

Universidade de São Paulo

EDM0615 – Educação Matemática

Prof^a. Raquel Milani

Sobre leitura e escrita nas aulas de matemática

"Textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto"

O que a frase acima diz para você?

A quais textos a frase se refere?

Relações entre práticas de leitura e atividade matemática

FONSECA, M. C. F. R., CARDOSO, C. A. Educação matemática e letramento: textos para ensinar matemática, matemática para ler o texto. In: NACARATO, A. M., LOPES, C. E. (Orgs.). Escritas e leituras na educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

Pesquisa de Flavia Ferrari

Textos de Matemática - livros didáticos, leitura realizada pelo/a professor/a. Predomínio da resolução de exercícios.

"Os alunos não sabem interpretar o que o problema/enunciado/texto pede".

"Solução": contar com a ajuda do professor de língua portuguesa...

(Smole e Diniz)

a dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas está, entre outros fatores, ligada à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferentes na matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, média, volume, produto – podem constituir-se em obstáculos para que ocorra a compreensão. (p.72)

Vocabulário "exótico", ambiguidade de significados, desconhecimento funcional do conteúdo matemático.

Simbologia própria da matemática, com poucas palavras.

Não há a predominância da língua materna.

Como trabalhar com os textos matemáticos?

- Explicar e escrever, na linguagem materna, os resultados e procedimentos matemáticos
- Ajudar na compreensão do significado dos símbolos, sinais e notações.
- Construir em aula uma rotina de leitura (individual, oral, silenciosa, compartilhada).

Textos de outros contextos para ensinar Matemática

Anúncios de produtos, mapas, contas de serviço público, visores de aparelhos de medida, manchetes de jornal.

Exercícios com referência à realidade ou semirrealidade.

Contextualizar o ensino de Matemática.

(MST, 1996)

Quando os jovens e adultos pedem para “aprender os números e as contas” eles estão certamente pensando em números e contas ligados ao mundo em que vivem, números e contas encharcados de vida, dentro de um contexto. Eles sabem que precisam dos números e das contas para resolver problemas reais, verdadeiros de sua vida diária e também para entender dos fatos e dos problemas que acontecem no seu município, estado, no Brasil e no mundo. Portanto, números e contas que têm sentido, ganham significado dentro das diferentes situações em que estão sendo utilizados.[...] É por isso que afirmamos que estudar, por exemplo, o número 2 solto, fora de um contexto, de uma situação de vida concreta vai ajudar muito pouco na alfabetização matemática dos alunos, pois estamos entendendo que se alfabetizar em matemática é mais do que simplesmente conhecer os números e saber fazer contas “secas”, sem vida: a alfabetização matemática busca dar condições para que os jovens e adultos possam entender, criticar e propor modificações para situações de sua vida pessoal, da vida coletiva do assentamento e do mundo mais distante, onde estes números e contas “vivem” e têm significado. É para melhor compreender a vida, e assim, ter instrumentos para transformá-la, que os jovens e adultos querem e precisam aprender matemática. (MST, 1996, p.2)

Ed. Mat. Crítica

Textos de outros contextos (gêneros não-matemáticos) para ensinar Matemática

No entanto...

O que ainda temos é a submissão de práticas sociais ao ritual escolar.

"Apesar de buscar promover práticas de leitura variadas, por meio de uma maior diversificação dos gêneros textuais utilizados [...] ainda observamos *o texto a serviço do ensino de Matemática*" (p. 68).

(p. 69)

Essa limitação do *objetivo da leitura*, que faz o leitor enfrentar o texto não para responder a suas demandas próprias e genuínas, mas para *responder a perguntas* formuladas por outrem, inibe a autonomia do leitor e reforça a concepção de que os objetivos de leitura associados à atividade matemática limitam-se à identificação de dados (informados ou demandados), não contribuindo para que os alunos se tornem *leitores autônomos em Matemática*, adaptados à variabilidade que se poderia atribuir à leitura na atividade matemática: ler para obter uma informação precisa, ler para seguir instruções, ler para obter uma informação de caráter geral, ler para aprender, ler para revisar um escrito próprio, ler por prazer, ler para comunicar um texto a um auditório, ler para praticar a leitura em voz alta, ler para verificar o que se compreendeu (SOLÉ, 1998).

Processo de "didatização": transformação de gêneros textuais para ensinar Matemática.

Ex: Não se faz a leitura de uma conta de luz para compreender práticas sociais, mas, sim, leitura de texto didático de Matemática.

Distanciamento de práticas sociais de leitura.

Textos que supõem ou mobilizam conhecimento matemático para o tratamento de questões de outros contextos

Ensinar Matemática, para quê?

(p. 71)

Essa presença, bastante recorrente, tem sido, inclusive, muitas vezes apontada como justificativa para se ensinar Matemática na escola. Naturalmente, não queremos dizer que a Matemática deva ser ensinada nas escolas apenas por ser *um instrumento para as outras áreas do conhecimento*. É importante que ela seja trabalhada também por seu conteúdo específico, que tem aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos próprios e que a constitui como um corpo de conhecimentos, resultado de construções humanas, resposta a suas demandas e expectativas, patrimônio cultural das sociedades, expressão e veículo das relações de poder e dos esforços de superá-las. Nesse sentido, a Matemática não é só um instrumento: é um modo de compreender e expressar a realidade própria de uma cultura – à qual os alunos querem ter acesso!

Textos que supõem ou mobilizam conhecimento matemático para o tratamento de questões de outros contextos

Inversão de intencionalidade: não se trata apenas de ensinar Matemática.
A Matemática a serviço da leitura de textos.

Dificuldade de se trabalhar interdisciplinarmente na escola.

Possível caminho/solução: a leitura como elo de ligação para o trabalho escolar (e interdisciplinar).

Relação com trabalhos com projetos, cenários para investigação e modelagem matemática.

Modelagem Matemática

- Resolução de algum problema da realidade por meio do uso de teorias e conceitos matemáticos.
- Ex: crescimento populacional da cidade, produção de lixo, uso da água, desmatamento, gasto com energia elétrica, poluição do ar.
- Possibilidades: professor escolhe o tema e apresenta os dados; professor escolhe o tema e alunos buscam os dados; alunos escolhem tema e buscam os dados.
- Delimitação de um problema/pergunta. Possibilidade de 1 solução ou de soluções diversas (relação com o que é matemática).

Modelagem Matemática

- Barbosa (2001) define modelagem como um ambiente de aprendizagem (Skovsmose, 2000) em que os alunos são convidados a investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade.

Ambientes de Aprendizagem

| | Exercícios | Cenário para Investigação |
|-------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| Referências à matemática pura | 1 | 2 |
| Referências à semirrealidade | 3 | 4 |
| Referências à realidade | 5 | 6 |

(Skovsmose, 2000)

Modelagem Matemática

Qual o impacto do aumento na passagem de ônibus na renda familiar?

| MENSAL | | | | |
|---------|---------|-----------------|-----------------|---------------------------|
| FAMÍLIA | SALÁRIO | TAXA DE R\$1,40 | TAXA DE R\$1,60 | PORCENTAGEM |
| A | 350,00 | 868,00 | 880,00 | 48% <small>3,42%</small> |
| B | 700,00 | '' | '' | 24% <small>3,42%</small> |
| C | 1050,00 | '' | '' | 16% <small>1,14%</small> |
| D | 1400,00 | '' | '' | 12% <small>0,85%</small> |
| E | 1750,00 | '' | '' | 9,6% <small>0,68%</small> |

Figura 1. Extrato do caderno de Rui referente às anotações durante a resolução da situação-problema.

Rendimento familiar: $350x$, sendo x o número de salários mínimos de determinada família.

Modelagem Matemática

- A escolha do tema pelos alunos faz com que se gere mais interesse e participação na atividade (responsabilidade no processo de aprendizagem).
- O que é um modelo matemático?
 - Função matemática (de 1º grau, exponencial, etc);
 - Equação;
 - Modelo geométrico;
 - Tabelas, gráficos, planilhas eletrônicas.
- Característica relacional: ser modelo depende da etapa escolar em que os alunos se encontram.

Modelagem Matemática

- Há garantia de se trabalhar com conceitos específicos da Matemática?
Quais conceitos de Matemática são utilizados na modelagem matemática?
Estatística: tabelas, gráficos, médias, variação. Função. Razão, proporção, porcentagem, regra de 3, unidades de medida, áreas e volumes.
- O modo como esses conceitos são mobilizados na atividade de modelagem matemática é diferente daquele geralmente trabalhado nas aulas. **Alunos têm dificuldade de transferir conhecimentos de um contexto para outro.**

Modelagem Matemática

- Avaliação da resposta obtida, modelo obtido: atitude não corriqueira na educação matemática tradicional. Respostas/modelos impossíveis. No contexto da modelagem, essas respostas impossíveis ficam mais “gritantes”, pois há um contexto real.
- Avaliar as soluções de um modelo, postura crítica frente ao modelo.
- Nem sempre aceitam ao convite para a modelagem (sentem-se incapazes e apáticos), uma vez que estão acostumados a serem passivos, esperando o conhecimento trazido pelo professor.

Com a modelagem...

- os alunos podem visualizar a Matemática como instrumento de análise e interpretação da realidade.
- podem conhecer melhor outras áreas do conhecimento.
- podem formar-se criticamente (cidadania, questionar-se)

- Em relação ao professor:
 - zona de risco, conhecimentos relativos a outras áreas;
 - engessamento do ambiente escolar pelo absolutismo burocrático.

Um exemplo

Quanto se consome de leite em um mês?

Quanto uma família deve reservar do seu rendimento para o consumo de leite?



Pensamento Algébrico

Reconhecimento de padrões numéricos

Reconhecimento de padrões geométricos e da classificação.

Compreender padrões e relações, a partir de diferentes contextos, ou seja:

Estabelecer critérios para agrupar, classificar e ordenar objetos, considerando diferentes atributos;

Reconhecer padrões de uma sequência para identificação dos próximos elementos, em sequências de sons e formas ou padrões numéricos simples

Produzir padrões em faixas decorativas, em sequências de sons e formas ou padrões numéricos simples.

(PNAIC)