

Leitura, Escrita e Educação Matemática

Beatriz D'Ambrosio  
Miami University  
USA

### **Comunicação na aula de matemática**

O estudo sobre comunicação na aula de matemática deve incluir muito mais do que a leitura e a escrita. Enquanto podemos aprender muito sobre nossos alunos ao analisarmos sua produção escrita, há toda uma produção oral que nos revela importantes dados sobre nossos alunos. Na comunicação oral nossos alunos utilizam uma linguagem natural e não formal que nos oferece um olhar mais profundo para o seu entender matemático. Sua facilidade em se expressar com linguagem oral pode revelar um conhecer ainda não formalizado em linguagem mais simbólica.

Nesta mesa do COLE tivemos oportunidade de colocarmos algumas idéias sobre o uso da comunicação nas aulas de matemática para a comunidade de educação matemática refletir e discutir. Começo esta intervenção com algumas colocações sobre a leitura, a escrita, e a discussão mais ampla sobre comunicação oral.

#### **Leitura**

Jovens deparam-se com a necessidade de ler matemática durante o ensino fundamental e médio, e obviamente, universitário. A utilização usual de livros textos garantem essa necessidade de se aprender a interpretar a escrita matemática formal durante uma leitura regular e freqüente. São raras as oportunidades do aluno refletir sobre o fato de que é diferente uma leitura científica de uma leitura de literatura, jornal, revista, ou outros textos não científicos. São raras também as oportunidades para se desenvolver estratégias de leitura para textos científicos. Enquanto encontramos diversos estudos sobre essas estratégias de leitura, esses estudos, em sua maioria não são desenvolvidos por educadores matemáticos em sua grande maioria, mais frequentemente esses estudos são desenvolvidos por nossos colegas na área de estudos de língua.

Na educação matemática encontramos os trabalhos de Borasi e Seigel (2000) que estudaram as dificuldades encontradas por grupos de jovens Americanos, no ensino médio, ao se depararem com a leitura de textos matemáticos. As autoras propõem um ensino colaborativo entre o professor de matemática e de linguagem para utilizar estratégias de leitura com textos matemáticos, tornando assim a leitura um recurso mais rico e integrado no apoio à aprendizagem da matemática.

Há também estudos que analisam as dificuldades de leitura durante avaliações, principalmente avaliações de grande escala. D'Ambrosio e seus colegas estudam a dificuldades com a leitura de questões de avaliação do exame National Assessment of Educational Progress (NAEP) utilizado nos EUA. Através da análise de resultados nacionais nas questões de prova foi possível levantar hipóteses sobre as dificuldades de

alunos com a leitura científica, por exemplo, dadas duas questões praticamente idênticas, uma com palavras em linguagem natural e outra com símbolos matemáticos, o índice de erros na simbólica foi muito maior do que na linguagem natural. Ao se considerar o que pretende-se avaliar, deve-se cuidar para assegurar-se de que as questões são criadas para avaliar o conceito e não a interpretação dos símbolos.

A leitura também é necessária quando os alunos lêem as produções dos colegas. Em geral a produção escrita é utilizada como apoio durante a socialização da solução de problemas e tarefas. A escrita é assim utilizada como registro de idéias e tem por objetivo comunicar ideais aos colegas no momento da socialização. Juntos os colegas têm oportunidade de refinar a escrita quando a leitura da mesma revela perguntas e sugestões para sua melhora.

A produção escrita pode ainda ser apresentada aos colegas através de uma “galeria de apresentações.” Simulando uma galeria de arte ou uma sessão de posters de um congresso, os trabalhos são apreciados pelos colegas. Cada aluno visita cada produção com um bloquinho de post-its e deixa perguntas ou comentários para o(s) autor(es) da produção exibida. Essa atividade resulta em mais um momento de desenvolvimento da leitura matemática e crítica.

Mais uma forma de leitura a ser desenvolvida com alunos é o uso da matemática para a leitura do mundo. Refiro-me aos trabalhos de Knijnik (1996), Gutstein (2005), Powell e Frankenstein (1997). Para esses autores a linguagem matemática deve contribuir para a leitura do mundo e a crítica às injustiças sociais. Esses autores se propõem a trabalhar a matemática com os alunos a partir da análise de problemas sociais, muitas vezes a partir de um levantamento de dados estatísticos.

### **Escrita**

A escrita matemática tem múltiplos objetivos no ensino da matemática. Primeiro a escrita serve como uma forma de organizar as idéias para comunicar o pensamento matemático utilizado na resolução de um problema ou uma tarefa. Ao escrever o aluno terá que imaginar com quem quer se comunicar pois a escrita terá características distintas dependendo do público alvo. Por exemplo, se o objetivo for de comunicar idéias aos colegas o aluno pode escolher algumas representações que fazem parte das normas de comunicação da comunidade da sala de aula. Por outro lado, se o objetivo for de se comunicar com uma criança menor, terá que simplificar a linguagem a ser utilizada e não poderá depender de uma linguagem simbólica mais formal para comunicação. Outros públicos potenciais são o professor, estagiários (futuros professores), ou para-profissionais.

Vou elaborar um pouco na escolha de representações feitas para a comunicação de idéias. Imaginemos que uma turma de alunos do ensino médio tenha trabalhado com a seguinte tarefa: Considere um número com 5 na unidade elevado ao quadrado (ex.  $35^2 = 1225$ ). Determine porque a casa da dezena e unidade do resultado será sempre 25.

A escolha de representações para comunicar a solução dessa tarefa pode ser variada.<sup>1</sup> Por exemplo, um aluno pode escolher a seguinte representação:

QuickTime™ and a  
decompressor  
are needed to see this picture.

Neste caso o aluno optou por uma escrita em que sua justificativa é feita através do uso de exemplos numéricos. Para esse aluno, uma representação bem informal foi a sua escolha.

Já no exemplo seguinte a opção do aluno foi por uma justificativa com representação algébrica para melhor comunicar suas idéias.

QuickTime™ and a  
decompressor  
are needed to see this picture.

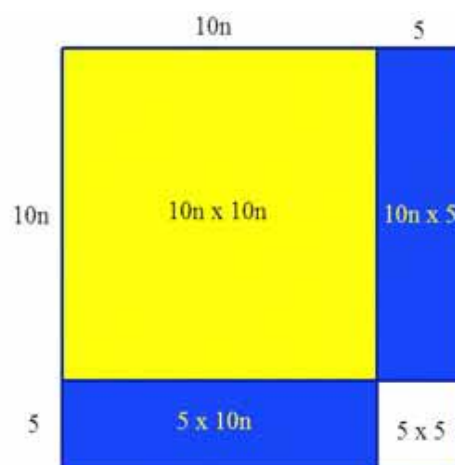
---

<sup>1</sup> Todos os exemplos de produção escrita por alunos foram geradas durante um projeto colaborativo entre a autora e o Professor João Viola dos Santos com a Professora Regina Buriasco.

O mesmo problema gera uma solução com representação utilizando uma tabela para melhor organizar os exemplos numéricos e para melhor ilustrar o padrão descoberto e discutido pelo aluno.

QuickTime™ and a decompressor are needed to see this picture.

Finalmente, a opção do aluno para comunicar a solução da tarefa e a generalização para quaisquer números poderia envolver um raciocínio geométrica.



Enquanto a produção escrita dos alunos oferece dados ao professor sobre o conhecimento dos alunos e oferece aos colegas uma forma de comunicação sobre idéias matemáticas, para o autor da escrita sua produção serve para esclarecer suas idéias e exige que as represente de forma a comunicar seu pensamento.

### **Discurso**

Estudos de leitura e a escrita na sala de aula revelam apenas algumas formas de comunicação. Resta olharmos para o discurso da sala de aula, pois a leitura e escrita nunca ocorrem num vácuo. Há sempre uma conversa que ocorreu antes da produção escrita.

Estudos sobre o discurso na sala de aula estão cada dia mais importantes para a educação matemática (Herbel-Eisenmann e Cirillo, 2009), pois revelam momentos muito importantes de interação entre alunos e com o potencial de deixar importantes resíduos de aprendizagem para os alunos.

Tais estudos incluem perguntas do seguinte tipo:

Quem fala na aula Quanto fala? Sobre o que fala? Alguém domina a fala? Importante também é perguntar sobre quem não fala na aula? Porque ficam em silêncio? O estudo do silêncio na aula também revela muito sobre a disposição dos alunos a comunicarem idéias, sobre até que ponto os alunos se sentem num ambiente confortável e convidativo para sua participação. Pergunta-se ainda até que ponto os alunos estão dispostos a tomarem riscos e de se exporem na aula?

### **Conclusão**

Concluimos essas colocações com um desafio a comunidade de educação matemática para incluir estudos de discurso na sala de aula na discussão de comunicação. Esses estudos nos levarão além do que podemos estudar através da leitura e escrita. E iluminarão nossa compreensão de como dar maior voz a um número maior de alunos e de como entender o impacto do professor na aprendizagem dos alunos na comunidade da sala de aula de matemática.

### **Referências**

Borasi, Raffaella e Marjorie Siegel (2000). *Reading Counts: Expanding the Role of Reading in Mathematics Classrooms*. New York: Teachers' College Press.

D'Ambrosio, Beatriz, Kastberg, Signe, & Lambdin, Diana. (2007). Designed to differentiate: What is NAEP measuring? In P. Kloosterman & F. Lester (Eds.), *Results and interpretations of the 2003 mathematics assessments of the National Assessment of Education Progress*. Reston, VA: NCTM.

Gutstein, Eric (2005). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. New York: Taylor & Francis.

Herbel-Eisenmann, Beth e Michelle Cirillo. (2009). *Promoting Purposeful Discourse: Teacher Research in Mathematics Classrooms*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Knijnik, Gelsa. (1996). *Exclusão e Resistência: Educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre, Brasil: Artes Médicas.

Powell, Arthur e Marilyn Frankenstein. (1997). *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. SUNY Press.