A MATEMÁTICA PODE SER CONSIDERADA UM FATOR DE EXCLUSÃO ESCOLAR?

Marcia Maioli

Resumo: Este texto aponta alguns aspectos ou práticas docentes que podem contribuir para aversão à matemática. Muitas vezes essa disciplina é responsabilizada pela evasão ou exclusão escolar. O objetivo é refletir sobre a importância de conhecimentos didáticos que podem amenizar a disseminação do desconforto em relação à matemática na educação básica.

Palavras chave: Aversão à Matemática. Conhecimentos Didáticos. Educação Matemática.

Introdução

Em nossas atividades como profissionais da educação é comum identificar alunos desconfortáveis em relação à disciplina de matemática. Com frequência encontram-se pessoas adultas que carregam aversão à matemática ou possíveis traumas devido às seguidas reprovações por conta de desempenho insuficiente na disciplina (BESSA, 2004).

Na visão de Lorenzato (2006) a exclusão escolar, seja por evasão, seja por repetência, é grande e a matemática é a maior responsável por isso. Para o autor, o prejuízo educacional "não se restringe à escola, pois muitas pessoas passam a vida fugindo da matemática e, não raro, sofrendo com crendices ou preconceitos referentes a ela" (LORENZATO, 2006, p.1).

Concordamos com o autor ao considerar que o sucesso ou fracasso dos alunos diante da disciplina pode depender de uma relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a matemática e os alunos. Tratando de características dessa relação, Da Rocha Falcão (2010) comenta a pesquisa, sob sua orientação, de Maranhão de Oliveira (2008) que estudou relações entre dificuldades de aprendizagem escolar em alunos do Ensino Fundamental I, autoconceito como aluno (a) e expectativas do professor e da família. Segundo ele, o estudo constatou que "TODOS os sujeitos, quando instados a representar, através do desenho, uma situação de dificuldade e sofrimento em sala de aula, desenharam cenas que se reportavam a aulas de matemática" (DA ROCHA FALCÃO, 2010, p. 651).

O sucesso ou fracasso matemático de um estudante também depende daquilo que se concebe como matemática. Entendemos que os autores aqui citados usam o termo "matemática" como sinônimo da disciplina matemática que consta nas propostas curriculares. Nesse caso, fracasso estaria associado ao fato do aluno não reagir da forma esperada pelo professor ou não obter boas notas nas avaliações. No entanto, podemos identificar situações em que, mesmo havendo um raciocínio matemático interessante por parte do aluno, ele é classificado pelo professor como sujeito com baixo desempenho na disciplina.

Neste texto, apontamos alguns aspectos ou práticas docentes que podem contribuir para tal aversão à matemática. Temos por objetivo provocar reflexões sobre a importância de conhecimentos que vão além dos conhecimentos referentes ao conteúdo a ser abordado e que podem amenizar a disseminação de possíveis desconfortos em relação à matemática na educação básica.

Contribuições de diversas pesquisas

Para iniciarmos a discussão acerca de como as ações docentes podem favorecer a aversão à matemática, pautaremo-nos no caso do aluno Phelipe, com idade entre 10 e 11 anos, birrepetente da terceira série (correspondente ao quarto ano no atual ensino fundamental de nove anos[1]) por não conseguir aprender a multiplicação, citado por Muniz (2004). O autor afirma que o aluno está com sua autoestima em baixa e se intitula "IDIO" (o idiota). Para sua professora "é inadmissível a promoção de uma criança para a quarta série sem que saiba multiplicar: Phelipe já é candidato a uma nova reprovação, mesmo estando ainda no mês de maio" (MUNIZ, 2004, p. 38).

O pesquisador observa uma atividade desenvolvida no laboratório de aprendizagem pelo aluno Phelipe. A tarefa era encontrar o preço total de um *microsystem* sabendo que este pode ser pago em 4 prestações iguais de R$47,00.

[1] O texto apresenta as expressões "série" e "séries iniciais" em função do referencial teórico utilizado que se referia ao ensino fundamental de oito anos. É importante destacarmos que estas expressões foram modificadas para ano, anos iniciais ou anos finais com a implantação do ensino fundamental de 9 anos.

Muniz relata que Phelipe registrou a indicação da multiplicação de 47 por 4, escrevendo 1628 como resultado.

> Nesse momento, a professora cutuca o pesquisador por debaixo da mesa e diz em voz baixa ‘Tá vendo porque ele não pode ir para a quarta?’ Aí trava-se o seguinte diálogo entre Phelipe (Phel) e o pesquisador (Pesq):
> Pesq: “Você vai pagar mil seiscentos...”
> Phel: (interrompendo Pesq): “Não! Cento e oitenta e oito!”
> Pesq: “Como, cento e oitenta e oito?”
> Phel: “Cento e sessenta mais vinte e oito.” (MUNIZ, 2004, p.38).

Os saberes necessários ao trabalho do professor transcendem o domínio do conteúdo a ser ensinado (SCHULMAN, 1986). Conhecimentos a respeito de fenômenos envolvidos na aprendizagem dos diversos conteúdos abordados em sala de aula podem iluminar escolhas, práticas ou decisões do professor. No caso específico do exemplo citado acima, aparentemente, a professora não teve embasamento para identificar o raciocínio matemático desenvolvido pelo estudante. A resposta de Phelipe ao pesquisador demonstra que no seu registro como 1628, o “6” e o “2” representam, na verdade, 60 e 20 que devem ser somados como ele o faz ao ser indagado. Apesar do julgamento da professora, o aluno tem sim capacidade de fazer matemática. O ponto que a professora deve focar para ajudar Phelipe é a compreensão da forma convencional de registrar o resultado da operação realizada.

Em situações como essa, conhecimentos sobre os estudos do pesquisador Raymond Duval, que investiga a importância dos registros de representações semióticas para a apreensão de conhecimentos matemáticos, poderiam embasar as decisões da professora. Entres as importantes discussões do pesquisador sobre o uso das representações em matemática estão aquelas referentes a confusões entre objetos matemáticos e suas representações (DUVAL, 2003). No caso de Phelipe, a representação é 1628, mas o que queria representar é 188. O estudante pensou, calculou e registrou seu pensamento. No entanto, usou um registro pessoal, diferente do convencional. Isso não significa que Phelipe não aprendeu a multiplicar.

Outro conhecimento que poderia contribuir para o professor identificar causas de dificuldades como essa que Phelipe apresenta, viria de pesquisas que investigam diferentes aspectos do conhecimento matemático subjacentes à construção e ao uso do sistema de numeração decimal. “Do ponto de vista da matemática escolar, a aritmética dos naturais é um tema complexo cuja apreensão, em níveis considerados satisfatórios, não se esgota no processo que se desenvolve ao longo das séries iniciais” (MOREIRA; DAVID, 2005, p.53). Sabendo disso, o professor tem consciência da necessidade de retomar atividades que favoreçam a compreensão do valor posicional dos algarismos no sistema de numeração decimal, mesmo que isso já tenha sido trabalhado em anos anteriores.

Ao constatarem que o acesso das crianças ao sistema de numeração decimal é um problema mesmo com a utilização de diversos recursos didáticos, as pesquisadoras argentinas Lerner e Sadovsky (1996) investigam dificuldades com a compreensão dos princípios que regem o sistema de numeração decimal, buscando meios para compreender por que a relação entre noção de agrupamentos e a escrita numérica parece um enigma para as crianças.

No Brasil, outros pesquisadores também investigam questões relacionadas a dificuldades com o sistema numérico decimal. Rodrigues (2001), por exemplo, constata que, mesmo entre professores, pairam dúvidas relacionadas ao sistema de numeração decimal e que, nem sempre, o professor tem compreensão dos aspectos matemáticos que sustentam o funcionamento de materiais como o ábaco ou material dourado, muitas vezes utilizados nas aulas de matemática. A autora constata também que a escrita numérica muitas vezes é ensinada indiferentemente das hipóteses das crianças. No caso de Phelipe, uma pergunta do pesquisador bastou para que o mesmo identificasse a hipótese do aluno a respeito do que registrou como valor a ser pago no produto.

Pires (2012) lembra a importância que o professor oportunize a seu aluno a exposição de suas hipóteses sobre números e suas escritas numéricas, visto que essas hipóteses constituem subsídios para que o professor organize atividades a serem desenvolvidas com os alunos.

A necessidade de ouvir os alunos nos remete a reflexões sobre a importância da interação que o professor deve estimular no decorrer das aulas. Interação essa que se dá, necessariamente, por meio da linguagem. Na visão de Ausubel, segundo Moreira (1999), a linguagem desempenha importante papel na aprendizagem significativa.

> A manipulação de conceitos e proposições é aumentada pelas propriedades representacionais das palavras. A linguagem clarifica os significados, tornando-os mais precisos e transferíveis. O significado emerge quando é estabelecida uma relação entre a entidade e o signo verbal que a representa. A linguagem tem então, um papel integral e operacional na teoria e não meramente comunicativo (MOREIRA, 1999, p. 163).

Sendo assim, conhecimentos sobre o papel da linguagem também contribuem para o enriquecimento das práticas do professor em sala de aula. Para a linguista brasileira Ingedore Grunfeld Villaça Koch, a linguagem tem sido concebida ao longo dos tempos de maneiras diversas.

Koch (2003) categoriza três posições clássicas de sujeito em relação à linguagem as quais particularizamos para o caso do professor:

1) Um professor que se enquadra na primeira posição, encara a linguagem como representação do seu pensamento, sendo ele o senhor absoluto do seu dizer. O discurso que usa em suas aulas é visto como produto do seu pensamento. E, como produto do seu pensamento, já vem dotado de sentido. Compreendê-lo significa captar essa representação cabendo ao aluno um papel essencialmente passivo.

2) Enquadra-se na segunda posição o professor que não é dono do seu discurso, que apenas o repassa e usa a linguagem como um código ou ferramenta para transmiti-lo aos alunos. O texto que repassa não tem memória e os sentidos que carregam não tem relação com quem os pronuncia, nem com as circunstâncias em que estão sendo repetidos. O professor se porta como se bastasse ao aluno conhecer o código e decodificá-lo. Nesse caso também o aluno assumiria um papel passivo.

3) Na terceira posição enquadra-se o professor que encara a linguagem como lugar de interação. Nesse caso, a compreensão não pode ser vista apenas como captação de uma representação ou como uma decodificação de mensagem. Mas como atividade complexa de produção de sentidos, que depende dos elementos linguísticos presentes na superfície textual e na sua forma de organização e requer um vasto conjunto de saberes e sua construção no interior do evento comunicativo. Nessas condições o sentido de um texto não é algo que preexista a ele, mas sim construído com a participação ativa de alunos e professor.

Os estudos de Koch (2003, 2004) nos levam a entender que, em suas aulas, a maneira como o professor encara a linguagem interfere fortemente na forma de participação dos seus alunos. Essa participação pode ser passiva ou não. Uma participação ativa inibe sentimentos de exclusão.

Outro conhecimento importante ao professor, principalmente aquele que leciona nos anos iniciais do ensino fundamental, aborda o ensino das operações matemáticas. Ao compreender como seus alunos aprendem conceitos matemáticos referentes às operações, o professor tem condições de aperfeiçoar suas práticas no ensino desse conteúdo. Esclarecendo, inclusive, que aprender conceitos relativos a operações é diferente de aprender executar o algoritmo de cada uma dessas operações.

Quando o objetivo é a construção de conceitos relativos às operações matemáticas, as pesquisas de Gerard Vergnaud, por exemplo, mostram a importância de trabalhar com uma variedade de situações (PIRES, 2012; MAGINA et al., 2001). Sem conhecer a importância disso ou a classificação de diversos tipos de raciocínios envolvidos em diferentes problemas, o professor corre o risco de, sem se dar conta, repetir problemas que requerem um mesmo tipo de raciocínio, variando apenas os valores envolvidos. Tomemos dois exemplos apresentados por Magina et al. (2001, p. 24):

> - Paulo tinha 4 bolas. Ganhou 3 de sua mãe. Com quantas bolas ficou?
> - Pedro tinha 40 figurinhas. Ganhou 15 de seu primo. Quantas figurinhas ele tem agora?

Observamos que os dois problemas exigem o mesmo tipo de raciocínio e têm o mesmo formato: uma quantidade inicial, cujo valor numérico é conhecido, é transformada por uma ação, cujo valor numérico também é conhecido, e a pergunta do problema diz respeito ao valor final que precisa ser encontrado. Para resolvê-los, basta uma operação entre os dois números que aparecem no enunciado e o novo número assim obtido é a solução do problema.

A falta de variação no formato de problemas pode levar o aluno a elaborar estratégias de resolução e tentar usá-las para resolver problemas que envolvam outro formato.

Vejamos um problema discutido por Magina e Campos (2004, s.p.) que fez parte de uma prova do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB): "Carol fez compras em uma loja, gastou R$ 46,00. Se Carol recebeu R$ 5,00 de troco, que quantia ela deu para pagar as compras?" O aluno deveria assinalar uma das alternativas: a) R$41,00 b) R$ 46,00 c) R$ 51,00 d) R$56,00.

As respostas dos alunos de 4ª série do Ensino Fundamental (atual 5º ano) ilustram a dificuldade que têm ao resolver problemas envolvendo a estrutura aditiva. As alternativas assinaladas tiveram a seguinte distribuição percentual: a) 32%; b) 11%; c) 43%; d) 7%. As respostas em branco, ou nulas, somaram 7%.

Observa-se que menos da metade dos alunos assinalou a resposta correta. Este exemplo "nos apresenta um dado alarmante em que 32% (alternativa A) dos alunos não conseguiram identificar a operação correta, subtraindo os valores ao invés de adicioná-los" (MAGINA; CAMPOS, 2004, s.p).

Uma interpretação para tal resultado é apresentada no relatório próprio do SAEB: os alunos estão "acostumados a lidar com problemas estereotipados, que envolvem, quase sempre, o total de gastos, o valor pago e o troco, numa ordem pré-estabelecida por uma lógica mais escolar do que real" (MAGINA; CAMPOS, 2004, s.p). Aparentemente, os estudantes utilizaram a mesma estratégia empregada na solução de problemas com o formato dos exemplos (a) e (b) citados anteriormente: operaram os dois números que apareceram no enunciado e apontaram o número obtido como resposta do problema.

Para Gerard Vergnaud, que desenvolveu a teoria conhecida como Teoria dos Campos Conceituais, os problemas aditivos e subtrativos não podem ser considerados separadamente, pois pertencem a uma mesma família. O mesmo acontece com os problemas que envolvem multiplicação e divisão (PIRES, 2012). Uma das maiores contribuições dessa teoria à Educação Matemática é subsidiar a análise de fatores que interferem no sucesso da criança em resolver problemas.

Considerações finais

Uma situação clara em que a matemática foi considerada um fator de exclusão, trazida por Muniz (2004), em que o aluno Phelipe chega ao ponto de assumir o apelido de *Idio*, serve como pano de fundo para provocar reflexões relacionadas a comportamentos, escolhas ou decisões que tomamos, como professores, em nossas práticas em sala de aula. Por exemplo, que tipo de interação possibilitamos em nossas aulas? Como investigamos ou analisamos os erros dos nossos alunos?

A situação trazida por Magina e Campos (2004) nos leva a outras reflexões: Quais são as características dos problemas que apresentamos a nossos alunos? Se eles tiverem sempre o mesmo formato, é possível que os alunos descubram uma técnica para acertar suas respostas, dispensando práticas importantes na construção do conhecimento matemático como: criar estratégias, verificar se os dados fornecidos são suficientes, decidir quais são as operações convenientes, verificar se existe soluções ou se as soluções encontradas fazem sentido dentro da situação proposta.

Para responder a essas questões, não basta ao professor conhecimentos relativos ao conteúdo matemático por ele abordado. Quais são as teorias que podem servir de aporte para aprimorar nosso trabalho como professor? Onde podemos conversar sobre elas? Existe uma série de pesquisas em Educação Matemática que podem permitir a compreensão de fatos aprimorando a prática pedagógica do professor, evitando escolhas didáticas ou atitudes inadequadas que podem provocar estragos irreversíveis.

É preciso que o professor tenha condições, tanto trabalhistas, quanto culturais, de inserir entre suas atividades momentos de reflexões profissionais em grupos de professores onde se possam discutir tais teorias e, por consequência, construir e socializar novos conhecimentos advindos da própria prática. O descompasso existente entre os avanços na produção de conhecimentos didáticos e sua utilização para melhoria da qualidade de aprendizagem das crianças indica um grande desafio para a formação docente, que é o de oferecer oportunidades aos professores de se apropriarem desses conhecimentos fundamentais (PIRES, 2012).

Não tivemos aqui a pretensão de aprofundar nenhum dos conhecimentos didáticos citados. Apenas mostramos como conhecimentos, que vão além dos conteúdos matemáticos abordados em sala de aula, podem interferir tanto nas escolhas e encaminhamentos das atividades propostas aos alunos, quanto na postura adotada pelo professor. Considerando os estudos de Koch, inferimos que o comportamento do professor em suas aulas seja influenciado pela concepção que tem de linguagem. Por sua vez, o comportamento do professor refletirá na participação do aluno nas aulas, bem como no sentimento que ele desenvolve diante do grupo formado por ele, pelos colegas e pelo professor. Esse sentimento pode variar entre o sentimento de pertença ao grupo ou de exclusão.

Referências:

BESSA, M. **Por que a matemática é o bicho papão da escola?** Set. 2004. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/discutindo/comentadas/0037.html>. Acesso em: 29/10/12.

DA ROCHA FALCÃO, J. T. Acerca da "chatice" do Ensino Fundamental e Médio no Brasil. **Boletim de Educação Matemática** [On-line] 2010, 23 (Sin mes-). Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291221905005>. Acesso em: 08/10/2013.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S. D. A (Org.). **Aprendizagem em matemática**: Registros de representação semiótica. Campinas, SP: Papirus, 2003. p.11-33.

KOCH, I. G. V. **Desvendando os segredos do texto**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

______. **A Inter-ação pela linguagem**. São Paulo: Contexto, 2004.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numera cão: um problema didático. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Org.). **Didática da Matemática**: Reflexões Psicológicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 73 - 155.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. M. M.; NUNES,T.; GITIRANA, V. **Repensando adição e subtração.** Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. São Paulo: PROEM, 2001.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. As estratégias dos alunos na resolução de problemas aditivos: um estudo diagnóstico. **Educação Matemática Pesquisa**. Educ. São Paulo, v. 6 n. 1, 2004. Disponível em: <www.pucsp.br/pensamentomatematico/epem_4.doc>. Acesso em: 01/08/13.

MOREIRA, P.C.; DAVID, M.M.M.S. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. **Revista Brasileira de Educação**, n. 28, p. 50-61, 2005.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

MUNIZ, C. A. A criança das séries iniciais faz matemática? In: PAVANELLO, R. M. (Org). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental**: A pesquisa e a sala de aula. São Paulo: SBEM, 2004. p. 37 – 47.

PIRES, C. M. C. **Educação Matemática:** conversas com professores dos anos iniciais. São Paulo: Zé Zapt Editora, 2012.

RODRIGUES, W. S. **Base dez:** o grande tesouro matemático e sua aparente simplicidade. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PUC/SP, 2001.

SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. In: **Educational Researcher**, n. 15(2), p. 4-14, 1986.

Notas sobre a autora

Graduada em Matemática pela UEM. Mestre em Educação Matemática pela PUC/SP. Doutora em Educação Matemática, pela PUC/SP. Professora adjunta da UEM no Campus Regional de Cianorte.