas", "100 por hora", "multiplico", "diminui", "oitavo", "infinito".

Pude perceber que alguns alunos não conheciam o significado de várias palavras da letra da música, tais como: "paralelas", "trevo", "luz de mercúrio", "viadutos", "Corcovado" (o que é?, onde é?), "Copacabana" (idem), "perversa", "cruel", "infinito".

Em seguida, fiz perguntas mais reflexivas sobre o texto, tais como: Vocês acham que o autor está feliz? Como está se sentindo? O autor é uma pessoa jovem ou mais madura? Em que lugares do texto podemos encontrar "pistas" do que ele sente?

Depois da leitura

Depois da leitura, os alunos ouviram a música. Perguntei se gostaram, se o ritmo combinou com a letra, se passou o sentimento de solidão de que o autor fala na letra.

Perguntei se conhecer termos e idéias matemáticas presentes na letra da música tornou mais fácil sua compreensão. Em seguida, pedi ainda que elaborassem, por escrito, uma avaliação crítica do texto.

Comentei com os alunos que selecionei essa música pelas diferentes referências matemáticas que existem no texto: multiplico, diminui, infinito, além do próprio título: “Paralelas”.

Fiz então relações das idéias de paralelas e transversais com conteúdos matemáticos que vamos estudar, especialmente o teorema de Tales.

Reflexões sobre a atividade

Inicialmente fiquei um pouco receosa em utilizar essa música, pois é antiga e distante da atual realidade musical de nossos alunos, mas foi uma grata surpresa perceber que, após a leitura e reflexão do texto, os alunos puderam compreender e assimilar o espírito da música, a ponto de quererem conhecer o restante do CD, o que gerou uma boa discussão sobre os objetivos de vida e sentimentos.

O que os alunos escreveram:

“O texto diz que a solidão é uma coisa que muitas pessoas têm no coração.

As pessoas se interessam mais pelo trabalho e esquecem do mais importante, que é o amor. Nesse dia que eu pensei nisso, cheguei a uma conclusão: a gente não morre quando deixa de viver, mas sim quando deixa de amar.”

“O texto fala de uma pessoa que teve alguns amores e não soube dar valor a nenhum deles, só pensou em trabalho, coisas materiais, e o principal sentimento de um ser humano ficou em último plano. Hoje essa pessoa vive só, na solidão, e se arrepende de não ter com quem dividir o que tem, não tem com quem compartilhar suas idéias, seus sentimentos e bens materiais. Uns têm e não sabem aproveitar, outros não têm e sabem valorizar mesmo assim.”

Quinto relato

Professora proponente: Mariucha Baptista de Paula.

Turma: 4º ano do ciclo II (8ª série).

Objetivo da atividade: conhecer os dados da conta de luz.

Conteúdos envolvidos: multiplicação; regra de três; leitura de tabelas.

Reprodução do texto proposto para leitura

Nesta atividade poderá ser usada qualquer conta de luz. Peça aos alunos que tragam uma conta.

Antes da leitura

Desenvolvi a atividade em três turmas de 8ª série da escola em que atuo. Iniciei a atividade propondo aos alunos que apresentassem uma lista de informações que imaginavam estar presentes na conta de luz, anotadas no quadro abaixo:

8ª A	8ª B	8ª C
ICMS Impostos Multa Valor da conta kWh consumidos Nome da pessoa Endereço da pessoa Telefone da central Endereço da central CPF kWh consumidos RG Valor do mês anterior Data de vencimento CEP Data de corte Código de barras	Valor da conta kWh consumidos Data de vencimento Dados da pessoa Endereço Data de garantia Informações Número do registro Código de barras Consumo dos meses anteriores CEP Endereço da Eletropaulo Disk Denúncia	Valor kWh consumidos Nome Data de vencimento CPF Endereço CEP Valor do desconto kWh dos meses anteriores Impostos Data da entrega Número de telefone para reclamação Data da próxima leitura Símbolo da Eletropaulo Código de barras Valor da conta anterior Juros (em caso de atraso) Nome da cidade

Após o levantamento, perguntei aos alunos se eles achavam importante conhecer a conta de luz. A resposta foi unânime, todos disseram sim. Dessa forma, apontei o objetivo de nossa leitura, que seria conhecer melhor uma conta de luz.

Durante a leitura

Distribui uma cópia de uma conta de luz a cada aluno, iniciei a leitura e notei que eles ficaram interessados. Fomos verificando se os dados levantados estavam mesmo presentes na conta.

Utilizamos o texto “Entenda sua conta”, extraído do *site* www.eletropaulo.com.br, para melhor entendimento da conta. A leitura desse texto foi fundamental para a confirmação ou retificação das antecipações ou expectativas de sentido criadas antes da leitura e para o esclarecimento de siglas e palavras desconhecidas.

Uma sigla que os alunos sentiram necessidade de entender foi o ICMS, e ficou combinado que buscaria na Internet seu significado e sobre quais serviços ela incide.

A Internet, se bem utilizada, pode ser uma eficiente arma da educação. É papel do professor mediar a relação entre alunos e as diversas informações nela contida.

Depois da leitura

Depois da leitura preliminar da conta de luz, propus a leitura e interpretação de outros quadros, como: “Histórico de consumo kWh” e “Dados de faturamento”, para complementar as informações sobre o assunto. Os alunos puderam então compreender como é calculado o consumo da conta.

Observando o histórico de consumo kWh da conta analisada, os alunos notaram que o consumo é maior nos meses de inverno.

Utilizei a tabela a seguir para explicar como é realizado o cálculo do consumo. Alguns alunos observaram que a tarifa já estava diferente da conta.

Classes	Valor (R\$)
Residencial Baixa Renda	
Até 30 kWh	0,09541
De 31 a 80 kWh	0,16355
De 81 a 100 kWh	0,16426
De 101 a 200 kWh	0,24639
Acima de 200 kWh	0,27378
Residencial kWh	0,28172
Rural	0,17535

Reflexões sobre a atividade

Um fato chamou minha atenção, pois muitos alunos nada sabiam sobre impostos, nem que eles se aplicam a vários serviços. Finalizei o trabalho com uma avaliação realizada pelos alunos, e muitos relataram que gostaram de aprender a analisar a conta de luz e sentiram a necessidade de conhecer outros tipos de contas. Alguns pais vieram à escola parabenizar os trabalhos, pois junto com os filhos puderam entender melhor suas contas de luz.

Esse fato é bastante relevante, pois no momento em que a escola aflora a cidadania, a família passa a fazer parte da vida escolar do aluno. A necessidade pela busca da equidade social exige uma gestão participativa, que se fará apenas quando tivermos cidadãos cientes de seus direitos, ou seja, ela só será possível quando formarmos cidadãos na plenitude de seu significado, e o professor de Matemática pode contribuir muito nesse processo.

Considerações finais

Reflexões sobre o trabalho de exploração de textos nas aulas de Matemática

Com base nos estudos realizados no grupo referência de Matemática, sobre as questões do desenvolvimento da competência leitora e escritora no ciclo II do ensino fundamental, e principalmente a partir da elaboração de atividades e de sua realização em sala de aula, os professores do grupo referência fizeram reflexões sobre esse trabalho, assim se posicionando:

Aprendemos que a palavra se apresenta com duas faces: o significante e o significado, revelando seu caráter polissêmico. Daí seu sentido ser determinado pelo contexto. Por diversos momentos percebemos os alunos atribuindo o sentido da palavra sem estabelecer relações com outras na estrutura textual, impedindo-lhes a compreensão das idéias/conceitos matemáticos.

Em decorrência dos diferentes significados que as palavras carregam, é importante a intervenção do professor para que os alunos se apropriem da linguagem matemática, que se caracteriza num campo específico e num vocabulário, também, específico.

O texto é uma unidade significativa e seu estudo oferece maiores possibilidades para o aluno ressignificar seus conhecimentos prévios, ampliá-los e sistematizá-los.

Durante o processo de desenvolvimento das atividades com os alunos, fomos compreendendo que o ato de ler é um diálogo que se estabelece entre o leitor, o texto, o contexto em que está inserido o leitor e o contexto em que foi produzido o texto. Esse diálogo ocorre antes, durante e depois da leitura, proporcionando ao aluno uma

atitude interdisciplinar, já que um texto traz dentro de si outros textos (intertextualidade). Assim, quanto mais “textos” tivermos internalizado, mais fácil será nossa compreensão do texto em estudo.

O processo de ler deve ser ensinado. A recomendação de estabelecer seqüências de atividades para antes, durante e depois da leitura de textos revelou-se significativa e consistente. Em sala de aula, à medida que os alunos realizavam atividades exploratórias do texto, com o propósito de levantamento de seus conhecimentos prévios, fomos percebendo a importância das recomendações expressas no *Referencial*, que nos desvelaram que o ato de ler deixou de ser solitário para tornar-se um ato compartilhado, possibilitando aos alunos o desenvolvimento de atitudes favoráveis à construção de idéias/conceitos matemáticos.

O trabalho com diferentes gêneros textuais nos proporcionou uma atitude interdisciplinar: para a compreensão dos textos, os alunos utilizaram as diferentes linguagens; algumas próprias da Matemática, outras não.

Essa proposta de trabalho com leitura e escrita enriqueceu o trabalho com resolução de problemas que já desenvolvemos com nossos alunos, pois confirma que o conhecimento não se constrói de forma linear, mas em rede.

Ao elaborarmos as seqüências de atividades (para antes, durante e depois da leitura) para os textos, fomos construindo novos olhares e relações com esses textos e intertextos que eles revelavam. Ensinar é aprender. O ato de planejar desperta uma atitude de construção e de antecipação das ações docentes – o ensino deixa de ser empírico para se tornar um ato de investigação.

Trabalhando dessa forma, sentimos um interesse muito maior da parte dos alunos. Ao elaborarem perguntas para melhor compreensão do texto, eles tiveram a oportunidade de contribuir com suas idéias e opiniões e, assim, sentiram-se “co-autores do próprio aprendizado”.

Participar do grupo referência foi para nós a comprovação de que leitura e escrita não são competência apenas do professor de Língua Portuguesa; são uma tarefa que cabe a todos os professores. Desse modo, concordamos com Ângela Kleiman, professora de lingüística da Unicamp para quem todo professor de qualquer matéria é também um professor de leitura, conhecendo o professor as características e dimensões do ato de ler.

Durante a participação no grupo, aprendemos que o professor precisa criar oportunidades para que o aluno compreenda o texto, como, por exemplo, verificando o conhecimento prévio (o que o aluno já sabe), dando um objetivo para a leitura, porque a leitura sem objetivo não tem motivação e não leva à aprendizagem dos conceitos

matemáticos. A maioria dos conceitos, para ser ensinada, precisa ser contextualizada, porque os alunos muitas vezes não entendem a linguagem dos livros didáticos.

Esse trabalho teve dois aspectos fundamentais: um foi desvendar o mito de que na disciplina de Matemática não existe leitura; o outro, que não existe uma receita pronta para ensinar.

Todos os nossos encontros revelaram que o professor de Matemática já utilizava em suas aulas textos de todos os gêneros. A principal diferença nesse trabalho foi o método utilizado (antes, durante e depois da leitura); esquematizando as atividades, fica mais fácil para o aluno entender as finalidades da leitura e escrita. Nossas propostas foram desenvolvidas em sala de aula, mostrando que todos são capazes de inovar, tornando assim o conhecimento acessível a todos os alunos.

Ao concluir o trabalho, destacamos a importância de experimentar, buscar e sentir outros métodos para ensinar. O que não podemos deixar de lado é o prazer em aprender e ensinar. Se o professor perder o sonho e passar a viver sem sentimentos, a educação morre e a vida profissional passa a não ter mais sentido.

A oportunidade de participar do grupo referência nos trouxe muitas coisas interessantes; a troca de experiências entre os participantes foi instigante e produtiva. Com o desenvolvimento do trabalho, pudemos ter uma visão mais ampla de nossos alunos, pudemos observar a forma como lêem, absorvem e nos retornam as informações textuais.

Não foi um projeto simples, já que demandou tempo de pesquisa, reflexão, escrita e um repensar de idéias, atos e práticas profissionais. O amadurecimento dessas idéias ainda está por vir, pois “este” trabalho apenas começou.

Realmente, foi de grande proveito a nossa participação no grupo referência, pela troca de experiências entre os colegas e, principalmente, pelo desvendar da prática do “antes, durante e depois”, que parecia impossível em nossa área de conhecimento. As aulas ficaram mais claras, com a participação da maioria dos alunos, e longe de “perder tempo”, ganhamos tempo. O tempo de participação dos alunos, o tempo da atenção deles e principalmente sua colaboração na aula.

Ao grupo, também foram trazidos vários depoimentos de alunos, e, pelos comentários deles, o fato de termos feito perguntas antes da leitura, facilitou o entendimento do texto. Da mesma forma, buscar identificar o que o aluno já sabe sobre o tema (conhecimento prévio) e tomar esse conhecimento como ponto de partida do trabalho em sala de aula contribui para o aprendizado. Os alunos acharam as aulas mais divertidas, dinâmicas, interessantes, e alguns deles falaram de “uma aula que mexeu com nossos pensamentos”. Alguns também acharam que era difícil trabalhar

com textos na sala de aula, destacando que não estão acostumados. Algumas de suas falas estão transcritas a seguir:

- “A gente aprende muito com a leitura do texto e quando responde às perguntas antes da leitura.”
- “Achei interessante, porque assim não ficamos só com os exercícios.”
- “Foi um jeito diferente de aprender Matemática, trabalhamos com dicionário.”
- “Foi uma aula que mexeu com nossos pensamentos.”
- “A aula desse jeito ficou mais fácil de aprender.”
- “Muito diferente, mas dessa forma fica mais fácil a professora explicar e os alunos entenderem.”
- “Apesar de muito difícil, foi muito interessante.”
- “Facilita muito, a gente aprende (compreende) melhor.”
- “Muito legal, porque é chato ficar fazendo só exercícios e texto. A aula foi mais alegre.”
- “Achei interessante, porque a professora fez perguntas, mandou ler e para mim ficou mais fácil.”
- “É mais divertido aprender assim!”

Bibliografia

- ABRANTES, Paulo; SERRAZINA, Lurdes; OLIVEIRA, Isolina. **A Matemática na educação básica**. Portugal: Departamento da Educação Básica. Ministério da Educação, 1999. BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BROUSSEAU, Guy. Le contrat didactique: le milieu. In: **Fundamentes et méthodes de la didactique des mathématiques**. Trad. de Méricles Thadeu Moretti. Grenoble: RDM, v. 9, 1988.
- DALCIN, Andréia. **Um olhar sobre o paradidático de Matemática**. Campinas, 2002. Dissertação de Mestrado. Unicamp.
- DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros e progressão em expressão oral e escrita**: elementos para reflexões sobre uma experiência francófona. Tradução provisória de Roxane Helena Rodrigues Rojo, 1996.
- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se complementam. 15. ed. São Paulo: Cortez, 1986 (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo).
- GIASSON, Jocelyne. **A compreensão na leitura**. 2. ed. Porto: Asa, 2000 (Coleção Práticas Pedagógicas). KLEIMAN, Ângela; MORAES, Sílvia. **Leitura e interdisciplinaridade**. Campinas: Mercado de Letras, 1999.
- CREDENDIO, José Ernesto. **Folha de S. Paulo**, 5 ago. 2006, Caderno Cotidiano, p. C3.
- JOSHUA e DUPIN. (Re)afirmando, (re)negociando e (re)criando relações no ambiente escolar: a influência do contrato didático no ensino da Matemática. **Revista PEC**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 19, jul. 2002. Disponível em <www.bomjesus.br/publicações>. Acesso em: 17 out. 2006.
- MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1993.
- MARCUSHI, Luiz Antonio. **Análise da conversação**. São Paulo: Ática, 2001.
- . **Da fala para a escrita**: atividades de retextualização. São Paulo: Ática, 2001.

- MATOS, Heloísa A. V. **Práticas de produção da leitura no ensino fundamental:** o professor e a construção do seu fazer pedagógico. Campinas, 2001. Dissertação de Mestrado. Unicamp.
- NEVES, Iara C. B. *et al.* **Ler e escrever:** compromisso de todas as áreas. 4. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2001.
- PONTES, João Pedro. **As atividades de investigação, o professor e a aula de Matemática.** Lisboa: FCUL – Departamento de Educação, 1998.
- ROBERT, Aline. Quelques outils d'analyse épistémologique et didactique de connaissances mathématiques à enseigner au lycée et à l'université. **Actes de la IX école d'été de didactique des Mathématiques.** Houlgate, França, 1997. Disponível em <www.ime.unicamp.br/anais>. Acesso em: 17 out. 2006.
- SALMAZO, Rodrigo. **Atitudes e procedimentos de alunos frente à leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática.** São Paulo, 2005. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- SOUSA, Cynthia P. **Práticas de leitura, memórias de formação e relações de gênero:** alguns estudos. São Paulo, 2000. Tese de Livre-docência. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

Anexos

Relatos de outras atividades desenvolvidas pelo grupo referência

Primeiro relato

Professora proponente: Márcia Dias de Oliveira.

Turma: 2º ano do ciclo II (6ª série).

Título do texto: “Como localizar pontos no plano”.

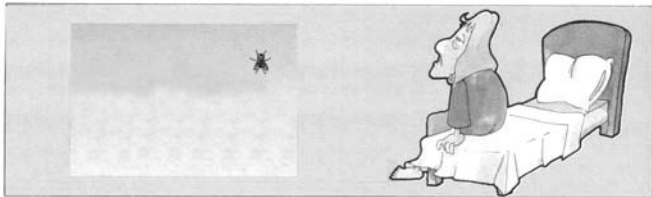
Objetivos da atividade: representar e interpretar as diferentes situações de localização e deslocamento de pontos em um sistema de coordenadas cartesianas.

Conteúdos envolvidos: gráficos; medidas; conjuntos $\mathbb{Z}$ e $\mathbb{Q}$; geometria plana; ângulos; retas (paralelas, perpendiculares, transversais, diagonais); área, perímetro; equações de 1º e 2º grau; sistemas de equações; tabelas e quadrantes.

Reprodução do texto proposto para leitura

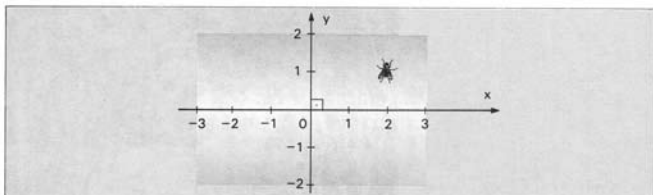
1. Como localizar pontos no plano

Há uma história curiosa sobre o filósofo e matemático francês René Descartes (1599-1650). Dizem que ele estava descansando na cama, quando viu uma mosca pousada na parede. A mosca voou, mas Descartes ficou pensando. Como poderia explicar a uma outra pessoa qual era a posição exata da mosca na parede?



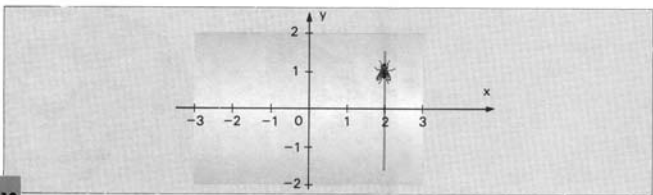
Na parede, Descartes imaginou duas retas perpendiculares: uma horizontal e outra vertical. Ele percebeu que, marcando números nessas retas, eles serviriam para localizar a mosca.

Veja como:



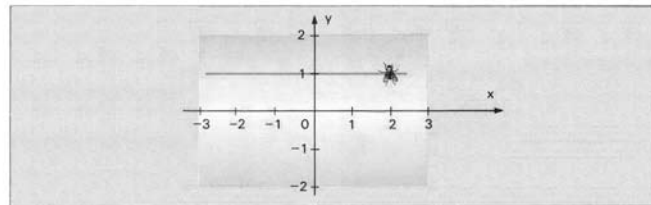
Uma das retas é o eixo x e a outra, o eixo y . A unidade de comprimento é a mesma nos dois eixos.

Do ponto onde está a mosca, traça-se uma reta vertical, paralela ao eixo y . Ela corta o eixo x no ponto 2.



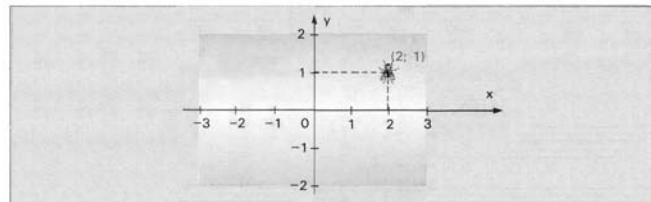
210

Do ponto onde está a mosca, traça-se ainda uma reta horizontal, paralela ao eixo x . Ela corta o eixo y no ponto 1.



Dizemos que a mosca está na posição (2; 1). Entre parênteses, escrevemos primeiro o número encontrado no eixo x e depois o do eixo y . Como essa ordem precisa ser respeitada, dizemos que (2; 1) é um **par ordenado**.

A posição da mosca é dada pelo par ordenado (2; 1).



Esse método de Descartes serve para localizar pontos em um plano.

Agora, atenção para os nomes, dados em homenagem a Descartes:

- as retas numeradas x e y chamam-se **eixos cartesianos**: o eixo dos x é horizontal, o eixo dos y é vertical;
- o plano com esses eixos chama-se **plano cartesiano**;
- os pares ordenados são as **coordenadas cartesianas** do ponto;
- o ponto correspondente a (0; 0) é a **origem**.

René Descartes
(1599-1650)



211

Referências: Texto extraído de JAKUBOVIC, José; LELLIS, Marcelo. **Matemática na medida certa**. 3. ed. São Paulo: Scipione, 1995, p. 210-11.

Antes da leitura

Procurei estimular o raciocínio dos alunos pedindo que imaginassem uma situação em que tivessem necessidade de descrever para outra pessoa a exata localização de uma mosca pousada num plano, como uma parede ou uma mesa.

Cada aluno apontou uma forma diferente de localizar um ponto no plano. Contei aos alunos que essa necessidade de localizar um ponto no plano de forma ordenada e padronizada levou o matemático francês René Descartes (1599-1650) a desenvolver o que passou a ser chamado de “sistema de eixos cartesianos”.

Durante a leitura

Depois dessa conversa inicial, foi distribuído o texto para uma leitura compartilhada. O texto começa contando um pouco da vida do adoentado matemático e filósofo Descartes. Indiquei na lousa *sites* de informações mais aprofundadas que contam a vida de Descartes.

Continuando a leitura do texto, observamos que a figura 2 da página 210 é bastante didática e já introduz os eixos x e y (horizontal e vertical, respectivamente) divididos em centímetros e as retas numeradas usando o conjunto $\mathbb{Z}$. Chamei a atenção dos alunos sobre o sentido das retas (as flechas indicam o lado positivo) e sobre o ponto denominado origem formando um ângulo reto. Expliquei sobre situações numéricas abaixo e acima de zero. Foi enfatizado que a unidade de comprimento é a mesma nos dois eixos.

Já na figura 4 o autor introduz o conceito de par ordenado; esses termos foram muito trabalhados para que os alunos recordassem o conceito de par e de ordem na hora de localizar no gráfico.

Durante a leitura, observei que os alunos se mostraram muito interessados e que gostaram do novo conteúdo dizendo-me que era fácil. Mostrei diversas situações do cotidiano que podem ser expressas com gráficos, que funcionam como ferramentas de visualização. Depois, aproveitei para conversar com os alunos sobre a localização da escola, de suas casas e de ruas próximas. Desenhei segmentos de retas na lousa para representar e simular as ruas e avenidas do entorno da escola, nomeando-as e discutindo a necessidade crescente da leitura e entendimento de guias e mapas para viver em metrópoles como São Paulo. Trabalhamos com conceitos de retas concorrentes, perpendiculares, paralelas e com sistemas de eixos ortogonais, origem, quadrantes, localização de pontos, pares ordenados, e discutimos a necessidade de estabelecer uma unidade de medida padrão de distância ao construir um sistema de eixos.

Depois da leitura

Partimos para a execução dos exercícios 1, 2 e 3 da página 212 e brincamos com a batalha naval proposta no exercício 12 da página 213.

Propus que buscassem, no dicionário, o significado de termos como eixo, coordenadas, abscissa, ordenada, retas paralelas, pares ordenados, retas perpendiculares, retas transversais e quadrantes.

Fiz alguns comentários sobre o matemático francês René Descartes e novamente solicitei que pesquisassem mais algumas informações sobre ele.

Em decorrência dessa leitura, propus aos alunos algumas atividades tais como:

- localização de pontos no gráfico a fim de formar diversas figuras geométricas planas. Após a localização foi solicitado que calculassem área, perímetro e a medida dos ângulos internos das figuras. Também solicitei que usassem a nomenclatura correta para identificá-las. A correção foi feita pelos alunos na lousa, e eles usaram giz de cores vivas e lápis coloridos nos cadernos, demonstrando prazer na atividade;
- localização de ruas em guias da cidade de São Paulo;
- coordenadas geográficas (latitude e longitude): fazer comparação com as coordenadas cartesianas e mostrar a contribuição da Matemática com a Geografia.

Reflexões sobre a atividade

Os alunos demonstraram muito interesse na leitura compartilhada do texto, no qual enfatizei a questão da localização exata do ponto, a unidade de medida estabelecida, a leitura escrita e a interpretação ordenada do par (x, y) .

Concluídos os trabalhos, os alunos avaliaram as dificuldades e o que tinham aprendido. Destaco, a seguir, alguns fragmentos de depoimentos dos alunos:

- “Eu tive dificuldade ao colocar o número negativo e positivo e também de desenhar o plano cartesiano. O ponto correspondente a $(0, 0)$ é a origem.”
- “No começo tive dificuldade com alinhar os pontos para que os desenhos geométricos ficassem perfeitos, mas depois achei fácil e gostei da matéria.”
- “Foi um pouco difícil no início, aquelas retas, os cálculos, tudo aquilo. Eu aprendi que parece que quanto mais você aprende mais você sabe. Porque eu não sabia onde era o x e y , mas agora eu sei.”
- “Eu não entendi como colocar os pontos y e x e, na hora de desenhar, eu não conseguia entender o par ordenado.”
- “Na hora de desenhar o gráfico e encontrar os pontos.”
- “Achei difícil medir os centímetros, as retas.”
- “Encontrei dificuldade em entender a história de Descartes e também confundi a linha x com a linha y .”
- “No começo achei difícil, mas depois eu entendi o plano cartesiano. Mas também tive problemas com as medidas, por exemplo: com o zero tem de deixar 1 cm de distância, um de cada lado. E depois o outro problema foi com a régua, a distância era errada, a linha era só um pouquinho para lá ou para cá e já era considerada errada. Mas depois eu entendi tudo, para que serve o x e o y e acertei mais vezes com a régua.”

Segundo relato

Professora proponente: Mariucha Baptista de Paula.

Turma: 1º ano do ciclo II (5ª série).

Título do texto: “Matemática – uma grande criação da humanidade”.

Objetivos da atividade: mostrar aos alunos que a Matemática foi uma criação da humanidade e ainda está sendo modificada nos dias atuais.

Conteúdo envolvido: história da Matemática.

Reprodução dos textos propostos para leitura

“É comum as pessoas imaginarem que a Matemática foi inventada por grandes gênios que debruçados sobre seus livros programavam:

Hoje vou inventar os números, amanhã as operações e no domingo, algumas fórmulas bem difíceis...

Mas não é assim que as coisas acontecem... O conhecimento matemático vem sendo construído pela humanidade ao longo de milênios. Além da necessidade de criar ferramentas matemáticas para resolver problemas práticos, o ser humano é por natureza curioso. Gosta de investigar, descobrir e explicar coisas que acontecem ao seu redor!

Por isso, a Matemática é construída com tentativas, erros e acertos. Portanto, com muito trabalho... A história da Matemática nos mostra períodos brilhantes, mas também longos períodos de pouco ou nenhum progresso.

Claro que há nomes importantes, pessoas que contribuíram mais para seu desenvolvimento. No entanto, muitos dos conhecimentos que hoje utilizamos foram descobertos e aperfeiçoados na prática pelas pessoas comuns.

Isto é o mais legal dessa história: ela continua e nós também fazemos parte dela, pois podemos aprender, aplicar no nosso cotidiano e ensinar aos outros o que sabemos de Matemática!

Pense nisso!”

“Os numerais decimais não tiveram um único ‘inventor’. Muitos matemáticos contribuíram para sua criação e aperfeiçoamento. Conheça alguns deles.

- **François Viète** (1540-1603)

Foi advogado e dedicava suas horas vagas ao estudo da Matemática. Defendeu o uso das frações decimais e criou notações para representá-las.

- **Simom Stevin** (1548-1620)

Engenheiro belga, valorizava as aplicações práticas da Matemática.

Seu livro *De thiende* (O décimo) divulgou as vantagens da utilização do sistema decimal posicional para registrar números não-inteiros.

- **G. A. Magini** (1555-1617)

Italiano, provavelmente foi o primeiro a utilizar um ponto para separar a parte inteira da parte fracionária do número.”

Referências: Textos extraídos de ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Novo praticando Matemática**. São Paulo: Editora do Brasil, 2002, p. 21 e 194.

Antes da leitura

Para levantamento do conhecimento prévio sobre o assunto, iniciei a aula colocando, em cores vivas, para chamar a atenção dos alunos, a seguinte questão na lousa: Quem criou a Matemática? As respostas foram as mais diversas possíveis, como mostram as transcrições abaixo:

“Um matemático; um homem; uma pessoa; Robert Style; os americanos; os índios; os ingleses; os romanos; os italianos; os árabes; os gregos; os brasileiros; os peruanos; os argentinos; os africanos; os chineses; os japoneses; os coreanos; o irmão de Santos Dumont; o cérebro; Deus; Vinicius de Moraes; D. Pedro I; Ruth Rocha; os cientistas; Ulisses; os homens da caverna; os escravos.”

Após o levantamento dos dados com os alunos, definimos um objetivo para nossa leitura, que seria o de buscar informações sobre quem criou a Matemática. Nessa primeira fase antes da leitura, chamou minha atenção a variedade de respostas, a idéia de que a Matemática tenha sido criada apenas por uma pessoa ou uma civilização e o interesse e a curiosidade que a questão despertou nos alunos.

Durante a leitura

Conforme lia o texto em voz alta, observei que os alunos acompanhavam e matavam a curiosidade. Ao descobrirem que foi a humanidade que criou a Matemática, muitos ficaram decepcionados, pois queriam um único nome, outros se mostraram felizes ao saber que também podem ser atores dessa criação.

Como estava trabalhando números racionais na forma decimal e fracionária, também realizamos a leitura de um texto que falava das pessoas que contribuíram para essa invenção. Nesse momento, um fato relevante aconteceu: o texto possuía a data do nascimento e da morte da pessoa. Os alunos perguntaram o que queriam dizer aqueles números. Expliquei que essa data está sempre entre parênteses e separada por um traço.

Depois da leitura

Ao terminarem a leitura, os alunos registraram em seus cadernos um resumo do texto para melhor compreensão. Realizamos também uma análise crítica do texto.

Reflexões sobre a atividade

Os alunos ficaram satisfeitos com as leituras e pediram que ocorram com mais frequência. Observaram também que não imaginavam a possibilidade de realizar leituras de textos na aula de Matemática, pois, sempre que eles apareciam, eram associados a um cálculo.

A participação foi relevante; alunos com dificuldade contribuíram para o levantamento prévio do assunto e ao término da leitura registraram em seus cadernos o resumo do texto.

Terceiro relato

Professor proponente: Antonio Rodrigues Neto.

Turma: 1º ano do ciclo II (5ª série).

Título do texto: *O homem que calculava*.

Objetivo da atividade: a proposta desta experiência é desenvolver o hábito de leitura com suportes de textos diferentes do livro didático. No caso, será feita a experiência de introduzir a estrutura ficcional com o livro *O homem que calculava*. A escolha desse livro tem como fundamento sua ampla divulgação na área de Matemática, facilitando e estimulando, dessa forma, o acesso a esse tipo de narrativa.

Conteúdo envolvido: cálculos.

Reprodução do texto proposto para leitura

“Chamo-me Beremiz Samir e nasci na pequenina aldeia de Khói, na Pérsia, à sombra da pirâmide imensa formada pelo Ararat. Muito moço ainda, empreguei-me, como pastor, a serviço de um rico senhor de Khamat.

Todos os dias, ao nascer do sol, levava para o campo o grande rebanho e era obrigado a trazê-lo ao abrigo antes de cair a noite. Com receio de perder alguma ovelha tresmalhada e ser, por tal negligência, severamente castigado, contava-as várias vezes durante o dia.

Fui, assim, adquirindo, pouco a pouco, tal habilidade em contar que, por vezes, num relance calculava sem erro o rebanho inteiro. Não contente com isso passei a exerci-

tar-me contando os pássaros quando, em bandos, voavam pelo céu afora. Tornei-me habilíssimo nessa arte.

Ao fim de alguns meses – graças a novos e constantes exercícios –, contando formigas e outros pequeninos insetos, cheguei a praticar a proeza incrível de contar todas as abelhas de um enxame! Essa façanha de calculista, porém, nada viria a valer, diante das muitas outras que mais tarde pratiquei! O meu generoso amo possuía, em dois ou três oásis distantes, grandes plantações de tâmaras e, informado das minhas habilidades matemáticas, encarregou-me de dirigir a venda de seus frutos, por mim contados nos cachos, um a um. Trabalhei, assim, ao pé das tamareiras cerca de dez anos. Contente com os lucros que obtive, o meu bondoso patrão acaba de conceder-me quatro meses de repouso, e vou, agora, a Bagdá, pois tenho desejo de visitar alguns parentes e admirar as belas mesquitas e os suntuosos palácios da cidade famosa. E para não perder tempo, exercito-me durante a viagem, contando as árvores que ensombram esta região, as flores que a perfumam, os pássaros que voam, no céu, entre nuvens.

E, apontando para uma velha e grande figueira que se erguia a pequena distância, prosseguiu:

– Aquela árvore, por exemplo, tem 284 ramos. Sabendo-se que cada ramo tem, em média, 347 folhas, é fácil concluir que aquela árvore tem um total de 98.548 folhas! Estará certo, meu amigo?

– Que maravilha! – exclamei atônito. – É inacreditável possa um homem contar, em rápido volver d’olhos, todos os galhos de uma árvore e as flores de um jardim! Tal habilidade pode proporcionar, a qualquer pessoa, seguro meio de ganhar riquezas invejáveis!

– Como assim? – estranhou Beremiz. – Jamais me passou pela idéia que se pudessem ganhar dinheiro contando aos milhões folhas de árvores e enxames de abelhas! Quem poderá interessar-se pelo total de ramos de uma árvore ou pelo número do passaredo que cruza o céu durante o dia?

– A vossa admirável habilidade – expliquei – pode ser empregada em 20.000 casos diferentes. Numa grande capital, como Constantinopla, ou mesmo Bagdá, sereis auxiliar precioso para o governo. Podereis calcular populações, exércitos e rebanhos. Fácil vos será avaliar os recursos do país, o valor das colheitas, os impostos, as mercadorias e todos os recursos do Estado. Asseguro-vos – pelas relações que mantenho, pois sou bagdali – que não vos será difícil obter lugar de destaque junto ao glorioso califa Al-Motacém (nosso amo e senhor). Podeis, talvez, exercer o cargo de vizir-tesoureiro ou desempenhar as funções de secretário da Fazenda muçulmana!”

Referências: Texto extraído de TAHAN, Malba. *O homem que calculava*. São Paulo: Círculo do Livro, 1983, p. 15-6.

Antes da leitura

Apresentei aos alunos o título do livro e o nome do autor. O título *O homem que calculava* foi escrito na lousa para que os alunos o lessem. Logo a seguir foram feitas várias perguntas:

Alguém poderia me explicar ou dar um exemplo do que é fazer um cálculo? Você gosta de calcular? Por quê? Imagine uma grande quantidade de alguma coisa que você mais gosta. Fale em voz alta o número dessa quantidade que você imaginou. Escreva esse número no caderno de duas formas: por extenso e com os algarismos. Quantos algarismos tem o número que você escreveu? Qual é o maior algarismo do número escrito por você? Que “casa” ele ocupa? Quais são os algarismos? Qual a diferença entre número e algarismo? Você sabe contar até que número? Qual é o maior número que você consegue falar e escrever?

Você conhece máquinas que contam? Quais são? Quem conta os torcedores que vão aos estádios? Quem conta os passageiros dos ônibus? Quem conta o número de habitantes de uma cidade, de um país? Número de torcedores, de passageiros, de habitantes, como são feitas essas contagens? Um homem é capaz de contar grandes quantidades de uma forma bem rápida? Que dificuldade você sente ou percebe ao tentar fazer esse tipo de tarefa?

Durante a leitura

A estratégia utilizada foi a leitura em duas partes. Uma feita por mim em voz alta, com pausas e entonações, sem que os alunos tivessem a posse do texto. O professor exercita o papel do contador de histórias. O objetivo é estimular nos alunos o prazer de ouvir uma história. Nas pausas, são feitas perguntas aos alunos sobre o que acabou de ser narrado, com a intenção de exercitar a concentração e a memória, duas habilidades essenciais para o desenvolvimento do hábito de leitura.

Na segunda parte, com a posse do texto, os alunos fizeram a leitura seguindo as mesmas pausas feitas anteriormente por mim. Escolhi vários alunos para a leitura do trecho que já havíamos lido. Foi uma forma de dar ritmo à leitura para que os alunos comparassem sua fala, entonação, com a minha e a dos colegas. É uma estratégia com a intenção de desinibir e fazer com que, na repetição, os alunos possam corrigir as pronúncias das palavras e aproveitem para perguntar seus significados. Além disso, foram feitas algumas perguntas sobre cada parágrafo ou trecho lido. Todas essas ações têm o objetivo de dar suporte para o desenvolvimento de habilidades apontadas no *Referencial*, que, no caso, são: localização do tema ou da idéia principal, esclarecimento das palavras

desconhecidas por inferência ou consulta do dicionário e destaque das palavras-chave para identificação dos conceitos veiculados.

Depois da leitura

Depois da leitura, inseri questões referentes tanto ao entendimento do texto como ao conteúdo e aos conceitos matemáticos explorados pelo autor. Pedi aos alunos que recontassem a história sem a posse do texto. Fiz algumas perguntas para que os alunos lembrassem de informações e fatos que organizam o conteúdo da história lida por eles.

Foi uma atividade coletiva. Na verdade, consistiu em recontar a história coletivamente com a participação de toda a sala. Feito isso, foi sugerido o desafio: eles deveriam escrever a história que acabara de ser recontada pela turma.

Depois da história recontada e registrada, foram retomadas algumas questões feitas antes da leitura e durante a leitura e introduzidas novas questões.

Especificamente para essa história, algumas questões puderam ser construídas para estimular a imaginação dos alunos, na medida em que a história é de estrutura ficcional e, portanto, permite algumas ações com esse objetivo. São essas:

Beremiz, também conhecido como “O Homem que Calculava”, possui a habilidade de contar pássaros, formigas e folhas de árvore. Você acha possível esse tipo de habilidade? Por quê? Qual parte do texto mais chama sua atenção em relação à habilidade que Beremiz possui para contar as coisas que o rodeiam? Qual a tarefa em que Beremiz começou a desenvolver a habilidade no processo de contagem? Qual é a árvore escolhida pelo homem que calculava para mostrar que as folhas de uma árvore podem ser contadas? Qual o caminho proposto por Beremiz para a contagem do número de folhas da árvore escolhida por ele? Você seria capaz de imaginar um caminho diferente do que foi proposto por ele? No texto, como você imagina a figueira escolhida por Beremiz para o cálculo do número de folhas? Você já viu uma figueira? Se não conhece, pesquise e esboce um desenho na tentativa de ilustrá-la. Você acha que o cálculo feito pelo homem que calculava, em relação ao número de folhas da figueira escolhida por ele, revela a medida exata da quantidade dessas folhas? Por quê? O caminho proposto por Beremiz, na contagem das folhas da figueira, pode ser usado em outras situações de nossa vida, em nossa cidade? Quais? Você saberia descrever uma situação que você vivenciou em que poderia ser usado esse tipo de cálculo proposto por Beremiz?

Reflexões sobre a atividade

Nesta atividade, o foco de maior desempenho e envolvimento foi antes da leitura e durante a leitura. As questões dirigidas à sala, antes da leitura, produziram exemplos interessantes para a discussão sobre o que é realizar um cálculo. Na parte em que é sugerido aos alunos imaginarem uma quantidade do que eles mais gostam, um dos alunos propôs duzentas *pizzas*. Esse exemplo conduziu à questão: se era possível alguém comer tanta *pizza*. A reação, apesar de a maioria gostar de *pizza*, foi a de ficarem estufados até o momento em que começaram a relacionar essa quantidade com o tempo. Em quanto tempo é possível alguém comer duzentas *pizzas* sem enjoar? Um mês? Um ano?

Outro momento interessante antes da leitura ocorreu em relação à pergunta sobre as máquinas que contam as pessoas que passam pelos ônibus e pelos estádios. É importante para o desenvolvimento de alguns conceitos na 5ª série poder relacionar a Matemática com as máquinas. Um instrumento simples como a catraca pode ser explorado como um recurso para entender melhor a estrutura do número e sua leitura. Os alunos gostam e ficam curiosos.

Já durante a leitura, o desafio maior foi o vocabulário. O texto escolhido está muito relacionado à cultura árabe. Apesar da dificuldade da leitura de palavras que não pertencem a nossa cultura e a nosso cotidiano, foi desafiador e enriqueceu a aula.

A dinâmica de orientar os alunos a imitar minha entonação, feita em uma das leituras, fez com que lessem com mais facilidade. Também utilizei a antiga estratégia de mediar o que cada aluno deveria ler e o momento em que deveria parar. O jogo de continuar a leitura a partir de uma frase ou de um parágrafo, lido pelo colega, obrigou os alunos a se concentrarem e permitiu que a aula não ficasse centrada apenas na exposição dos conceitos matemáticos.

O texto contém palavras diferentes quando comparado a outros tipos de textos a que os alunos estão habituados. Isso gera desconforto na leitura, se não houver mediação. Mas a relevância nesse tipo de texto não está nessa questão e sim na possibilidade de introduzir ou retomar os procedimentos da contagem e do cálculo com base em situações ficcionais. Relacionar a Matemática com a imaginação é de essencial importância para melhorar o significado das idéias e da linguagem matemática. A Matemática não pode ser abordada apenas em função do cotidiano do aluno. Ela também deve ser uma ferramenta para questionar o cotidiano, propondo situações novas baseadas na imaginação, e um texto ficcional é um bom recurso para esse objetivo. O personagem Beremiz, o “Homem que Calculava”, possui habilidades exageradas no procedimento de contar as coisas que o rodeiam, quando comparado à maioria das pessoas; no entanto, convida os alunos a imaginar outros lugares do mundo e outras épocas. Diferentemen-

te da história da Matemática, que convida a olhar o passado, ancorado em fatos que realmente sucederam, o texto ficcional dá liberdade de explorar experiências possíveis ou não de serem realizadas. Para o pensamento matemático isso é essencial, já que ele também é construído com procedimentos argumentativos que oscilam entre a possibilidade e a impossibilidade do que se investiga.

Contar a quantidade de pássaros *num volver de olhos* pode parecer impossível. Um dos alunos imaginou que seria possível desde que usássemos uma filmadora. Reproduzir a revoada de pássaros congelando a imagem, no *pause*, resolveria o problema de nossa lenta percepção visual. Esse tipo de argumentação só é possível se cultivarmos a imaginação. Textos ficcionais como *O homem que calculava* possibilitam esse tipo de experiência.

Quarto relato

Professora proponente: Joelma Ângela de Lima Melo.

Turma: 1º ano do ciclo II (5ª série).

Título do texto: Folheto de supermercado – texto informativo.

Objetivos da atividade: conhecer os números decimais, aprender sua leitura e resolver operações.

Conteúdo envolvido: números decimais.

Reprodução do texto proposto para leitura

Esta atividade poderá ser realizada com qualquer folheto de supermercado.

Antes da leitura

Iniciei conversando com os alunos sobre a organização dos supermercados. Eles são separados por seções: mercearia, frios e laticínios, bebidas, perfumaria, bazar, açougue e padaria.

Depois coloquei na lousa estas perguntas:

- Quais produtos ficam na mercearia?
- Quais produtos ficam na perfumaria?
- O que são frios e laticínios? Dê exemplos.
- Quais produtos ficam nas prateleiras das bebidas?

Deixei registrado na lousa o que eles responderam.

Durante a leitura

Entreguei panfletos de supermercados para que fizessem sua leitura e pedi que fossem relatando as informações que podiam obter nesses panfletos.

Em seguida, solicitei que elaborassem listas de compras. Essas listas foram feitas em tabelas (como nos modelos abaixo) e com base nos dados dos panfletos.

Mercearia

Quantidade	Produto	Marca	Valor (R\$)

Frios e laticínios

Quantidade	Produto	Marca	Valor (R\$)

Depois da leitura

Depois de preenchidas as tabelas de compras, questionei se tiveram dificuldades em classificar algum produto. Quais? Pedi que fizessem um relato por escrito, contando como é ir ao supermercado com os pais: O que você observa? Eles comparam os preços? Pesquisam e observam as ofertas? Preocupam-se em pegar primeiro os alimentos que são essenciais?.

Na sequência, pedi que fizessem a leitura de alguns números constantes nos panfletos e solicitei que dessem exemplos de alguns menores que 1 e maiores que 1.

Propus algumas situações-problema que seriam resolvidas por meio de operações, como:

$$1,79 + 3,99; 3,69 - 0,65; 1,13 \times 4$$

Reflexões sobre a atividade

Esta foi uma atividade que envolveu a sala inteira, todos participaram. No início, a maioria dos alunos teve dificuldades em me responder quais produtos ficavam na mercearia; dei, então, exemplos com a ajuda de alguns alunos para que todos entendessem melhor.

Eles fizeram um relato por escrito de como é ir ao supermercado com os pais. Cito alguns dos relatos:

- “Minha mãe pega primeiro arroz, feijão, macarrão, açúcar...”
- “Minha mãe faz uma lista antes de ir ao mercado.”

- “Meus pais pesquisam o melhor preço.”
- “Meu pai compara o preço do produto com a quantidade, por exemplo, se o pacote de dois quilos de açúcar fica mais barato que dois pacotes de um quilo.”

Eles não sabiam que esses números são os decimais, e resolveram as operações que coloquei na lousa sem dificuldades.

Os exemplos que eles me deram sobre números menores e maiores que 1, foram:

Menores que 1: 0,89; 0,65; 0,45.

Maiores que 1: 1,79; 2,99; 1,59; 1,19.

Perguntei por que, e eles me responderam que todo número que começa com zero e depois a vírgula é menor que 1, e quando antes da vírgula tem o 1, é porque é maior que 1, e quando antes da vírgula tem o 2, é porque é maior que 2. Então coloquei na lousa essa pergunta: O número 1,00 é maior ou menor que 1? Responderam-me o seguinte: nem maior, nem menor, é igual a 1.

Escrever ou falar um valor (R\$) não é dificuldade para eles, mas desconheciam a leitura dos números decimais, então, aproveitei e expliquei a leitura de números decimais.

Nessa atividade pudemos trabalhar ainda:

- Frações: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4} = 0,500$ g, $0,250$ g.
- Unidades de peso: kg, g.
- Unidades de medidas: l, ml.

Quinto relato

Professora proponente: Maria de Fátima Jesus Vieira Wick.

Turma: 2º ano do ciclo II (6ª série).

Título do texto: Receita culinária: pudim de leite em pó.

Objetivo da atividade: explorar o conceito de proporção, equivalência, fração e regra de três em um gênero de texto diferenciado.

Conteúdo envolvido: proporcionalidade.

Reprodução do texto proposto para leitura

Pudim de leite em pó

Ingredientes

9 colheres (sopa) de leite em pó

6 colheres (sopa) de açúcar

3 ovos

2 xícaras de água morna

Modo de fazer

Bata todos os ingredientes no liquidificador por 4 minutos.

Coloque em forma caramelada e leve em banho-maria ao fogo por uma hora.

Antes da leitura

Antes de apresentar o texto da receita, perguntei quem sabia o que significa a palavra “receita”. Perguntei também: Para que servem as receitas? Quais tipos de receitas existem?

As perguntas foram respondidas, em grande parte, dentro das expectativas.

Propus então que nos dedicássemos às receitas culinárias e perguntei se algum deles gostava de cozinhar e se sabia utilizar receitas ao preparar algum novo quitute. Perguntei ainda se sabiam dizer como as receitas culinárias são apresentadas.

Construí, na lousa, um esquema de representação com base nas idéias dos alunos: título, ingredientes, modo de fazer e tempo de preparo.

Discutimos que as receitas culinárias são em geral apresentadas dessa maneira para facilitar o entendimento dos passos a serem seguidos na preparação da receita.

Na questão do tipo de apresentação, os alunos lembraram que algumas receitas culinárias trazem o rendimento e, ao confirmarem as expectativas na leitura, verificaram que nessa receita não havia essa informação.

Perguntei quem gostava de pudim e se gostariam de conhecer uma receita de pudim de leite em pó! Questionei também o que uma receita culinária tem a ver com Matemática.

Alguns alunos comentaram que as quantidades dos ingredientes têm tudo a ver com Matemática. Chamei a atenção dos alunos para possíveis situações de frações e proporções dos ingredientes.

Durante a leitura

Apresentei o texto da receita e perguntei se essa receita tinha a apresentação da forma que imaginamos.

Na seqüência, pedi aos alunos que lessem, individualmente, o texto da receita e anotassem as palavras e expressões desconhecidas.

Alguns alunos perguntaram o significado de “banho-maria” e “forma caramela-da”. Disse que poderiam utilizar o dicionário, mas outros alunos que sabiam já foram dando as respostas.

Pedi que observassem as medidas utilizadas e questionei: Que unidades de medida existem nessa receita? Quais medidas de tempo são utilizadas?

Explorei a proporcionalidade entre as quantidades com base em hipóteses do tipo: Suponha que temos 5 ovos e queremos aumentar nossa receita; como ficarão as outras quantidades? Ou, então, se temos apenas 6 colheres de sopa de leite em pó?

Trabalhamos a proporcionalidade para descobrir os novos números. Analisamos coletivamente as respostas apresentadas.

Com relação às unidades de medidas, um aluno informou que, em sua receita, o leite em pó teria de ser medido em xícaras (duas): levantei a possibilidade de existência de equivalência de medidas.

Outra aluna disse que seu pudim era feito com maior quantidade de leite em pó, porém a medida também é apresentada na forma de colheres de sopa (doze). Aproveitei para encadear o raciocínio de quais seriam as outras medidas. Primeiro, perguntando qual era o palpite de cada um sobre as novas quantidades dos outros ingredientes e o porquê das respostas.

Partindo das respostas, seguimos o exemplo: três colheres de leite em pó correspondem a um ovo; se a receita informa doze, então quatro ovos dão a proporção correta. Aleguei, porém, que nem sempre é visível a proporcionalidade, e um bom caminho seria montar uma regra de três simples.

Ao calcularmos a quantidade de água necessária para uma receita com quatro ovos, deparamos com um resultado na forma fracionária: $\frac{8}{3}$.

Discutimos qual o melhor caminho para visualizarmos a quantidade de água corretamente: a forma $\frac{8}{3}$ foi descartada; então, efetuamos a divisão, concluindo que utilizaríamos duas xícaras cheias e dois terços de xícara de água. Continuamos a conta de

divisão, obtendo o resultado em forma de dízima periódica: 2,666... Ao compararem os resultados, os alunos preferiram o anterior, pois a visualização ficou mais clara.

Depois da leitura

Dividi a turma em grupos e propus que cada grupo trabalhasse com uma receita de sua escolha (garanti a diversidade de receitas: salgados, bolos, bolachas etc.). O trabalho de cada grupo consistiu em redigir a receita, após o que exploramos as idéias matemáticas, de modo semelhante ao da receita trabalhada em classe.

No final, cada grupo apresentou sua receita aos colegas.

Uma aluna perguntou se o tempo de cozimento também aumentaria caso aumentássemos a quantidade de cada ingrediente. E, sem esperar resposta, outro aluno emendou: “O tempo de bater os ingredientes no liquidificador também aumentaria?”.

Aproveitei para explorar a forma de apresentação do tempo no texto: minutos e hora, bem como suas equivalências. Com os alunos, concluímos que, desde que se utilizasse uma forma própria para pudim e se seguissem os passos de acordo com a receita, o tempo de cozimento não se alteraria. Quanto ao tempo de batimento no liquidificador, todos concordaram que, por não haver nenhum ingrediente mais sólido, também não haveria alteração.

Reflexões sobre a atividade

Quando concluímos a atividade, os alunos comentaram que, para melhorar o projeto, o ideal seria que cada grupo, ao apresentar sua receita, também levasse seu quitute para compartilhar com todos os colegas de classe. Apesar de não termos posto em prática essa idéia, seria uma opção.

Sexto relato

Professora proponente: Licia Taurizano do Prado Juliano.

Turma: 1º ano do ciclo II (5ª série).

Título do texto: “Medimos tudo?”. Proposta com base em um texto de livro paradidático.

Objetivo da atividade: trabalhar com unidades de medidas.

Conteúdo envolvido: unidades de medidas.

Reprodução do texto proposto para leitura

MEDIMOS TUDO?

Maria Fernanda acorda cedo para ir à escola. Toma seu café, pega o lanche e vai para o ponto de ônibus. Parando aqui e ali, a viagem até a escola dura uns 15 minutos.



Naquele dia, na aula de Matemática, o professor perguntou:

— O que vocês já mediram ou contaram hoje? Cada um pense no que já fez, desde que acordou até agora, e anote tudo o que se relacione com alguma medida ou contagem.

Maria Fernanda foi pensando e escrevendo no caderno:

Acordei às 6 horas. Comprei 1 litro de leite e 6 pãesinhos. Andei 2 quadras para chegar ao ponto de ônibus. O ônibus percorreu uns 8 quilômetros e levou 15 minutos para chegar à escola. Na aula de Educação Física, dei 5 voltas na quadra. Como ela mede 40 metros por 20 metros, cada volta tem 60 metros. Assim, percorri ao todo 300 metros.



Que frio! O termômetro está marcando 10 graus.
Por favor, quero meio quilo de carne.
Coloque 20 litros de gasolina.
Qual é o preço de 1 dúzia de ovos?
Comprei um carretel de linha de 100 metros! Minha pipa vai subir bastante!
Minha tia está fazendo regime porque engordou muito. Está com 95 quilos!

No final, o professor perguntou:

— Quer dizer que podemos medir tudo? Ou será que existem coisas que não podem ser medidas?

Depois de tantos exemplos, foi difícil para eles encontrar alguma coisa que não pudesse ser medida. Demorou um pouco, e então Pedro falou:

- A gente não mede a alegria nem a tristeza.
 - Nem a amizade — disse Rodrigo.
 - Nem a beleza ou a feiúra — acrescentou Vítor.
- Terminaram concluindo que medimos muitas coisas, mas não tudo.

Referências: MACHADO, Nilson José. **Vivendo a Matemática** – medindo compromentos. São Paulo: Scipione, 1995, p. 5-7.

Antes da leitura

Comentei com os alunos que iríamos ler um texto que fala sobre medidas e perguntei se poderiam me responder por que iríamos ler esse texto, em vez de simplesmente passar a matéria na lousa? Questionei: Lemos para quê?

Os alunos se manifestaram dizendo que lemos para conhecer mais a respeito de determinados assuntos. Expliquei que o texto que iríamos ler foi tirado de um livro que recebe o nome de *paradidático*. O livro *paradidático* geralmente complementa o didático.

Propus aos alunos analisar cuidadosamente a aparência desse livro: a capa, as gravuras, a contracapa, o título, o nome da coleção, a data da edição etc.

Os alunos observaram que o livro escolhido continha na contracapa a lista de distribuidores da editora, em todo o Brasil. Expliquei para eles qual o objetivo da editora ao levar a nosso conhecimento a lista de distribuidores.

Depois convidei-os a ler a vida do autor, que se encontra na contracapa dessa edição, e fui questionando: O que você observa sobre a vida do autor? O que mais o marcou sobre a vida dele? Você já leu algum livro desse autor? Você gostaria de fazer o mesmo que esse autor fez na vida, até chegar a escrever este livro?

Na seqüência, pedi que observassem o índice do livro, no qual encontramos títulos diversos, que são os capítulos do livro. Perguntei: Quantos capítulos esse livro tem? Agora, após verificarmos tudo isso, o que vocês esperam encontrar nas páginas desse livro? O que sabemos sobre medir? O que nós medimos?

Entre as respostas dos alunos, destacaram-se: Medimos a água, o leite, a mesa, uma sala, nossa altura, o tempo, as temperaturas, as distâncias etc.

Durante a leitura

Combinamos que cada um leria um parágrafo do texto em voz alta e que, durante a leitura, fossem sublinhando as expectativas confirmadas.

Concluída a leitura, fiz diversas perguntas e propostas de trabalho: De acordo com o texto lido, o que medimos durante nosso dia? (Tempo, leite, pães, quilômetros, voltas na quadra...). Durante a leitura do texto fiz algumas intervenções para perguntar: Você conseguiu entender as palavras desconhecidas? Qual a palavra-chave que encontramos para entender o conteúdo desse livro? Ao que me responderam: “Medidas”. Vamos escrever uma pequena frase que expresse o conteúdo do livro, respondendo à pergunta: Medimos tudo? Escreva um texto sobre tudo o que fez nesta manhã antes de vir à escola, como fez Maria Fernanda. Agora, vamos fazer um resumo na lousa, com as frases sublinhadas por vocês que, em sua opinião, confirmaram as antecipações que fizemos a respeito do conteúdo do livro.

Depois da leitura

Depois da leitura, pedi que registrassem o que entenderam desse texto, qual foi a impressão a respeito desse assunto e se já sabiam de tudo o que leram, ou se algumas coisas foram novidades. Pedi que escrevessem um texto resumindo tudo o que entendemos sobre medidas até agora. Pedi que elaborassem as frases e eu as escreveria na lousa, solicitando que todos dessem sua contribuição.

Reflexões sobre a atividade

Na hora de realizar a aula proposta, tive dificuldades com o número de livros paradidáticos. Eram apenas dois. Tirei xerox, mas apenas oito cópias, pois não havia mais *toner*. Isso dificultou o andamento da aula.

Observei que, quando perguntei o que medimos, alguns alunos citaram apenas exemplos do que medimos com o metro. Isso foi relacionado à imagem da capa, que era a figura de um centímetro usado para costura. Quando perguntei o que não medimos, responderam:

“Números, o céu, as estrelas.” Na verdade, eles entenderam que não se pode medir o que não tem fim. Uma aluna disse que não iria responder, pois não estava com vontade. Eu aproveitei e comecei a fazer a relação do que não medimos. Não se diz, por exemplo: “Hoje estou com um quilômetro de vontade”, “Meu amor por você é mais do que um quilo”.

Após esclarecido o que medimos, aí vieram exemplos muito bons. Um dos alunos escreveu o seguinte texto referente ao que ele fez de manhã até chegar à escola:

“Medi a quantidade de água para tomar banho, o xampu, a quantidade de café, a quantidade de dinheiro para comprar o pão, a quantidade de manteiga para pôr no pão, a quantidade de pasta para escovar os dentes, a quantidade de água para lavar a boca, o tempo para chegar à escola”.

Sobre a frase que resume o livro, ele escreveu: “Medir, medir e medir tudo”.

Sétimo relato

Professora proponente: Eliete de Moraes Andrade.

Turma: 2º ano do ciclo II (6ª série).

Título do texto: “O tempo e suas medidas”.

Objetivo da atividade: explorar, em situações contextualizadas, as transformações de unidades de medida.

Conteúdos envolvidos: unidades de medida de operações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Reprodução do texto proposto para leitura

2. O tempo e suas medidas

As horas, os dias, os meses, os anos... Observando o céu e os ciclos da natureza, a humanidade criou maneiras de contar e medir o tempo.

Há milhares de anos, os chineses cravavam uma estaca no chão, num lugar onde o Sol batesse durante todo o dia.

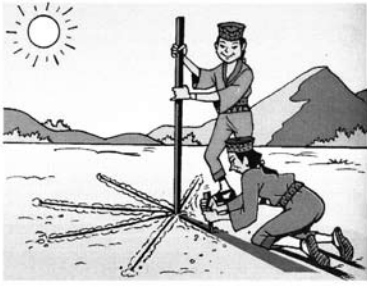
Observando como a sombra da estaca se deslocava, faziam marcas no solo, dividindo o período em que havia luz solar em 12 partes iguais. Depois, estabeleceram que a noite também teria 12 partes iguais. O período entre um amanhecer e outro ficou então dividido em 24 partes iguais.

1 dia = 24 horas

Muito tempo depois, surgiu a necessidade de dividir a hora em partes iguais, e foi criado o minuto.

1 hora = 60 minutos

Veja a possível origem da palavra *minuto*:
hora diminuída → diminuta → minuto



A hora foi dividida uma segunda vez, dando origem ao segundo.

1 minuto = 60 segundos
1 hora = 3 600 segundos

Podemos ver que essas unidades de medida não fazem parte de um sistema decimal.
Por quê?

Observando a natureza, numa época muito distante, os sábios perceberam que as estações se repetiam em intervalos de aproximadamente 360 dias. Talvez por isso tenha-se dado preferência a grupos de 12, 24 e 60, que são divisores de 360, para a divisão do tempo.

E os meses e as semanas?

Cada fase da Lua (Nova, Crescente, Cheia e Minguante) tem duração aproximada de 7 dias.

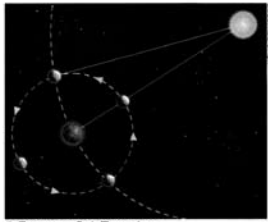
Os romanos chamavam esse intervalo de tempo de *septimana* (7 manhãs). Daí o nome *semana*.

1 semana = 7 dias

O tempo decorrido entre uma Lua Nova e outra recebeu o nome de *metior* e deu origem ao mês.

Temos meses de 28, 29, 30 e 31 dias.

1 ano = 12 meses
1 ano = 365 dias



Esquema Sol-Terra-Lua. Tamanhos e distâncias representados sem escala.

Junte-se a um colega. Procurem em jornais ou revistas e cole nos cadernos manchetes, anúncios ou textos em que apareçam medidas de tempo: ano – mês – dia – hora – minuto – segundo.

Ano bissexto

O planeta Terra leva 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 46 segundos para dar uma volta completa ao redor do Sol. Portanto, o ano solar tem aproximadamente 6 horas a mais do que o ano do calendário.

Como $4 \cdot 6 \text{ horas} = 24 \text{ horas}$, a cada 4 anos temos um ano com 366 dias para compensar essa diferença.

São os anos bissextos, em que o mês de fevereiro tem 29 dias.

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29			

Referências: ANDRINI, Alvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Novo praticando Matemática**. São Paulo: Editora do Brasil, 2002, p. 132-3.

Antes da leitura

Esse momento antes da leitura foi importante e interessante como forma de coleta de dados, pois nele os alunos colocaram suas suposições sobre o tema. Fiz questões, como: O que é tempo? Como se mede o tempo? etc.; ou, ainda, deixei os alunos discorrerem livremente sobre o que sabiam ou não sobre o tema, estipulando um tempo para as considerações. A análise dos subtítulos também deu boas dicas do que esperar da leitura; deles também pude formular várias questões sobre o tema. Os subtítulos eram:

- E os meses e as semanas? (seguido do esquema Sol-Terra-Lua).
- Ano bissexto (acompanhado do desenho de um calendário de fevereiro com 29 dias). Aqui seria interessante fazer algumas perguntas, como: O que é ano bissexto? De quanto em quanto tempo ocorre? Por que ocorre? etc.
- Situações e problemas envolvendo medidas de tempo. Perguntas como: O que virá agora?, Que situações são essas? etc.

As figuras também forneceram uma fonte de investigação do assunto e estímulo à imaginação. Nesse texto havia vários desenhos e ilustrações que auxiliavam a compreensão do tema. Há na página 132 um desenho com dois homens fazendo uma atividade prática de medir a “caminhada” da sombra de uma vareta; na página seguinte, um esquema Sol-Terra-Lua, representando os movimentos de rotação e translação da Terra; e, no fim dessa mesma página, um calendário do mês de fevereiro com 29 dias. Com as imagens foi possível estimar sobre o que esperam ler, que tipo de informação será dada etc.

Após a passagem pelas etapas anteriores, perguntei à turma: Então, por que vamos ler esse texto?

Depois de algumas respostas, explicitiei o objetivo: definir tempo, suas medidas e como utilizá-las matematicamente.

Fiz anotações das prévias dos alunos para posteriores comparações.

Durante a leitura

Ao lerem o texto, os alunos se revezaram em leitura compartilhada em voz alta. Foi possível localizar a idéia central do tema logo nas primeiras frases: “As horas, os dias, ...”, assim como as palavras-chave (dias, horas, minutos...); a cada parágrafo fazíamos uma parada para esclarecimento das palavras desconhecidas ou de significado dúbio.

O texto é interessante, já que esclarece (até mesmo para mim) a possível origem de algumas palavras – minuto, semana –, e também sugere em um box verde na página 133 que o aluno se junte a um colega e pesquise em outras fontes sobre o tema. Esclareci as unidades específicas de medida do tempo, diferentes do sistema decimal; fiz desenhos da Terra ao redor do Sol para explicar o ano bissexto (lousa); mostrei que o ano pode ser dividido em meses, estes em dias, os dias em horas... E assim por diante.

Nos problemas formulados há a ênfase nas operações com transformação das unidades de medidas: dias → horas, horas → minutos, ficando claro que o sentido geral do texto é mostrar a importância da utilização das operações matemáticas e sua praticidade na vida real.

Depois da leitura

Após a leitura do texto e a explanação das situações-problema, perguntei aos alunos o que significa a palavra “tempo”. Pedi que relatassem oralmente suas impressões, se houve mudança no significado, se o reforçou etc. Quando se abre para todos apresentarem suas opiniões, geralmente há interrupções para se manifestarem as opiniões contrárias ou a favor do que está sendo abordado, o que gera discussões muitas vezes acaloradas, mesmo por parte daqueles que não dizem nada significativo, mas querem

expressar sua opinião. É nesse momento que pedimos aos alunos uma síntese do texto lido e da explanação dos exemplos no caderno. Essa parte do processo, o “depois”, é importante para verificar o progresso da leitura e a assimilação significativa do texto lido.

Eis algumas opiniões dos alunos, coletadas após a atividade:

- “A leitura desse texto foi diferente; todos os alunos que queriam ler tiveram a oportunidade de ler, e eu observei muita coisa e aprendi muita coisa que eu nem imaginava; por exemplo, a origem da palavra minuto: hora diminuída, diminuta, minuto, e principalmente sobre o ano bissexto, que a cada quatro anos acontece; o ano bissexto, em vez de 28 dias, tem 29 dias.”
- “Estávamos aprendendo sobre o ano, dia, mês, hora e minuto. Aprendemos como os chineses dividiram o dia da noite, sobre a Lua que gira ao redor da Terra e a Terra que gira ao redor do Sol; aprendemos a origem das palavras, por exemplo, manhã... E que um ano tem 12 meses, um minuto, 60 segundos.”
- “Bom, eu achei superinteressantes esses textos que nós lemos, mas o que eu mais gostei foi que a professora leu o texto sem pressa, para que nós alunos entendêssemos o que ela falava. Eu aprendi e pude aproveitar muito essa chance que ela nos deu, para que nós entendêssemos. Não só eu, mas alguns alunos também acharam interessante falar sobre as estações do ano, semana, hora, mês, e outras coisas interessantes. Mas valeu a pena mesmo, de verdade.”
- “Eu achei legal porque eu entendi melhor o texto; foi uma experiência diferente, eu entendi o que é ano bissexto e foi muito interessante. Eu gostaria que a gente fizesse novamente porque deu para entender melhor, muito melhor o texto.”

Reflexões sobre a atividade

Gostei muito de fazer o trabalho de leitura com o 2º ano do ciclo II (livro didático) nessa perspectiva de pensar os diferentes momentos da leitura. Todos queriam muito participar, lendo ou dando opiniões sobre as questões propostas; participaram de forma alegre e interessada. Foi produtivo para todos.

Oitavo relato

Professora proponente: Regina Célia Schoba de Zotti.

Turma: 4º ano do ciclo II (8ª série).

Objetivo da atividade: coletar e organizar dados coletados por meio de formulação de perguntas objetivas.

Conteúdo envolvido: organização de procedimentos de coleta e dos dados de uma pesquisa.

Reprodução do texto proposto para leitura

Nessa atividade não usamos um texto prévio, mas, levando em conta que os jovens ainda gostam de organizar os famosos cadernos de perguntas, propus a elaboração de um caderno especial de questões que permitisse a publicação e agilizasse a atividade de entrevistas e tabulação.

Na classe de 35 alunos, organizamos grupos de 5, cada um dos quais formularia perguntas para coletar dados para uma pesquisa de vários temas de interesse do grupo.

Antes da leitura

A atividade inicial foi a elaboração de questões pelos grupos, que foram solicitados a definir o tema da pesquisa; formular perguntas objetivas; organizar a circulação do caderno para coletar as respostas; apurar os dados, organizá-los e apresentá-los em tabelas ou gráficos; analisar e interpretar os dados coletados.

Cada uma das perguntas formuladas foi escrita na primeira linha de cada página de um caderno e foi reservado espaço para dez respondentes, com números de 1 a 10 para identificação.

Oralmente, as questões eram criadas e testadas se obtinham respostas sim ou não.

Durante a leitura

Os cadernos circularam entre os respondentes (alguns da própria classe e outros de outra turma). Pela reação dos respondentes, os alunos foram observando que algumas questões estavam claramente formuladas, mas outras suscitavam dúvidas ou diversidade de interpretação.

Selecionadas as questões, registramos no cabeçalho da folha do caderno, e em cada linha numerada, as respostas dos alunos. Esses cadernos foram trocados nas equipes, e essa atividade, realizada em seis salas. Assim o número da amostragem aumentou rapidamente.

Depois da leitura

Cada grupo apresentou os resultados da enquête realizada; discutimos como calcularam porcentagens, que tipo de gráfico era mais interessante para comunicar os resultados etc.

Com os cadernos completos, selecionamos as folhas que continham perguntas compatíveis com o tema da pesquisa escolhido pelo grupo. Assim os grupos tabularam e calcularam as porcentagens, organizaram as tabelas e selecionaram o gráfico mais adequado para divulgação.

Analisando os resultados das pesquisas, construíram cartazes com o título da pesquisa, o gráfico e uma pequena redação como conclusão. Poderia ser um alerta, um esclarecimento ou uma denúncia do que estava ocorrendo no momento analisado.