

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



## O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL ATRAVÉS DAS TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**Edilene Farias Rozal**<sup>1</sup>

**Roberta Modesto Braga**<sup>2</sup>

**Maria Lídia Paula Ledoux**<sup>3</sup>

**Adilson Oliveira do Espírito Santo**<sup>4</sup>

### **Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental**

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é apresentar as tendências da Educação Matemática para o ensino de Matemática, fazendo uma discussão sobre cada uma das tendências e a possibilidade de ensinar Matemática no ensino fundamental com a utilização destas tendências. No decorrer do texto, fizemos uma apresentação sucinta das tendências da Educação Matemática, exemplificando o seu uso em sala de aula e revelando o caráter interdisciplinar no contexto do ensino fundamental. O artigo é um estudo bibliográfico que ressalta a importância das tendências da Educação Matemática na formação do cidadão, cujo objetivo maior é de possibilitar o saber pensar, raciocinar, comparar, propor e questionar. Percebemos que no ensino atual, os professores procuram ensinar de forma mais dinâmica para possibilitar a aprendizagem com sucesso. Nesta perspectiva, acreditamos que ao adotar uma tendência para ensinar os conteúdos matemáticos o aluno terá mais motivação e interesse em aprender Matemática.

**Palavras Chaves:** Educação matemática. Tendências. Ensino. Matemática.

### **INTRODUÇÃO**

Diversas pesquisas no ensino de Matemática são divulgadas através de encontros, seminários e conferências, etc. no sentido de divulgar o que está sendo pesquisado para a melhoria do ensino na disciplina de Matemática. Temos observado que na área educacional a utilização das tendências da Educação Matemática vem sendo bem utilizada por professores e

<sup>1</sup> Mestre. Universidade Federal do Pará. lenefarias@ufpa.br

<sup>2</sup> Mestre. Universidade Federal do Pará. robertabraga@ufpa.br

<sup>3</sup> Mestre. Universidade Federal do Pará. paulaledoux@ufpa.br

<sup>4</sup> Doutor. Universidade Federal do Pará. adilson@ufpa.br

pesquisadores que atuam nesta área. A preocupação maior é lançar propostas em que realmente os alunos possam aprender Matemática.

No Brasil são recentes as discussões sobre Educação Matemática, elas tiveram suas origens na década de 1950, no entanto, sua consolidação se deu em 1988, ano de fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e,

Sua finalidade é congrega profissionais da área de Educação Matemática ou de áreas afins. A SBEM tem em seus quadros pesquisadores, professores e alunos que atuam em diferentes níveis do sistema educacional brasileiro, da educação básica à educação superior. Dario Fiorentini, professor pesquisador em educação matemática procurou sistematizar e publicar o desenvolvimento do tema tendências pedagógicas em Educação Matemática e é um dos fundadores da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. (BRUM, 2012, p.2).

Ao desenvolver as pesquisas utilizando as tendências da Educação Matemática, os professores e pesquisadores exploram o pensamento matemático dos alunos, pois o “saber pensar matemático dar-se-á quando a matemática for trabalhada de forma criativa, crítica e contextualizada. O **que**, e o **como** fazer precisam ser repensados tendo-se em vista **para que** e o **quando** fazer Educação Matemática”. (MÜLLER, 2000).

A Educação Matemática embora seja uma área em construção, é um campo de conhecimento com relativa autonomia, investigando problemas próprios e específicos. Ainda propõe que a Matemática também da prática social seja explorada na sala de aula fazendo conexões da matemática da escola com a matemática do cotidiano dos alunos.

Dessa forma, olhamos a Educação Matemática como área de investigação que passa a existir através da necessidade de apresentar resultados práticos e específicos da Matemática que auxiliem a melhora do ensino e aprendizagem em Matemática.

Atualmente, o campo da Educação Matemática representa uma área de pesquisa, que agrupa profissionais que foram ou continuam sendo pesquisadores da área, professores, matemáticos e educadores em geral preocupados com a forma de ensinar Matemática.

Portanto, a nosso ver, a Educação Matemática é uma área de estudos e pesquisas que se propõe a contribuir com suas tendências, possibilidades para proporcionar um ensino de Matemática motivador e dinâmico, pois a partir do uso das tendências o professor pode escolher para utilizar em sua aula a tendência em que ele acredita que possui o perfil de seus alunos, ainda enfatizando que as tendências podem ser contextualizadas em ambientes interdisciplinares.

Não dar para falar em Matemática sem pensarmos no currículo desta disciplina. Se acreditamos que para que o ensino de Matemática seja melhor é necessário fazer alterações no currículo de Matemática, pois,

Achamos que para mudar o currículo de matemática é preciso esforços de muitas entidades envolvidas, uma delas é a de professores, são eles que refletirão sobre sua prática na sala de aula. É preciso investigar os meios de se equilibrar um currículo de matemática, pois estamos trabalhando com capacidade, habilidades, técnicas e por outro lado, a compreensão. Pesquisas mostram que agora ficou mais difícil de se equilibrar o currículo de matemática, isso está ocorrendo devido ao surgimento de novas tecnologias. (LIMA, 2010, p.5).

Entendemos ser importante que o professor tenha a preocupação com o currículo, mas que ele também reflita que o aluno tem seu momento de aprendizagem, lembrando que a escola possui seus conteúdos curriculares que devem ser cumpridos pelo professor e sendo assim, não podemos deixar passar o momento da aprendizagem matemática do educando, levando em consideração a idade do aluno e seu raciocínio cognitivo de acordo com a série que ele está cursando.

Este artigo tem como objetivo tecer uma reflexão sobre as tendências da Educação Matemática, apresentando possibilidades para o ensino de Matemática através destas tendências, ressaltando a importância da Educação Matemática na formação do cidadão, com o objetivo de possibilitar o saber pensar, raciocinar, comparar, propor e questionar.

## **O ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Atualmente o sistema educacional tem se questionado, continuamente, sobre o que pode ser considerado como um bom ensino de Matemática. Sabemos, porém que não se trata de uma questão simples cuja resposta é única, direta, clara e definitiva. A partir de diferentes enfoques poderão surgir diversas respostas, dependendo das finalidades da educação priorizada, bem como dos contextos sociais, políticos e culturais em que a questão é colocada, que se relacionam às perspectivas psicológicas e sociológicas sobre a aprendizagem em que nos situarmos. (MENDES, 2006, p.5)

Nesse sentido, matemáticos, filósofos e educadores salientam, cada vez mais, que a concepção de matemática influencia decisivamente no que se ensina e como se ensina. Assim sendo, é desafiante abraçar a complexidade e o caráter multifacetado da matemática enquanto atividade e corpo de conhecimentos, pois se considerarmos que ela não permaneceu a mesma ao longo dos tempos, cada mudança nos seus aspectos mais essenciais a transforma constantemente em um sistema organizado, uma linguagem, um instrumento ou uma atividade cujas perspectivas refletem as questões emergentes dos meios social, cultural, político, econômico e científico de um modo geral. (Ibid, 2006, p.5).

Não esquecendo do papel da Matemática no contexto do ensino fundamental, Brasil (1997, p.29) complementa que:

...Faz parte da vida de todas as pessoas nas experiências mais simples como contar, comparar e operar sobre quantidades. Nos cálculos relativos a salários, pagamentos e consumo, na organização de atividades como agricultura e pesca, a Matemática se apresenta como um conhecimento de muita aplicabilidade.

Portanto, é preciso mostrar para os alunos que a Matemática está presente nas atividades diárias deles e que as tendências vêm gerar subsídios para que estes conhecimentos matemáticos sejam absorvidos pelos educandos de uma forma dinâmica e prazerosa.

Para melhor situar as tendências matemáticas, faz-se necessário contextualizá-las, pois toda proposta surge de situações, de exigências e necessidades que circundam determinado contexto histórico. Por isso, quando se menciona o ensino da matemática, ou das outras áreas do conhecimento, é preciso refletir sobre os princípios epistemológicos e as ideologias subjacentes ao saber e ao método de ensino. Em outras palavras, é possível dizer que tanto a epistemologia como a metodologia estão permeadas pela dimensão política. (ZORZAN, 2007, p.78).

## **A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TENDÊNCIAS**

A Educação Matemática como área de estudos e pesquisas tem se constituído por um conjunto de atividades de caráter interdisciplinar dos mais diferentes tipos, cujas finalidades principais segundo Mendes (2006, p.15) são:

... desenvolver, testar e divulgar métodos inovadores de ensino; elaborar e implementar mudanças curriculares, além de desenvolver e testar materiais de apoio para o ensino da matemática. Para alcançar esses fins e manter um nível de ensino de matemática de alta qualidade, a Educação matemática também se empenha na formação continuada de professores de matemática através de cursos de Licenciatura em matemática ou em cursos de pós-graduação *latu e strictu sensu*. Seu objetivo fundamental é tornar esse ensino o mais eficaz e proveitoso possível. (MENDES, 2006, p.15).

Uma tendência educativa surge de um processo movido pela busca da melhoria da qualidade do ensino. Procura atender às necessidades tanto de fatores relacionados ao interesse de socialização do conhecimento matemático, quanto de condições impostas pelo modelo econômico. (BRUM, 2012, p.4).

As tendências que apresentaremos são as que consideramos importantes na utilização do ensino de Matemática para os alunos do ensino fundamental. Ainda existem outras

tendências que o professor pode utilizar para ampliar seu leque de pesquisas, são elas: filosofia da matemática, engenharia didática, o trabalho com projetos, etc.

## **1. Etnomatemática**

A etnomatemática surgiu no começo da década de 1970 com pensadores, estudiosos dos países de Terceiro Mundo. O surgimento dessa corrente justifica-se pela contradição existente entre a matemática escolar e a produzida nos diferentes meios culturais. Para D’Ambrósio, etnomatemática não é apenas o estudo de matemática das diversas etnias. Para compor a palavra “etnomatemática”, utilizam-se “as raízes tica, matema e etno para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos)”. A etnomatemática apresenta em seu âmago a dimensão política, pois, ao conceber a matemática como um produto cultural, torna-a uma ciência do povo, recuperando-o enquanto sujeito histórico. A história da matemática revela que, como saber, ela se tornou academicista, ou seja, constituiu-se em conhecimento para alguns dirigirem a sociedade ou, ainda, para preparar mão-de-obra barata na sociedade capitalista. Assim, a pretensão da etnomatemática é a educação multicultural, a qual valoriza e reconhece como legítimo o saber matemático oriundo das diversas culturas ao lado da matemática acadêmica. (ZORZAN, 2007, p.79-80).

Para utilizar a etnomatemática no ensino fundamental, olhando para o nosso contexto local, o professor poderia desenvolver com os alunos do 8º e 9º ano uma pesquisa sobre a pesca na cidade de Bragança-PA, pois, a atividade pesqueira é considerada a atividade econômica deste município. Neste estudo o professor poderia explorar vários conceitos matemáticos com os alunos, desde os conteúdos utilizados para a construção de barcos como a questão do custo e lucro na atividade pesqueira.

## **2. Informática e educação matemática**

No mundo atual, a informática vem conquistando seu espaço no ambiente escolar, pois é impossível não utilizar esta tecnologia na sala de aula, se cada vez mais os alunos estão próximos das mídias existentes.

Acreditamos que, nesse sentido, a discussão sobre informática na educação matemática deva ser compreendida. O acesso à informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”. Tal alfabetização

deve ser vista não como um Curso de Informática, mas sim, como um aprender a ler essa nova mídia. Assim, o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais etc. E, nesse sentido, a informática na escola passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania. (BORBA e PENTEADO, 2010).

No ensino de Matemática atualmente há muitos *softwares* que o professor pode utilizar para ministrar sua aula. Podem ser utilizados na sala de aula, o Geogebra, o Geometricks, o Winplot, etc.

Para Borba e Villarreal (2005) o principal *feedback* dado pelos *softwares* se refere ao aspecto visual. Com um *software* gráfico, como o Winplot 4, por exemplo, os educandos podem inserir uma função e gerar um gráfico que apresenta o seu comportamento. Mediante um processo experimental-com-tecnologia, proposto por Borba e Villarreal (2005), ele poderá variar os parâmetros, analisar tal comportamento e confrontar com a representação algébrica.

Nas palavras de Javaroni (2007, p. 154):

A elaboração de gráficos no tratamento de dados torna-se interessante no sentido que ao analisá-los podemos observar características gerais e particulares desses dados. Podemos afirmar, então, que a elaboração de gráficos, para investigar os dados, tem a finalidade de instigar a “revelação” de características importantes destes dados.

Os *softwares* educacionais têm a capacidade de realçar o componente visual da matemática atribuindo um papel importante à visualização na educação matemática, pois ela alcança uma nova dimensão se for considerado o ambiente de aprendizagem com computadores como um particular coletivo pensante (LÉVY, 1993), onde professores, alunos, mídia e conteúdos matemáticos residem juntos e, mais que isso, pensam juntos. De forma mais específica, é possível dizer que o *software* torna-se ator no processo de fazer matemática. Algumas particularidades do aspecto visual, em educação matemática, proporcionada pelas tecnologias computacionais podem ser destacadas.

### **3. Modelagem Matemática**

A Modelagem Matemática é uma tendência utilizada para resolver problemas da realidade. É muito interessante utilizar com alunos do ensino fundamental porque eles sempre acabam tendo curiosidade de pesquisar algum tema. O ideal na Modelagem Matemática é que os alunos sugiram o tema.

Entendemos que a Modelagem Matemática é uma alternativa pedagógica para o ensino de Matemática que coloca os alunos diante de situações problema que, embora tenham interesse em resolver, não possuem, necessariamente, de antemão, idéias e ferramentas para isso. (VERTUAN, 2010).

Nesse sentido, para este autor,

...uma atividade de Modelagem caracteriza-se pelo caráter investigativo, bem como pelas possibilidades de fazer emergir conhecimentos que os alunos já possuem, permitindo aos mesmos reelaborá-los, ou fazer surgir a necessidade de construção de novos conhecimentos. A Modelagem Matemática consiste, portanto, em partir de um fato real, preferencialmente do cotidiano dos alunos, e criar, por meio da coleta, análise e organização dos dados coletados, uma expressão em linguagem matemática que possa servir de parâmetro para descrição e compreensão da realidade. Neste sentido, o modelo matemático construído é, na verdade, uma representação da realidade sob a ótica daqueles que investigam a situação. (VERTUAN, 2010, p.2).

Na Educação Matemática a Modelagem Matemática surge como uma alternativa pedagógica para o ensino-aprendizagem da Matemática que possibilita a construção de conhecimentos pelos alunos, através da reflexão de situações do cotidiano do interesse dos alunos e através da análise dos conceitos matemáticos e das representações utilizados para a reflexão desta situação. Trata-se, de modo geral, da “[...] arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos” (BASSANEZI, 2002, p.24).

A Modelagem Matemática no ensino fundamental poderia ser aplicada através de temas sobre a taxa de aumento na passagem de ônibus, o aumento da farinha de mandioca, o imposto de renda, o lucro do açaí, a poluição sonora no ambiente escolar, etc. A partir dos temas sugeridos pelos alunos, os conteúdos matemáticos acabam surgindo de forma natural, não seguindo uma sequência rígida destes conteúdos.

#### **4. Resolução de problemas**

A resolução de problemas é a tendência mais presente na área da Educação Matemática, pois,

Encontra-se posta e aceita na sociedade, a máxima "fazer matemática é resolver problemas". Aliado a isso, a resolução de problemas constitui-se em objetos para pesquisadores e educadores matemáticos. O entendimento das dificuldades enfrentadas pela maioria dos alunos, frente a esta atividade vital, passa por grandes desafios. O primeiro deles, certamente, é a compreensão exata do que seja um problema. (MÜLLER, 2000, p.4).

Primeiramente, podemos afirmar que a resolução de problemas, como estratégia para o desenvolvimento da educação matemática, precisa se desvencilhar daquele sentimento de

"mal necessário", produzido pela lista interminável de "problemas", que, normalmente, ao término de cada unidade programática, o professor apresenta aos alunos. (Ibid, p.4).

Na resolução de problemas o professor poderia trabalhar com os alunos, a distância entre a sua casa e a escola, a quantidade de lixo que é produzida na escola, a área da escola e da sala de aula, o espaço entre cada aluno na sala de aula, o consumo de energia na escola em um intervalo de tempo, etc.

## **5. História da matemática**

A investigação histórica nas aulas de Matemática pode contribuir para que os educandos se familiarizem com o uso de referências bibliográficas como agente de compreensão do desenvolvimento histórico-epistemológico da Matemática, além de adquirirem autonomia para trabalhar de maneira independente na construção de sua própria aprendizagem, desenvolverem o espírito investigatório bem como habilidades de organizar, analisar e apresentar os resultados de seus projetos de pesquisa por meio do exercício de comunicação oral de suas idéias, apresentação visual e escrita. (MENDES, 2011).

Portanto, para Mendes (2011, p.8),

O aprofundamento matemático dos estudantes pode, também, ser verificado no exercício da investigação histórica, certamente ampliando seu conhecimento acerca dos tópicos investigados e dos eventos relacionados à construção matemática, o que favorece o aprendizado da Matemática por meio do seu desenvolvimento histórico, oportunizando-lhes uma aproximação interdisciplinar da Matemática e suas conexões com outras disciplinas.

Uma alternativa para trabalhar a história da matemática com os alunos do ensino fundamental seria fazer pesquisas sobre os tópicos matemáticos, buscando explorar figuras matemáticas, nomes dos matemáticos e surgimentos destes conteúdos. Após este momento de pesquisa, os alunos poderiam montar um painel com as informações pesquisadas para que outros alunos tivessem acesso a estas informações.

## **6. Jogos e materiais concretos**

Dentre as práticas que colaboram no ensino e aprendizagem dos alunos estão os jogos matemáticos, que têm como função despertar nos alunos o poder de investigação, bem como o de aprender brincando. Desta forma,

[...] o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas

vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. (SMOLE et al, 2007, p. 11).

A importância dos jogos no ensino de matemática vem sendo discutida já há algum tempo, sendo muito questionado o fato do aluno realmente aprender Matemática brincando e com a intervenção do professor. Assim, ao optar por trabalhar a Matemática através de jogos matemáticos, o professor deve levar em conta a importância da definição dos conteúdos e das habilidades presentes nas brincadeiras e o planejamento de sua ação para que o jogo não se torne somente um momento de lazer.

Nas palavras de Smole et al. (2003, p. 11), buscamos estabelecer a interligação que julgamos existir entre a Matemática e os jogos, pois,

em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa no processo de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação, que estão estreitamente relacionadas ao chamado *raciocínio lógico*.

Compreendemos que compete aos professores preocupados com a aprendizagem de seus alunos, a busca por inovações para que os estudantes tenham uma aprendizagem significativa e que também quebrem tabus. Um dos meios, que muitos educadores estão usando, é a construção e utilização de jogos nas aulas de matemática. A utilização deste recurso tem trazido significativos resultados, pois o aluno, ao jogar, está aprendendo um conceito sem perceber a aprendizagem que lhe é passada. (BREZOLIN e NORA, 2012, p.6).

No ensino fundamental, o professor pode utilizar em suas aulas de Matemática o Tangran, o jogo das operações, jogo da memória, o bingo matemático, etc. É importante que o professor explore os jogos matemáticos aliando os conhecimentos adquiridos pelos alunos à resolução de problemas. Isto significa que as tendências também podem ser trabalhadas juntas.

Outros jogos ou materiais manipulativos também podem ser utilizados no ensino da aritmética, álgebra e geometria plana, sendo importantes para a construção das noções de diferentes conteúdos da matemática. Grossi (2006) apresenta quatro tarefas lúdicas direcionadas para o Ensino Fundamental, uma para cada série. São as seguintes: Adaptação do “Segredo dos Números”, (para a 5ª série do ensino fundamental – Números primos, múltiplos, divisores e Teorema Fundamental da Aritmética); a Trilha dos Inteiros (para a 6ª série do ensino Fundamental – Propriedades das operações dos Números Inteiros); o Danômio (para a

7ª série do ensino fundamental – Multiplicação de monômios) e o Mistério das Diagonais (para a 8ª série do ensino fundamental – Noções de Geometria Plana e dedução da fórmula das diagonais).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização das tendências da Educação Matemática pode ser usada em qualquer série da educação básica. O que o professor deve ficar atento é na relação que a tendência deve ter com a realidade da turma em que ele vai trabalhar.

O uso das tendências em sala de aula faz com que o aluno participe mais da aula porque geralmente o professor utiliza uma investigação matemática utilizando um tema de interesse dos alunos. É preciso que o docente tenha em mente que o uso das tendências não vai dar conta por si só da aprendizagem matemática dos alunos. Ela surge na aula de Matemática como mais um recurso para ampliar a aquisição de conhecimentos dos alunos nesta disciplina.

Mesmo com todas as dificuldades encontradas pelos professores quando vão ensinar Matemática, é preciso acreditar que as dificuldades voltadas para o ensino de Matemática ainda pode mudar. Para que isso ocorra é necessário perceber que existe uma maneira diferente pela qual isso possa acontecer, e de uma forma muito simples, a partir do momento em que os professores conhecerem as tendências poderão, por exemplo, ensinar matemática de uma forma mais motivadora e dinâmica. Portanto, Brasil (1997, p. 20) propõe que “recursos didáticos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem”.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BASSANEZI, R. C. **Ensino – aprendizagem com Modelagem Matemática**. Editora Contexto. São Paulo, 2002.

BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4ª edição, Belo Horizonte: Autêntica Editora. (Coleção Tendências em Educação Matemática), 2010.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. *Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. v. 39, New York: Springer, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BREZOLIN, A. P.; NORA, M. D. **Jogos matemáticos: uma alternativa para o ensino da Matemática**. IV Jornada Nacional de Educação Matemática. XVII Jornada Regional de Educação Matemática. Universidade de Passo Fundo-RS, 06 a 09 de maio de 2012.

BRUM, M. de A. **Tendência pedagógica na Educação Matemática escolar: segundo estudos de Fiorentini**. III EIEMAT (Escola de Inverno de Educação Matemática). 1º Encontro Nacional PIBID-Matemática, 01 a 03 de agosto de 2012.

GROSSI, E. P. **Um novo jeito de ensinar matemática: sistema de numeração**. Porto Alegre: GEEMPA, 2006.

JAVARONI, S. L. **Abordagem Geométrica: possibilidades de ensino e aprendizagem de introdução às equações diferenciais ordinárias**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

LÉVY, P. *As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIMA, A. F. de. **Educadores matemáticos, tendências em alta na Educação Matemática e etnomatemática: considerações iniciais**. VI EPBEM (Encontro Paraibano de Educação Matemática). Monteiro, PB – 09, 10 e 11 de novembro de 2010.

MENDES, I. A. **matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. Natal: Flecha do Tempo, 2006.

MENDES, I. A. **Investigação nas aulas de Matemática por meio da prática de projetos**. I E P A E M (Encontro Paraense de Educação Matemática). Belém-PA, 08 a 09 de setembro de 2011.

MÜLLER, I. **Tendências atuais de Educação Matemática**. Unopar Cient., Ciênc. Hum. Educ., Londrina, v. 1, n. 1, p. 133-144, jun. 2000.

SMOLE, K. C. S. et al. **Figuras e formas**. Porto Alegre: Artmed, (Coleção Matemática de 0 a 6, v. 3), 2003.

SMOLE, K. C. S. et al. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática: perspectivas interdisciplinares para o ensino e a aprendizagem de matemática**. IV EPMEM (Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática). Maringá-PR, 11 a 13 de novembro de 2010.

ZORZAN, A. S. L. **Ensino-aprendizagem: algumas tendências na Educação Matemática** (Teaching-learning: some trends in mathematical education). Revista Ciências Humanas Frederico Westphalen, v.8 n.10 p. 77-93, Jun 2007.