



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL: PROBLEMAS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES

Andrea Cristina Vieira
PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
Escola de Educação Básica Arnoldo Agenor Zimmermann
andrea.c.v@ig.com.br

Resumo

No dia a dia das escolas brasileira é comum encontrar dificuldades no ensino e na aprendizagem de Matemática. Estudos e resultados de avaliações comprovam as deficiências em decorrência dessas dificuldades. Dentre as várias possibilidades em aperfeiçoar o ensino e a aprendizagem, esse artigo avalia algumas práticas que podem agregar a rotina das aulas e do ambiente escolar, que podem contribuir para essa melhoria. Este artigo visa contribuir para que o ensino da Matemática seja mais estimulante e prazeroso, não causando tantos receios em ambas as partes, educadores e educandos, obtendo assim êxito no seu resultado final, a aprendizagem. Para tanto, valendo-se de pesquisa bibliográfica, foram abordadas questões e formas relevantes para a prática docente, como a relação do professor com a Matemática. Dentre as formas de melhoria destacamos o uso das tecnologias, a importância dos trabalhos em grupo, o uso de material concreto e a ressignificação da Matemática. Todas as formas abordadas têm por objetivo criar situações propícias para o ensino e o aprendizado, tornando os conhecimentos matemáticos acessíveis a todos os alunos.

Palavras-chave: Educando com a Matemática. Aprendizagem. Cidadania.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática como disciplina em sala de aula inquieta professores e angustia alunos. Por que essa área, a partir da abstração, parece ser inatingível pelos alunos? Para responder a essa pergunta precisamos avaliar a história da Matemática para descobrir em que momento começou-se a ter a idéia de que a Matemática “afina a inteligência”, ou que é uma ciência pronta e acabada que está em um pedestal e que só é alcançada pelos alunos mais inteligentes e dedicados. E a pergunta talvez mais difícil de responder neste âmbito de pesquisa seja: Como ensinar os alunos a Matemática de maneira prazerosa e efetiva?



Historicamente a Matemática foi separada em duas classes: A Matemática do povo, sendo esta a utilizada no comércio, no artesanato, e nas necessidades da população. A outra Matemática era a dos intelectuais. Inclusive Machado (1997, p. 11) afirma que “A estrutura da sociedade grega foi, sem dúvida, a base material de seu gosto pelas abstrações. Os êxitos dos geômetras gregos estimularam mais e mais o alheamento do mundo sensível”. Por essa razão, até na atualidade acredita-se que a Matemática é para poucos, e os alunos estudam apenas para fazer a prova, esquecendo muitas “fórmulas” no momento seguinte à entrega da prova.

Acredita-se que a criança constrói suas bases matemáticas pela necessidade de resolução de problemas de seu tempo, impostos pela complexidade de situações da sociedade e, como o homem dito ‘primitivo’, parte de um sentido de número para uma construção abstrata deste, sendo uma construção em que o fator tempo ocupa lugar relevante.

Para que o ser humano se relacione bem com a Matemática é necessário que faça todas as relações possíveis entre os objetos: é igual, é diferente, é maior, é menor, ou seja, faça comparações. Do ponto de vista pedagógico é importante que o professor leve a criança a construir todas as relações possíveis entre os objetos, nas construções do seu próprio brincar: agrupar objetos por suas semelhanças; fazer classificações simples e em série; comparar tamanhos: maior, menor, igual, etc. Segundo Vygotsky (1991, p. 67), “[...] o desenvolvimento é alicerçado sobre o plano das interações”. É na interação com outras pessoas e na discussão com colegas que a criança desenvolve a participação, cooperação, respeito mútuo e análise crítica.

Constata-se que há problemas a serem enfrentados quanto ao ensino de Matemática, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para os alunos. Há também urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade exige.

A Matemática desempenha um papel decisivo, pois permite a resolução de problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações nas áreas de trabalho e auxilia na construção do conhecimento de várias disciplinas. Ela interfere na estruturação do pensamento, no raciocínio lógico e dedutivo do aluno, portanto, é grande a preocupação em torná-la atraente e acessível.



O objetivo deste artigo é contribuir no sentido de fomentar discussões entre educadores, instituições escolares, sociedade, para que num esforço coletivo, enfrentarmos algumas das dificuldades que vimos vivenciando tanto no que tange aos aspectos teóricos, quanto às práticas pedagógicas concernentes ao ensino da Matemática. Para tanto, valendo-se de pesquisa bibliográfica, abordamos questões relevantes para a prática docente bem como procuramos demonstrar, como já mencionado, que os trabalhos em grupos, o uso das tecnologias e o uso de material concreto no ensino também são formas de criar situações que podem favorecer o aprendizado.

2 O PROFESSOR E A MATEMÁTICA

A mesma lógica que nos faz perceber que a Matemática de sala de aula desconectada da realidade dos alunos, leva parte dos professores de educação básica a não querer enxergar sua prática além de seu cotidiano. Essa lógica faz com que parte deles busque inconsistentemente receitas para seu trabalho, afastando-os da fundamentação. Além disso, alguns crêem que para trabalhar com crianças, basta gostar delas.

Existe uma grande preocupação por parte dos professores das séries iniciais quanto ao ensino da Matemática diante dos resultados negativos obtidos com freqüência em relação à sua aprendizagem. Por que grande parte dos alunos tem dificuldades para aprender Matemática? Será que o problema está na metodologia de ensino atualmente aplicada?

Se pensarmos na aprendizagem, ou porque os alunos esquecem o que aprenderam, às vezes mesmo no instante anterior ao questionamento, o psiquiatra Cury constata:

“Há milênios construímos escolas, acreditando que existe lembrança. A máxima da educação mundial é “ensinar para lembrar e lembrar para aplicar”. Todavia, depois de muitos e muitos anos de pesquisa sobre os papéis da memória e o funcionamento da mente, estou convicto de que



não existe lembrança pura do passado, mas reconstrução com micro ou macrodiferenças”.

(Cury, 2003, p.114)

O professor de Matemática deve ser o primeiro a se livrar de certas idéias errôneas associadas à disciplina, pois ele mesmo, em muitos casos, aprendeu dessa maneira. De acordo com Machado (1997, p. 8), “De fato, a falta de clareza com relação ao papel que a Matemática deve desempenhar no corpo do conhecimento sistematizado pode ser o principal responsável pelas dificuldades crônicas de que padece o seu ensino”. Entretanto muito já se tem feito para melhorar esse quadro. Estratégias pedagógicas têm sido estudadas, criadas e melhoradas, além de diversos estudos específicos que foram realizados ou que estão em andamento, que visam avaliar e indicar o que pode ser realizado para otimizar alguns métodos dos processos educacionais. Segundo Boavida:

“O ensino da Matemática vem sofrendo grandes modificações nos últimos anos em todo o mundo. No entanto, os estudos e pesquisas recentes de educadores matemáticos, apontam resultados de avaliações nacionais e internacionais, revelando que a aprendizagem matemática dos alunos nos ensinos fundamental e médio são ainda insuficientes em muitos países do mundo”.

(Boavida, 1992, p. 114)

Ensinar a Matemática de forma isolada das demais áreas do conhecimento, explorar conhecimentos matemáticos apenas como pré-requisito para depois ensinar mais Matemática, não contribui muito para a formação integral do aluno. Em virtude da maneira como muitas vezes a Matemática é abordada, ela é vista por muitos alunos como uma matéria difícil, quase impossível de ser aprendida. Felizmente, estamos vivenciando um processo de transformação em que novas orientações curriculares, que apresentam o ensino da Matemática voltado à formação da cidadania, incluindo a união das outras áreas de conhecimento com a Matemática, vêm sendo implementadas no país.



Outro problema constante no ensino da Matemática é a organização dos conteúdos, de modo geral é feita de forma bem hierarquizada. Essa organização é dominada pela idéia de corrente, em que cada conteúdo é um pré-requisito para o que vai sucedê-lo. Por um lado, sabem-se que alguns conhecimentos precedem outros e que as formas de organização sempre indicam certo percurso; por outro, porém, não se podem subestimar os conhecimentos adquiridos pelo aluno no decorrer da vida. E aí entra o papel do professor, este papel tão importante e tão difícil de interpretar. Como ensinar Matemática incluindo os conhecimentos previamente adquiridos pelos alunos? Como fazê-lo sem desrespeitar as normas do currículo, da escola, do preconceito da sociedade em relação à Matemática? Como ensinar a Matemática para o dia a dia do aluno, incutindo-lhe assim o interesse pela matéria? Como demonstrar que a Matemática faz parte do cotidiano de todos e que é necessária para a vida em sociedade?

Além do papel do professor, é de fundamental importância no processo de ensino e de aprendizagem, a relação entre os próprios alunos, já que esses, atuando em atividades coletivas, têm a oportunidade de trocar informações, experiências e conhecimentos que possibilitam um avanço em seu nível de desenvolvimento. O aprendizado dinamiza vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas de seu ambiente e quando coopera com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança.

Seria produtivo e indicado que o aluno concebesse a Matemática como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento de seu raciocínio, sua capacidade expressiva e sua imaginação. Para desenvolver tais aspectos é fundamental que o professor conheça novas possibilidades de trabalho, dentre elas, o uso das tecnologias, o trabalho em grupo e o uso de material concreto.

3. ALGUMAS POSSÍVEIS SOLUÇÕES

3.1 AS TECNOLOGIAS E ENSINO DE MATEMÁTICA



Todos os segmentos de nossa sociedade, inclusive a escola, estão diante de uma nova revolução: a revolução da tecnologia, gerada pelas calculadoras e pelos computadores entre outros. O acesso a esses meios tecnológicos já é uma realidade para parte significativa da população, pelo menos na escola. Grande parte delas possui sala de informática pedagógica, permitindo ao aluno o acesso a essa tecnologia. A calculadora também é facilmente encontrada e por preços acessíveis. Segundo Sancho (1998, p.30) “A interação do indivíduo com suas tecnologias, tem transformado profundamente o mundo e o próprio indivíduo”.

Estas novas metodologias também trazem algum desconforto. Em paralelo a isso ainda temos a crescente onda de informação e distrações digitais.

“Esta tecnologia que vem crescendo a cada dia, traz junto com as possibilidades de um maior conhecimento, uma certa insegurança para os profissionais de ensino, como segundo certas opiniões exemplificam para o professor, sair da zona de conforto e entrar na zona de risco é pagar um preço muito alto pela tecnologia”.

(Gáudio, 2005, p.1)

O que vem acontecendo é que o professor teme pelo fato de que antes, somente com o auxílio dos livros conseguia pesquisar e dar sua aula, dominando completamente o conteúdo, e hoje, talvez não consiga operar corretamente o computador, ou cause algum erro operacional e passe a ser visto pelos alunos como um profissional não capacitado.

Embora os computadores ainda não estejam disponíveis para parte dos estabelecimentos de ensino, eles já começam a integrar muitas experiências educacionais. Isso traz como necessidade a formação dos professores nessa área, para usar amplamente suas possibilidades ou para conhecer e analisar softwares educacionais. O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados e elementos visuais) e também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros, sendo dessa forma um erro produtivo, que ele terá condições de rever e reverter em acerto, e aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as.



Até há pouco tempo atrás, em muitas escolas, estudar era antes de mais nada, memorizar. Diante dos computadores esse conceito precisa ser questionado, pois não faz sentido o aluno ser encarado como banco de dados. Não podemos mais pensar numa educação que só “informa”, porque informações podem ser encontradas em muitos outros lugares, principalmente na televisão e na Internet. Segundo Valente (2005, p.20), “O domínio do técnico e do pedagógico não devem acontecer de modo estanque, um separado do outro [...]”, ou seja, não adianta dominar uma área da tecnologia se não se tem uma boa prática pedagógica e vice-versa. Estes conhecimentos devem ser adquiridos, se possível, por igual.

Tecnologicamente não faz sentido memorizar informações já que há máquinas que realizam essa tarefa com muito mais eficiência que o homem. É necessário sim, estar livre para pensar e estabelecer relações produtivas entre as informações disponíveis nos computadores. Assim como o homem fez do binóculo uma extensão dos seus olhos, fez do carro uma extensão de suas pernas, do microfone uma extensão da sua voz, está fazendo das mídias digitais uma extensão da sua memória.

3.2 A IMPORTÂNCIA DOS TRABALHOS EM GRUPO

O ser humano é um ser social e sua identidade constrói-se na interação social. Desde seu nascimento a criança interage com várias pessoas. Essa interação redimensiona o seu comportamento e pensamento. O trabalho em grupo na Matemática propicia a troca de idéias e promove aprendizagens significativas. As idéias dos outros são importantes porque promovem situações que levam a criança a pensar sobre suas próprias idéias ou até mesmo revê-las.

“A opção pedagógica pelo trabalho em grupo em matemática propicia o desenvolvimento da sociabilidade e possibilita aprendizagens significativas, pois as interações devem incidir sobre a zona de desenvolvimento proximal dos alunos, levando-as a dominar novas funções e novos conceitos. Tanto o professor quanto os alunos que já dominam uma dada função são agentes de desenvolvimento dos demais,



promovendo o exercício de tal função na relação, de modo que possa ser apropriada pelo aluno menos experiente naquele momento. Nessa perspectiva, o erro não deve ser evitado, mas entendido como expressão de que o desenvolvimento está em processo, assim, ele deve ser corrigido sem humilhar a criança”.

(OLIVEIRA, 1997, p. 47).

Trabalhar em grupos em sala de aula não significa apenas reunir as carteiras. Um grupo é um conjunto de pessoas movidas por necessidades semelhantes, que se reúne em torno de uma atividade específica, e no desenvolvimento dessa tarefa deixará de ser um amontoado de indivíduos para cada um assumir-se enquanto participante do grupo que tem um objetivo comum a todos. No trabalho em grupo cada participante exercita sua fala, sua opinião, seu silêncio, defendendo seu ponto de vista. Para Freire, “neste exercício de diferenciação – construindo sua identidade – cada indivíduo vai projetando o outro dentro de si” (FREIRE apud SMOLE, 1996, p.105).

Ao organizar o trabalho em grupo, é preciso ter bem claro os objetivos que se deseja alcançar em cada situação. Por isso, a escolha dos parceiros pode ser feita pelos alunos, que geralmente formam os grupos visando diferentes habilidades. Dessa forma, os grupos podem ficar mais produtivos, pois um complementa a soma ao conhecimento do outro. Ao realizar a tarefa proposta, os alunos devem ser estimulados a fazer uma discussão, levantar o problema central da atividade e elaborar um plano, um projeto para executar o que foi solicitado, buscando coletivamente realizar as ações planejadas. A atividade apresentada aos grupos precisa ser desafiadora, provocadora, para que cada participante contribua e valorize a fala dos colegas. Ao aprender a escutar e discutir as diferentes idéias que se colocam durante a realização da tarefa, são desenvolvidos processos de comunicação através da linguagem oral e escrita e é possível a cada componente do grupo explorar e desenvolver suas habilidades de descrever, explicar e questionar.

Ao mesmo tempo, segundo Lopes (2000, p. 1), “[...] é necessário que o desafio da proposta seja acessível para que o grupo tenha confiança e previsão de sucesso. Se há confiança,



seu prazer em idealizar e realizar um projeto permite o desenvolvimento da autonomia”. O trabalho em grupo passa por várias fases nas quais os participantes podem desempenhar e assumir diferentes papéis. Nesse processo o grupo caminha, há possibilidade de descobrir preferências, negociar soluções, diluir as dificuldades; são evidenciadas diferentes formas de pensamento sobre as idéias surgidas nas discussões, o que permite o desenvolvimento de habilidades de raciocínio como investigação, inferência, reflexão e argumentação.

3.3 O USO DE MATERIAL CONCRETO

O uso de material concreto é uma estratégia pedagógica que valoriza a participação direta dos envolvidos no processo, ou seja, o educador que prepara a atividade, em concordância com seu planejamento, e o educando que confecciona ou utiliza o material, evidenciando o contato direto com o objeto a ser estudado. Além de tornar a aula mais dinâmica e atrativa, é possível aproximar o conteúdo a realidade do aluno, validando a proposta sempre presente de aliar teoria e prática. Outro ponto importante a ser apontado é o fato de possibilitar ao educando a construção de materiais, sendo que ele tem papel ativo na construção do seu conhecimento. De acordo com PAIS, 2006: “O uso de material concreto propicia aulas mais dinâmicas e amplia o pensamento abstrato por um processo de retificações sucessivas que possibilita a construção de diferentes níveis de elaboração do conceito”.

4 RESSIGNIFICANDO A MATEMÁTICA

Nos últimos anos, acentua-se a preocupação em desenvolver no aluno dos ensinos fundamental e médio, competências necessárias para o exercício pleno da cidadania. Essa preocupação vem se concretizando em diferentes propostas de ensino de diversos países e, no Brasil, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 144). Esse documento aponta como características principais para o ensino da Matemática:



- Explorar a Matemática partindo de problemas encontrados no cotidiano e nas demais áreas do conhecimento;
- Trabalhar os conteúdos variados pela exploração de forma equilibrada e articulada, de números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e pelo tratamento da informação;
- Usar, de forma possível, recursos tecnológicos disponíveis como instrumentos de aprendizagem.

No Brasil, apesar dos esforços concentrados para melhorar o ensino de Matemática, é possível antever muito trabalho pela frente. Avaliações realizadas pelo MEC (2003), nas séries iniciais do ensino fundamental, mostram um bom desempenho em questões que envolvem a descoberta da operação que envolve um determinado problema, a resolução de problemas geométricos, a interpretação de dados apresentados em tabelas e gráficos e a compreensão dos números racionais. Mas, segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2003), mostram que, quanto mais tempo o aluno permanece na escola, mais decaí seu desempenho em Matemática; menos de 50% dos alunos brasileiros do terceiro ano do ensino médio sabem calcular uma porcentagem simples, por exemplo. Entretanto os problemas de ensino e aprendizagem de Matemática são muitos e não se reduzem ao fraco desempenho nas avaliações nacionais e internacionais.

O exercício da cidadania pressupõe que as pessoas desenvolvam sua capacidade de aprender, tendo como meios o domínio da leitura, da escrita e do conhecimento matemático. De tal forma que lhes seja permitido compreender o mundo, o ambiente natural, cultural e político à sua volta, as artes, a tecnologia, os valores que fundamentam a sociedade, para nela atuar de forma crítica e participativa.

Nesse sentido, a Matemática traz grandes contribuições, pois tem relações estreitas com diversas áreas do conhecimento e da atividade humana. É um instrumento importante para as ciências sociais, a arte, a música, o esporte, e pode ser mais bem aprendida quando analisada nessa perspectiva de interação com outras áreas. Ela faz parte da vida de todos nós, sendo aplicada em diversas situações do dia-a-dia (contagens, cálculos, pagamentos, consumo, organização de atividades como agricultura e pesca).



O desafio que se apresenta para uma proposta de trabalho com a Matemática que vise à aprendizagem significativa é explorar uma grande variedade de idéias matemáticas – idéias não apenas numéricas, mas também as relativas à geometria, às medidas e à estatística, além de incorporar contextos do cotidiano, de forma que nossos jovens desenvolvam diferentes formas de compreensão e realidade. Com isso, há condições de que o estudo de diferentes conteúdos seja feito de modo significativo para o aluno e não apenas justificado pela idéia de pré-requisito para o estudo de outro conteúdo. Esse procedimento abre perspectivas para uma abordagem interdisciplinar. À medida que se buscam relações de cada tema com outros assuntos, estejam eles no interior da própria Matemática ou em outra área do conhecimento, esse tipo de abordagem muito provavelmente ocorrerá.

Embora haja muitos estudos que discutem a resolução de problemas, ressaltamos o documento “Estrutura de Avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes” (PISA/INEP, 2003). Segundo esse documento, a resolução de problemas requer do aluno a utilização de competências e habilidades que adquiriu durante a sua escolarização e experiências de vida.

Nesta avaliação, o entendimento da Matemática, envolve inicialmente traduzir o problema de vida real para a Matemática. Uma vez traduzido o problema para o modelo matemático, todo o processo deve prosseguir dentro deste modelo, empregando habilidades matemáticas conhecidas. O último passo do processo de resolução de problemas envolve a reflexão sobre todo o processo de entendimento de Matemática e seus resultados. Há necessidade, então, de interpretar os resultados com uma atitude crítica e de validar todo o processo. Nesse ponto, o processo de entendimento matemático deve ser relacionado com o cotidiano dos alunos e outras situações que façam da solução matemática uma solução real.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática é fruto da criação humana, da qual fazem parte erros e acertos, imaginação e raciocínio lógico, contra-exemplos, conjecturas e críticas. Pode ser aprendida por todas as



pessoas, e não apenas pelas mais talentosas. O importante é perceber que, desde cedo, a Matemática pode ajudar a potencializar capacidades como as de observação, projeção, generalização, abstração, entre outras, e que essas capacidades favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 141), “[...] a aprendizagem da matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar”.

O conhecimento matemático mesmo que superficial caracteriza-se pela abstração e rigor lógico, a Matemática utiliza-se quase que exclusivamente de conceitos abstratos e precisão. Apesar disso, seus conceitos e resultados têm origem no mundo real e são aplicados em outras ciências e em aspectos práticos da vida diária como na indústria, comércio e na área tecnológica. Nas ciências como física, química e astronomia, seu uso é indispensável; nas ciências exatas é subsídio importante em conceitos, linguagens e atitudes que ajudam a desenvolver.

A Matemática faz parte da vida de todas as pessoas, em experiências simples como contar, comparar, medir, calcular; é importante para as diferentes áreas do conhecimento, tanto ligadas às ciências da natureza como às ciências sociais; e está presente nas artes, no esporte, na dança e na música.

Sendo assim, devemos procurar abandonar progressivamente as velhas teorias e métodos em que o silêncio absoluto e a atividade individual são consideradas as formas ideais de trabalhar a disciplina, pois não promovem a troca de idéias e a interação, necessárias à aprendizagem, além de serem pobres em recursos didáticos. Além de tudo isso não se pode ficar alheio ao uso das tecnologias, pois parte de nossos alunos dispõem de recursos tecnológicos, como a calculadora e o computador, que podem ser grandes aliados na aprendizagem de Matemática, pois através deles o aluno passa a reverter o erro em acerto e testar possibilidades. Diante de tantos recursos, cabe-nos tornar a Matemática uma disciplina atrativa e acessível, fazendo com que o aluno realmente aprenda com prazer.



Referências bibliográficas

BOAVIDA, A. M. *Resolução de problemas: Que rumos para a educação matemática?* Em M. Brown, D. Fernandes, J. F. Matos & J. P. Ponte (org.), *Educação Matemática - Temas de Investigação*. Lisboa: IIE/SPCE, 1992.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/* Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CURY, Augusto. *Pais brilhantes, professores fascinantes*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

GAUDIO, Eduardo Viana. *O uso de multimeios digitais como o suporte metodológico no processo didático da educação matemática*. São Paulo: Cortez, 2005.

LOPES, Antônio José. *Matemática hoje é feita assim*. São Paulo: ECA-USP, 2000.

MACHADO, Nilson José. *Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua*. São Paulo: Cortez, 1993.

MACHADO, Nilson José. *Matemática e realidade*. São Paulo: Cortez, 1997

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky. *Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997.

OLIVEIRA, Newton A. C. de. (org.). *Sumário executivo: Primeiros resultados do Enem*. Brasília: MEC/SEF. 2003. Disponível em <<http://www.inep.gov.br>>



PAIS, Luis Carlos. *Ensinar e aprender matemática*. São Paulo: Autentica, 2006.

SANCHO, Juana M.. *Para uma tecnologia educacional*. Ed. Artmed. Porto Alegre: 1998

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. *A teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1996.

VALENTE, José Armando. *O salto para o futuro*. Cadernos da TV-Escola. Brasília: MEC/SEF, 2005.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.