

## PARADIDÁTICOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Elaine Souza de Macedo - Maria Dolores Costa Lhamas Cardoso - Mércia de Oliveira  
Pontes - Micarlla Priscilla Freitas da Silva  
esmtot@gmail.com - doloreslhamas@yahoo.com.br - merciaopontes@gmail.com -  
micarllaprisquilla@hotmail.com  
UFRN/Brasil - UFRN/Brasil - UFRN/Brasil - UFRN/Brasil

Tema: Ensino Experimental da Matemática (VI.2)

Modalidade: Comunicação breve

Nível educativo: 11 a 17 anos

Palavras-chave: Paradidáticos de Matemática; Ensino de Matemática; Interdisciplinaridade.

### Resumo

*Paradidáticos nas aulas de Matemática tem por objetivo propor atividades de integração entre a Matemática e outras disciplinas do currículo escolar a partir da utilização desses recursos. Para tanto foram analisados os títulos das coleções A Descoberta da Matemática e O Contador de Histórias da Matemática que abordam conteúdos matemáticos dos anos finais do ensino fundamental e que contemplam narrativas. As análises dessas produções, orientada por roteiro, apontam a existência de aspectos relacionados com algumas tendências no ensino de Matemática como Etnomatemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e História da Matemática. Dessa análise surgem, inicialmente, sugestões de integração entre a Língua Materna e a Matemática de forma a permitir a superação de dificuldades no ensino e na aprendizagem da Matemática decorrentes de dificuldades de compreensão textual. Posteriormente, são também apontadas possibilidades de ampliação da interdisciplinaridade para outras disciplinas do currículo como Geografia, História, Física, Química e Biologia. As sugestões contemplam diversidade de linguagens, registros de representações semióticas e recursos. Dentre os recursos apontamos o softwares livres HagáQuê e GeoGebra, teatro de fantoches, vídeos entre outros, que podem ser também utilizados para a elaboração de novos paradidáticos, atividade que pode ser proposta aos alunos juntamente com as produzidas na pesquisa.*

### Fundamentando a pesquisa

Pesquisas no campo da Educação Matemática têm apontado muitas causas para problemas relacionados ao ensino de Matemática das quais destacamos duas: a falta de significação do que é ensinado, que tem como consequência a memorização de regras; inexistência de comunicação matemática. Segundo Smole & Diniz (2001):

a predominância do silêncio, no sentido de ausência de comunicação, ainda é comum nas aulas de matemática. O excesso de cálculos mecânicos, a ênfase em procedimentos e a linguagem usada para ensinar matemática são alguns dos fatores que tornam a comunicação pouco frequente ou quase inexistente (Smole & Diniz, 2001, p. 15).

Para as autoras a comunicação matemática é indispensável na construção dos elos que conduzirão suas noções informais e intuitivas à linguagem abstrata e simbólica da matemática. Oportunidades de comunicação entre alunos e entre estes e professores constituem ricas experiências nas quais existe a possibilidade desses sujeitos explorarem, organizarem e conectarem “seus pensamentos, novos conhecimentos e diferentes pontos de vista sobre o mesmo assunto” (Smole & Diniz, 2001, p. 15).

Nessa perspectiva, a aprendizagem é vista como compreensão de significados que possibilita relações com experiências e conhecimentos prévios dos alunos. Para Machado (2011, p. 21):

[...] compreender é apreender o significado de um objeto ou de um acontecimento; é vê-lo em suas relações com outros objetos ou acontecimentos; os significados constituem, pois, feixes de relações que, por sua vez, se entrecruzam, se articulam em teias, em redes, construídas socialmente e individualmente, e em permanente estado de atualização.

Smole & Diniz (2001), defendem que propostas que objetivem uma aprendizagem significativa em Matemática devem abordar uma variedade de ideias matemáticas, sejam numéricas, geométricas, relativas às medidas e às noções de estatística, entre outras, de modo que seja proporcionado ao aluno diferentes formas de perceber a realidade e o conhecimento matemático.

Nessa perspectiva, as formas de registros, incluindo a língua materna “são sistemas cognitivamente produtores, ou mesmo ‘criadores’, de representações sempre novas. E a produção de novas representações permite descobrir novos objetos” (Duval, 2011, p. 72). Portanto, destacamos a importância de se incluir nas aulas de Matemática atividades que privilegiem a utilização de diversos registros de um mesmo objeto matemático.

Nacarato & Lopes (2005), enfatizam:

[...] processos como comunicação de ideias, interações, práticas discursivas, representações matemáticas, argumentações e negociação de significados, vêm permeando as recentes discussões na área (Nacarato & Lopes, 2005, p.7).

Nesse sentido, faz-se necessário propiciar aulas de Matemática que incluam atividades oportunizadoras da construção da linguagem matemática por meio da leitura e da

escrita. Fonseca & Cardoso (2005, p. 63) apresentam aspectos da interação discursiva nas aulas de Matemática através de:

[...] práticas de leitura de textos matemáticos, ou de textos trazidos à cena escolar para ensinar Matemática, ou ainda de textos que demandam a mobilização de conhecimentos matemáticos para a leitura.

Dalcin (2007) abordou em sua pesquisa acerca dos paradidáticos de Matemática, a relação entre a simbologia matemática, as imagens e o texto escrito dentre as diversas abordagens do conteúdo matemático. As categorias elencadas pela autora foram utilizadas no momento da análise dos paradidáticos.

Nesse contexto, consideramos oportuno elaborarmos uma pesquisa que forneça subsídios para a implementação de novas práticas pedagógicas, a partir do estudo e discussão de textos alternativos como os paradidáticos de Matemática.

### **Metodologia do trabalho**

A investigação é do tipo pesquisa qualitativa, está pautada no método de Estudo de Caso que, como afirmam Lüdke & André (1986), tem número restrito de elementos em estudo, aprofundando, contudo, na retratação da realidade, revelando uma multiplicidade de dimensões presentes numa situação, focalizando-a como um todo.

Nessa linha de ação, elencamos as seguintes atividades para serem contempladas: inicialmente, a análise dos títulos das coleções “A Descoberta da Matemática” (15 títulos) e “O Contador de Histórias da Matemática e outras histórias” (8 títulos); em seguida, a elaboração de sugestões de atividades a serem realizadas com base em alguns dos paradidáticos analisados.

A pesquisa está sendo desenvolvida por um grupo ligado ao Observatório da Educação – OBEDUC da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, que tem como tema *Linguagem e desenvolvimento sustentável: integrando ciências, língua portuguesa e matemática*.

O grupo que se dedica a essa pesquisa é composto por uma professora da UFRN, uma aluna bolsista da Licenciatura em Matemática, uma professora bolsista da rede pública de ensino e uma professora voluntária da rede privada de ensino, ambas lecionando Matemática nos anos finais do ensino fundamental.

A análise dos paradidáticos foi guiada por roteiro, elaborado pelo grupo envolvido na pesquisa, solicitava a identificação do paradidático e, em seguida, apresentava algumas questões referentes a elementos que consideramos pertinentes à análise, a saber: os conteúdos matemáticos e os temas transversais (Brasil, 1998) abordados; as atividades utilizadas na abordagem do conteúdo matemático; as tendências de ensino de Matemática utilizadas pelo autor; a interação entre outras áreas do conhecimento (Fazenda, 1994); a presença de elementos lúdicos (Huizinga, 1971); a diversidade de registros de representações semióticas (Duval, 2011); a oportunidade de participação do leitor na construção do próprio conhecimento; os tipos de ilustrações utilizadas (Dalcin, 2007); a possibilidade de utilização da obra em diversos momentos do estudo de determinado conteúdo – na introdução, no decorrer, na finalização.

A segunda etapa da pesquisa, elaboração de sugestões de atividades a serem desenvolvidas a partir dos paradidáticos, está sendo realizada com a produção de materiais que contemplem aspectos relacionados aos conteúdos matemáticos e à leitura, com o intuito de proporcionar aos alunos a vivência dos processos apontados por Nacarato & Lopes (2005), anteriormente mencionados.

### **Resultados obtidos**

Destacamos que foram analisados 21 dos 23 títulos que compõem as duas coleções, pois dois deles não estavam disponíveis no mercado. Após a análise dos títulos, realizamos a tabulação e análise dos dados que nos possibilitou identificar aspectos positivos que corroboram com a ideia inicial de que os paradidáticos de Matemática são recursos eficientes e eficazes para imprimirem significado aos processos de ensino e de aprendizagem.

Identificamos a presença de todos os temas transversais apontados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), em especial ética, meio ambiente, trabalho e consumo e pluralidade cultural. Todos os paradidáticos analisados fizeram uso de pelo menos dois desses temas.

Nas obras analisadas, os conteúdos matemáticos que perpassam por diversos ramos da Matemática são na maioria das vezes abordados por meio de situações problema, desafios, exemplos do cotidiano, contação de histórias. Apenas um dos títulos analisados fez uso de exercícios tradicionais. Destacamos o fato de todos os livros recorrerem a duas ou três dessas abordagens.

Em relação às tendências de ensino na Educação Matemática, identificamos a presença de todas, porém a maior incidência deu-se em Resolução de Problemas, Etnomatemática, História da Matemática, Jogos e Modelagem. Apenas um livro não faz uso de nenhuma delas e outro utiliza uma abordagem única, pois todos os outros apresentam elementos de pelo menos duas das tendências, chegando a ocorrer a incidência de até quatro das abordagens. A identificação dessas tendências nos faz perceber que suas potencialidades, agregadas às contribuições que os paradidáticos trazem às aulas de Matemática, tendem a imprimir qualidade ao ensino dessa disciplina e, conseqüentemente, uma aprendizagem significativa de conteúdos matemáticos.

A relação da Matemática com outras áreas do conhecimento foi identificada em todas as obras. Destacamos que a Matemática foi articulada tanto com disciplinas das Ciências Exatas – Física, Química, Astronomia quanto com disciplinas das Ciências Sociais – História, Geografia e Arqueologia, das Ciências Biológicas – Biologia, Educação Física, das Linguagens – Português, Literatura, Inglês e Artes, das TIC – Informática e, ainda, em uma delas foi identificada a interdisciplinaridade com a religião.

Aspectos lúdicos, segundo Huizinga (1971), foram identificados em todas as obras, principalmente, por meio da utilização de desafios, jogos e enigmas.

Outro aspecto que consideramos bastante significativo para a utilização dos paradidáticos como recursos para o ensino e a aprendizagem da Matemática é a presença de uma grande diversidade de registros de representações semióticas, como por exemplo, registros em língua materna, aritméticos, algébricos, geométricos, além de gráficos, tabelas, quadros e imagens. Foram observados pelo menos três tipos de registros em todos os livros, chegando a ser identificado que um deles fez uso de seis tipos de registros.

Em 16 dos 21 livros analisados foi identificado que eles proporcionam a participação dos alunos na construção do próprio aprendizado por meio de problemas do cotidiano, desafios, questionamentos e utilização de materiais manipuláveis.

Todos os livros se utilizaram amplamente de ilustrações, sendo identificada a presença dos quatro tipos apontados por Dalcin (2007): ornamentais, imbricadas, de visualização e de contextualização, sendo a primeira a de menor incidência.

Durante a análise dos paradidáticos foi identificada a possibilidade de utilização desse recurso em diversos momentos do estudo de determinado conteúdo matemático: na introdução, no decorrer ou na finalização (aplicação). Essa possibilidade é determinada pela forma e pelo nível de aprofundamento que o autor utiliza em sua abordagem.

Faz-se necessário destacar que, mesmo tendo sido reconhecidas diversas e importantes possibilidades de utilização desses recursos nas aulas de Matemática e, ainda, as contribuições que trazem para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, é indispensável que o professor tenha clareza dos objetivos que pretende atingir por meio da inserção dos paradidáticos nas suas aulas.

### **Produção de materiais e sugestões de atividades**

Partindo da análise realizada dos paradidáticos identificamos a possibilidade de sugestões de atividades para serem realizadas pelos alunos e/ou a elaboração de materiais a serem utilizados com os mesmos na orientação da utilização do paradidático, em paralelo ao seu uso ou após sua exploração. Entre os materiais a serem utilizados para orientar a utilização do livro indicamos a elaboração de um roteiro de exploração do mesmo que dará suporte ao professor, orientando-o neste processo, que pode ser feita a partir dos enredos dos livros, destacando elementos relacionados à leitura e aos conteúdos matemáticos neles abordados. Outra possibilidade é a elaboração de uma sequência didática para o ensino de um determinado conteúdo matemático fazendo uso de trechos e/ou atividades propostas em diversos paradidáticos.

Como atividades a serem realizadas pelos alunos indicamos a elaboração de Histórias com o uso do *software* livre HagáQuê ou por meio de desenhos livres com base na narrativa do livro. Nessa perspectiva, podemos também solicitar que os alunos elaborem roteiros para dramatizações ou teatro de fantoches pautados no enredo e/ou atividades propostas nos paradidáticos. Essas atividades contribuem significativamente para o desenvolvimento da capacidade de comunicação mencionado no início do texto.

Baseados na premissa da impregnação mútua apontada por Machado (2011) é que nos preocupamos em produzir materiais bibliográficos, tratando de assuntos específicos de Matemática, dando-lhes um enfoque alternativo em que o assunto é tratado diferentemente do livro didático, aproximando-o de situações do dia-a-dia.

### **Considerações finais**

A pesquisa possibilitou-nos perceber nos paradidáticos de Matemática a capacidade de desenvolverem nos alunos o interesse pela leitura, mostrou-nos o papel da Língua

Materna, tanto nos aspectos relacionados à oralidade e à escrita, quanto no desenvolvimento da linguagem matemática e na compreensão dos conteúdos matemáticos. Dessa forma, sentimos a necessidade de uma significação/concretização do ensino da Matemática que torne esse conhecimento mais acessível aos alunos. Tal necessidade nos faz enxergar os paradidáticos de Matemática como recursos didáticos que se encaixam na perspectiva de ensino com a utilização de Laboratório de Ensino de Matemática, ambiente propício a tornar o ensino mais fecundo e menos dissociado da vivência do aluno.

Como continuidade dessa pesquisa, daremos sequência à elaboração dos materiais didáticos e posterior experimentação desses recursos com alunos da educação básica de escolas da rede pública do Estado do Rio Grande do Norte. Em seguida passaremos para a fase de capacitação de seus professores para que insiram, com propriedade em suas aulas, atividades relacionadas aos paradidáticos de Matemática, que proporcionem aos alunos serem agentes partícipes da construção de seus conhecimentos. Dessa forma, pretendemos investir na efetivação de um ensino de Matemática repleto de significados.

### **Referencias bibliográficas**

Brasil. (1998). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.

*Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF.

Dalcin, A. (2007). Um olhar sobre o paradidático de matemática. *Zetetiké*. Unicamp, 15(27), 25-35.

Duval, R. (2011). *Ver e ensinar a matemática de outra forma*. São Paulo: PROEM.

Fazenda, I. C. A. (1994). *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papyrus.

Fonseca, M. C. & Cardoso, C. A. (2005). Educação matemática e letramento: textos para ensinar matemática e matemática para ler o texto. In: NACARATO, A. M., LOPES, C. E. *Escritas e leituras na educação matemática*, Capítulo 3, pp. 63-76. Belo Horizonte: Autêntica.

Huizinga, J. (1971). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva.

Lüdke, M. & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo. EPU.

Machado, N. J. (2011). *Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua*. São Paulo: Cortez.

Nacarato, A. M. & Lopes, C. E. (2005). *Escritas e leituras na educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.

Smole, K. S. & Diniz, M. I. (2001). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática*. Porto Alegre: Artmed Editora.