

A METODOLOGIA E A PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA: INFLUÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Maria Gilvanise de Oliveira Pontes - UECE
Maria Ivonisa Alencar Moreno – UECE/SEDUC

Das minhas observações dos homens e rapazes, inclinam-me a pensar que a minha forma de estudar é a forma comum, a forma natural e que os professores a destroem e substituem por qualquer coisa que conduz ao ensino mecânico John PERY (1901).

1. Introdução

Esta epígrafe, escrita há um século, já continha algumas preocupações semelhantes aos problemas que ora investigamos. A seguir, apresentaremos os resultados de uma pesquisa desenvolvida junto ao Programa Especial de Formação Pedagógica – Esquema I, promovido pela Coordenadoria de Educação Continuada e a Distância – NECAD do Centro de Educação – CED da Universidade Estadual do Ceará – UECE, no período de 2000.1 a 2005.1.

As atividades de investigação foram desenvolvidas simultaneamente às nossas ações docentes no referido curso, tratando-se, portanto, de uma pesquisa de intervenção, longitudinal, abrangendo treze turmas, num total de 470 alunos-mestres. Inicialmente, fizemos entrevista dialogada, enfocando os seguintes aspectos: visão da Matemática, expectativas em relação ao curso, interesse pelo ensino da Matemática. Ao longo do curso, promovemos discussões sobre textos reflexivos sobre a formação do professor dessa disciplina, realizamos oficinas sobre temas relativos a conteúdos matemáticos, orientamos na elaboração dos projetos de mini-curso, fizemos observação de sala de aula por ocasião dos mini-cursos e, por fim, conduzimos as reflexões feitas a partir da socialização das experiências vividas nos mini-cursos.

O Programa Especial de Formação Pedagógica destina-se a bacharéis, não licenciados oriundos de diversas áreas, atuando ou não no magistério, mas que pretendem engajar-se na rede de ensino pública ou privada. Os que ainda não são engajados no magistério podem fazê-lo tão logo concluem o curso. A sua finalidade é capacitá-los pedagogicamente para o exercício da docência no ensino fundamental e médio. O Programa é desenvolvido ao longo de um ano letivo, cuja carga horária total é de 780 horas, trabalhadas de duas formas: presencialmente e à distância. No semestre

inicial, são estudadas as disciplinas do Núcleo Contextual, básicas para a formação pedagógica: Seminário Introdutório, Psicologia da Educação, Fundamentos da Educação, Estrutura e Funcionamento da Educação Básica, Didática, Prática de Ensino. Desses bacharéis, podem optar pela docência em Matemática os advindos das áreas técnicas, tais como: Engenharias, Economia, Ciências Contábeis, Administração, Formação de Oficiais, Estatística, dentre outros. Essas graduações lhes garantem o domínio dos conteúdos de Matemática da Educação Básica, contudo carecem de embasamento pedagógico do ponto de vista teórico e prático para exercício pleno da docência.

As disciplinas do segundo semestre compõem os Núcleos Estruturais Específico e Integrador para a formação de professores de Matemática. São elas: Metodologia do Ensino de Matemática e Prática de Ensino em Matemática, cujas cargas horárias eram respectivamente 165 h/a (90 presenciais e 75 à distância) e 150 h/a (50 presenciais e 100 à distância), no período de 2000.1 a 2003.2. A partir de 2004.1, houve uma reestruturação no Curso e Metodologia do Ensino de Matemática passou a ter 150 h/a (60 presenciais e 90 à distância) Com essas disciplinas, pretendemos trabalhar a formação do professor e, também, fornecer subsídios para a superação dos mitos e preconceitos que permeiam o ensino de Matemática.

A disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, do Programa Especial de Formação Pedagógica (Esquema 1) era ministrada, contemplando, presencialmente, três grandes blocos: Aritmética/Lógica; Geometria e Álgebra. Com a reestruturação, reduziu-se a parte presencial e ampliou-se a parte a distância, sem contudo alterar o conteúdo contemplado no curso. Essa disciplina compõe-se de textos crítico-reflexivos sobre a formação do professor de Matemática, de orientações metodológicas para o estudo dos processos de ensino e conteúdos relativos aos pontos fundamentais da Matemática na Educação Básica, numa concepção atual de aprendizagem e ensino apoiada em pesquisas de natureza didático-pedagógica e/ou epistemológica. Objetiva propiciar aos alunos-mestres discussão de textos que reflitam sobre situações de ensino e de aprendizagem na área da Matemática; estudar articuladamente o conteúdo matemático proposto, utilizando materiais alternativos e estratégias diversificadas. O conteúdo desenvolvido trata de diferentes concepções de ensino de Matemática, aspectos do ensino da Geometria, da Teoria dos Números e do ensino da Álgebra.

Do ponto de vista metodológico, o curso se desenvolve através de exposições participativas, trabalhos individuais e em grupos, utilizando textos e outros recursos materiais, na resolução de situações-problema.

Na avaliação, consideramos a participação e o desempenho individual e em grupo na construção do conhecimento dentro dos objetivos propostos, como também a assiduidade e a pontualidade, a produção de textos reflexivos sobre a disciplina.

A disciplina Prática de Ensino em Matemática se propõe a fornecer subsídios teórico-metodológicos aos bacharéis, portadores de diplomas de graduação em áreas técnicas, dando-lhes condições de atuar na docência de Matemática nas séries finais do ensino fundamental e/ou no ensino médio. Tem por objetivos discutir as diretrizes emanadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, confrontando-as com o dia-a-dia da sala de aula; construir conceitos matemáticos, partindo da manipulação de materiais pedagógicos estruturados ou não e suas aplicações; estudar textos que fundamentem a organização de mini-cursos, tendo em vista diversas abordagens metodológicas propiciadoras de uma aprendizagem significativa, culminando com a elaboração e o desenvolvimento de uma proposta de mini-curso.

2. As vivências em sala de aula nos enfoques aritmético, geométrico e algébrico

A parte presencial da Metodologia do Ensino de Matemática conta hoje com uma carga horária de 60 h/a, anteriormente referida, sendo ministrada por três professores, que trabalham de forma articulada, cada um enfocando uma parte do programa distribuído em três enfoques não disjuntos: o aritmético, o geométrico e o algébrico, que se integram e se complementam. Por uma questão de método, analisaremos conjuntamente os dois primeiros enfoques: o aritmético e o geométrico, pois na abordagem adotada, eles estão mais imbricados.

2.1. Os enfoques aritmético e geométrico

As reflexões são permeadas por atividades lúdicas, de resolução de problemas e de oficinas, usando materiais pedagógicos estruturados tais como: Blocos Lógicos de Dienes, Material Montessoriano denominado de Material Dourado, Tangram, Escala Cuisenaire e Quadro Pitagórico, dentre outros. Em cada um desses recursos didáticos são trabalhadas suas possibilidades e limites.

Há um mito de que esses materiais devem ser usados apenas na pré-escola e nas séries iniciais do ensino fundamental. Os alunos-mestres, em geral, ficam surpresos com a multiplicidade de conceitos que podem ser trabalhados para facilitar a compreensão do aluno, tais como: potenciação, sistema de numeração em bases diversas, algoritmos, semelhança, congruência, classe de equivalência, progressões aritmética e geométrica, conceitos de geometria plana e espacial. Inicialmente, há alguns questionamentos por parte dos mais céticos *de que não vale a pena perder tempo*, utilizando tais recursos. Quase sempre, ao final, os depoimentos demonstram que essas concepções estão abaladas, tendendo a uma mudança.

Muitos professores que trabalham na rede pública de ensino denunciam que sua escola tem todo esse material, servindo apenas para as crianças brincarem, em geral, na sexta-feira, quando já estão cansadas, necessitando de uma aula mais descontraída. Esse tem sido um achado recorrente em todas as treze turmas pesquisadas ao longo destes cinco anos. Ao requisitarem o material para ser usado nas últimas séries do ensino fundamental e no ensino médio, deparam-se com resistência do grupo gestor, dos alunos e dos próprios colegas de magistério. Muitos se convencem e conseguem, aos poucos, ir introduzindo aulas contextualizadas em que podem dar também um tratamento interdisciplinar, uma vez que contextualização e interdisciplinaridade são os princípios norteadores das orientações dos PCNs do Ensino Médio.

Cada aluno-mestre realiza individualmente uma reflexão sobre a importância da Metodologia do Ensino de Matemática na sua formação pedagógica e na sua prática docente. Excertos de alguns relatos, Os relatos textuais estão em itálico, sem nenhuma alteração, podem evidenciar o que significou para eles essa disciplina:

Aluno-mestre A -... o que mais significativo ficou dessa disciplina (...) foi ter encontrado formas de trabalhar metodologicamente e com materiais didáticos (...) apresentar novas formas de abordagem do ensino da geometria, com a utilização de jogos e experimentos, para trabalhar geometria plana e espacial, desenvolvendo a partir de situações práticas os conteúdos e significados geométricos.

Esse aluno-mestre destacou ainda uma seqüência de atividades como: leitura de textos que permitiram repensar o ensino da Matemática, o Tangram que estimula a criatividade e o talento do jogador, a construção de tábuas da adição e da multiplicação que possibilitam um olhar abrangente, indo além da tabuada que contempla quase só a memorização; a oficina de poliedros, construindo conceitos da geometria espacial; os

vídeos pela trilha de Arquimedes, dança dos quadrados, observando a natureza e atividades com dobraduras.

A diversidade de recursos e estratégias, integrando conteúdos variados no contexto de uma situação real são fundamentais para ampliar a compreensão de que podemos trabalhar a Matemática de outra forma, sem ficarmos presos apenas ao “giz e saliva” das aulas expositivas. Não queremos, contudo, descartar essa velha estratégia tão salutar quando devidamente empregada.

Vejamos o que nos diz ainda o aluno-mestre B:

No estudo do Material Dourado, percebemos como era importante a apresentação do material concreto para, em seguida, passarmos a idéia do abstrato. (...) riquíssimo de (sic) possibilidades de trabalho. Podemos trabalhar números naturais, decimais, fazer operações, (...) utilizá-lo no estudo de volume, capacidade.

Nestas atividades, tivemos oportunidade de perceber que, embora sabendo todas as fórmulas e como aplicá-las em exercícios rotineiros, o aluno-mestre, como qualquer discente, encontra dificuldade de analisar a situação a partir do concreto, uma vez que esta situação é nova para ele.

Este aluno-mestre destacou ainda o trabalho com embalagens, dizendo:

...nos fez ver muitas possibilidades, pois uma simples caixinha ou qualquer outro material reciclável (...) pode trazer grandes contribuições ao nosso trabalho em sala de aula. (...) esse estudo foi além das relações geométricas, pois sugeria aos educandos que olhassem a data de validade do produto da embalagem e o fabricante, mostrando que se pode ensinar matemática e ao mesmo tempo mostrar atitudes de cidadania. (...) Com a apresentação dos poliedros confeccionados em palitos de churrascos e canudinhos de plástico e a construção de dobraduras, ficou nítido o lado artístico da matemática. Se aquele material nos causou euforia, curiosidade, vontade de construí-los, certamente causará um impacto semelhante em nossos alunos.

Observamos, também, através dos relatos, as repercussões das duas disciplinas no processo de formação teórico-prática do aluno-mestre. Vejamos o que expressou o aluno-mestre B:

Muitos desses estudos tiveram aplicação quase imediata, pois os utilizamos no mini-curso da disciplina prática de ensino de matemática (sic), sendo de grande importância para a elaboração de um trabalho sério e comprometido com a aprendizagem e desenvolvimento das capacidades e habilidades de nossos alunos.

As “falas” são muito significativas, revelando que os alunos-mestres não tiveram na sua vida escolar um tratamento da Matemática que se aproximasse dessa abordagem. Como o professor tende a reproduzir com seus alunos as vivências que teve quando discente, sabemos ser difícil que ele incorpore de imediato estes ensinamentos. Contudo uma semente está sendo semeada.

O aluno-mestre C destaca que, ao longo dos tempos, a Matemática vem sendo abordada como uma disciplina difícil de aprender, incompreensível, cuja ideologia disseminada é a de que não é acessível a todos.

Percebemos que o material utilizado (...) busca uma forma diferente de ver a matemática, enfocando (...) o desenvolvimento do raciocínio lógico (...) e formas alternativas de utilização do material didático. (...) tais pontos contribuíram para a minha difícil caminhada como educador que tem como desafio crucial (...) aprender a ensinar a matemática da melhor forma possível, despertando o interesse dos alunos para essa disciplina tão fascinante.

O aluno-mestre D evidencia a importância do desenvolvimento de um trabalho que recupere a criatividade, o interesse e a curiosidade tão esquecidos nas aulas de Matemática. Ao refletir sobre as aulas diz:... *tivemos oportunidade de “aprender” os conhecimentos (...) de uma forma totalmente diferente da que até então a maioria estava acostumada a fazer.*

Ao fazer uma análise de sua atuação como professor, destaca:

...Esta disciplina acrescentou algo novo na minha formação como professor. Tenho observado que estou mais solto em sala de aula (...) e sei que não perderei o controle da turma. (...) busco novas formas de despertar os alunos para a aprendizagem da matemática (...) após este curso me sinto com um cabedal de conhecimentos e técnicas (...) inovando minhas aulas e fazendo-as mais dinâmicas e mais agradáveis (...) a aplicação de métodos diferenciados (...) apresentam resultados mais significativos do que os obtidos no

ensino tradicional. Acredito (...) conseguir fazer dos alunos elementos ativos da aprendizagem e não meros depositários de conhecimentos transmitidos.

Entendemos que este aluno-mestre está a caminho de mudar suas concepções, alterando a dinâmica da sala de aula, cujo foco deixa de ser o professor como detentor do saber, passando para o aluno como sujeito ativo. Portanto, ele é constantemente instigado e orientado pelo docente que dinamiza a aula, reflete sobre sua prática e dificuldades de seus alunos, fazendo da sala de aula o seu laboratório de investigação do professor-pesquisador. Este novo professor não se preocupa em “*torturar o aluno*”, uma vez que “*sua preocupação é tornar a aprendizagem significativa e prazerosa*”.

Todas essas discussões, orientações e sugestões passam a ser vivenciadas na Prática de Ensino de Matemática, quando os alunos-mestres elaboram presencialmente os projetos de mini-curso, a idéia de mini-cursos para subsidiar a prática pedagógica dos alunos-mestres foi concebida pela Profa. Socorro Lucena da UECE e vem sendo desenvolvida tanto na parte de formação pedagógica geral, como na específica, o que leva cada aluno a participar de dois mini-cursos, a serem oferecidos a alunos do ensino médio ou a professores da educação básica. Elaborado o projeto em pequenos grupos de três a quatro componentes, cabe-lhes conseguir uma instituição que o ancore e uma clientela que se interesse pelo produto que está sendo ofertado, havendo todo um *marketing* a ser desenvolvido.

O mini-curso totaliza 20 horas-aula subdivididas em cinco encontros de 4 horas-aula ou quatro de 5 h/a, nas quais são abordados, discutidos e aprofundados um tema proposto pela própria comunidade. As atividades são acompanhadas por professores/orientadores de áreas específicas do conhecimento. Os mini-cursos ofertados com maior frequência têm se relacionado aos seguintes temas: Matemática Financeira, Matemática Recreativa, Matemática no dia-a-dia, Resolução de problemas, Matemática através de jogos.

2.2. O enfoque algébrico

Desde a primeira vez que ministramos a disciplina, temos tentado adaptar um conteúdo que seja ao mesmo tempo interessante para o aluno. Devido à diversidade de formação dos alunos-mestres, cada aula do bloco referente ao ensino da Álgebra foi dividida em dois momentos: um destinado à formação específica — fundamentação

teórica de conteúdos — e outro à formação pedagógica — discussão de textos que contribuam para a melhoria da prática pedagógica dos alunos-mestres.

Na formação específica, abordamos temas de interesse dos próprios alunos-mestres. São dúvidas com relação ao conteúdo ou a exercícios que eles levantam durante as aulas. Dentre as mais comuns podemos citar aquelas relacionadas às definições matemáticas. Percebemos claramente que não conseguem distinguir uma definição de um teorema ou proposição. Sua formação não lhes permite, por exemplo, aceitar que $2^0 = 1$ é uma definição e que, portanto, não necessita de demonstração.

No momento referente à formação pedagógica, atualmente, discutimos em sala os seguintes textos: “Reformular a álgebra da escola média: por que e como?”, de P. A. HOUSE (1994), “Contribuição para um repensar... a educação algébrica elementar”, de FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL (1993), “Funções” e “Norma 5: Álgebra” NCTM (1991). Além desses textos, para mostrarmos a importância de uma boa iniciação ao estudo da álgebra nas séries iniciais e como ela pode ser feita, trabalhamos com atividades de percepção de regularidades e generalização retiradas do livro Matemática de IMENES E LELLIS (1997). Essas atividades funcionam como uma pré-álgebra.

Trabalhamos o papel da Álgebra para a formação dos alunos no Ensino Fundamental e Médio, passando por questões como “a álgebra que deve ser ensinada”, “a forma como ensiná-la”, “o que mudar no seu ensino”, “o que avaliar” e “como avaliar”.

Os alunos-mestres têm acentuado interesse na melhoria de sua prática pedagógica, pois reconhecem que este curso é apenas um despertar para uma mudança de postura com relação ao ensino da Matemática. Talvez por isso, ao final da disciplina, os comentários mais comuns sejam aqueles referentes ao tempo: eles acreditam que necessitam de um curso mais extenso, no qual possam aprender e discutir mais conteúdos de Matemática do Ensino Médio.

3. A aplicação dos conhecimentos teóricos: a vivência da educação à distância

A parte presencial das duas disciplinas referidas é permeada pelos trabalhos de preparação dos mini-cursos que envolvem muitas leituras de textos e de livros sugeridos na bibliografia complementar, o estudo de livros paradidáticos de Matemática, consulta a *sites* na Internet que versam sobre jogos, resolução de problemas, desafios dentre outros.

Inicialmente, fizemos um embasamento teórico-prático das abordagens didáticas fundamentais à área da Educação Matemática tais como: Resolução de Problemas, Modelagem, Etnomatemática, Jogos, História da Matemática e uso da Calculadora, utilizando relatos de pesquisa e de experiências realizadas em sala de aula e divulgadas em revista de Educação Matemática. Merecem destaque:

- os trabalhos de LOPES e outros (SBEM/94), que faz reflexões sobre variáveis que intervêm nas atividades de Resolução de Problemas e um modo de considerá-las no trabalho de sala de aula;
- princípios didáticos para ensinar Matemática apresentados por LORENZATO (2001), permitindo vê-la como ligada ao cotidiano das pessoas, de fácil aplicação e constituída de partes relacionadas, na qual a descoberta do aprendiz é essencial;
- o texto de BURAK que discute a utilização da Modelagem Matemática no ensino fundamental e médio;
- experiências relatadas na revista sala de aula, estabelecendo a relação da Matemática com a Botânica, a utilização do número áureo, o uso do clinômetro para medição de ângulos no ensino da trigonometria e um método caseiro para redescobrir o número π ;
- a entrevista de U. D'AMBROSIO publicada na Revista Nova Escola (ago/93) apresenta a Etnomatemática como uma abordagem que revoluciona a aplicação da Matemática na escola, seguido do trabalho realizado por KNIJNIK, utilizando a Etnomatemática na escola dos sem terras;
- a utilização de Jogos Matemáticos, uso da Calculadora e da história da Matemática no ensino desta disciplina.

Cada turma se organiza em torno de dez grupos para elaboração de projetos dos mini-cursos. Cada grupo fez o diagnóstico da sua realidade, identificando as necessidades e interesses da clientela para definir os temas a serem trabalhados. Os projetos são apresentados em sala de aula e enriquecidos com sugestões da plenária, sendo montada a infra-estrutura de operacionalização: negociar com a unidade escolar os horários e as condições necessárias de funcionamento. Para divulgação de cada mini-curso, são elaborados um folder, cartazes e fichas de inscrição, o que constitui a parte à distância.

A execução ocorre, em geral, nos finais de semana, contando com a presença maciça dos alunos e de todo o grupo. O acompanhamento do professor-orientador se dá em uma das sessões (4 h/a).

Nos mini-cursos, são utilizada uma grande variedade de recursos e estratégias de aprendizagem tais como: vídeos, dinâmicas de grupo, atividades com modelagem matemática, livros paradidáticos, materiais concretos – Material Dourado, Blocos Lógicos, Barra Cuisenaire, Ábaco, desafios, Tangram, fichas 1, 10, 100, 1000, tábuas da multiplicação e adição. Todos são utilizados com bastante criatividade, imaginação e autonomia.

A experiência tem trazido resultados positivos, pois os alunos, que são adolescentes, freqüentam as aulas durante os finais de semana. Algumas falas expressas na avaliação de mini-cursos retratam a sua importância:

- *“... a carga horária deveria ser maior ...”*
- *“... o mini-curso deve se repetir em outras escolas e em outras áreas...”*
- *“... o mini-curso comprovou que matemática não é bicho de sete cabeças...”*
- *“... estes professores são a expressão do ensino moderno...”*
- *“... o mini-curso mostrou a matemática de outra forma bem mais simples...”*
- *“... infelizmente acabou logo...”*
- *“... alunos e professores saem ganhando...”*.

Além disso, não faltam as críticas aos professores que chegam atrasados e deixam de marcar presença total às aulas. Reclamam da exigüidade do tempo e declaram ter aprendido, nesse período, o que não conseguiram durante o semestre letivo. Finalmente, os alunos-mestres socializam em sala de aula a exitosa experiência, fazendo, no último encontro presencial, uma sessão de pôsteres com os resultados dos mini-cursos, entregando aos professores orientadores um dossiê, com todo o desenvolvimento do trabalho, acrescido de reflexões do grupo.

É nossa intenção produzirmos um cd-rom com estes trabalhos. Para tanto, neste semestre, estamos solicitando que cada grupo entregue um disquete, contendo a proposta de mini-curso, o seu desenvolvimento, a avaliação e a bibliografia utilizada. Essa produção tecnológica será um meio de divulgação dos trabalhos elaborados com tanto empenho, criatividade e imaginação pelos alunos-mestres.

4. Em busca de uma síntese

Esperamos que a nossa ação docente nas disciplinas Metodologia do Ensino da Matemática e Prática de Ensino em Matemática constituída de reflexão-ação-reflexão sobre a prática tenha possibilitado a cada aluno-mestre tornar-se capacitado e qualificado para o exercício da docência em Matemática.

Alguns alunos mestres, gestores de unidades escolares, revelaram uma mudança de mentalidade, pois assim declararam:

- *compreendi a possibilidade do uso desses materiais que já estavam disponíveis (mas não usados) na sala de multimeios da minha escola;*

- *esses materiais estavam estocados na escola... eu não sabia o que fazer com eles... estava até pensando em devolvê-los à SEDUC. Agora sei o que fazer.*

Os mini-cursos dos alunos mestres gestores destinaram-se a professores do ensino fundamental e médio, que adquiriam uma nova percepção do ensino da Matemática, surgindo assim a possibilidade de uso em suas respectivas salas de aula.

Nesta trajetória que descrevemos e analisamos, vemos a concretização dos ensinamentos de Platão, no mito da caverna, quando retrata o processo dialético através do qual o prisioneiro se liberta, indo em busca do conhecimento. Alcançando-o, retorna à caverna para ensinar o caminho aos outros prisioneiros, arriscando-se a ser por eles rejeitado. O aluno-mestre como o prisioneiro de Platão, ao voltar à sua escola, leva o novo conhecimento, procurando difundi-lo junto a seus pares e alunos, correndo o mesmo risco. No entanto, se estiver modificado interiormente, em decorrência dos novos conhecimentos, levará para o seu cotidiano uma outra percepção da realidade.

Para dar continuidade a esse trabalho diferenciado, sugerimos que o programa desenvolva um sistema/projeto de assessoria/acompanhamento de alunos egressos, pelo menos durante os dois primeiros anos, podendo avaliar os seus efeitos na prática pedagógica dos alunos-mestres embora não seja esse o seu principal objetivo, bem como um fórum de discussão, no tocante aos conteúdos de Matemática, durante o período de realização do Curso.

Esta pesquisa também desfaz a opinião vigente no senso comum de que o professor de Matemática é um ser insensível, fechado, irredutível a mudanças. Os alunos-mestres têm-se desvelado como pessoas sensíveis a transformações. Ao explicitarmos algumas fragilidades do professor de Matemática não queremos com isso torná-lo um algoz. Temos clareza de que ele é mais uma vítima do que um culpado.

É impossível ocorrer uma mudança quando o estabelecido tem plena aceitação da sociedade. Nesse nosso trabalho, estamos iniciando uma discussão que não é nova, pois já foi proposta por Coccíneos (1592-1670), Pestalozzi (1746-1827), Claparède (1873-1940), Montessori (1870-1952), Decroly (1871-1932), Freinet (1896-1966), Malba Tahan(1895-1974) e, nos últimos quarenta anos, vem sendo levantada pelos educadores matemáticos do mundo todo.

Referências Bibliográficas

- BIGODE, A. J. L. Explorando o uso da calculadora no ensino de matemática para jovens e adultos. Apostila da Prática do Ensino da Matemática. UECE, 2001, 71-83.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Versão preliminar dos Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*, Brasília: MEC/SEF, out/97 p. 24-37.
- BURAK, D. Critérios norteadores para a adoção da modelagem matemática no ensino fundamental e secundário. *Zetetiké*. Campinas: CEMPEM/FE/UNICAMP, v. 2, n. 2, mar/94.
- D'AMBROSIO, B. S. Formação de professores de Matemática para o século XXI: O grande desafio. *Pro-posições*, v. 4, nº 1 [10], mar/93 p. 35-41.
- DIENES e GOLDING. *Lógica e jogos Lógicos*. São Paulo: EPU, 1976, p. 1-6.
- _____. As potências e sua notação. In: *Conjuntos, números e potências*. São Paulo: Herder, 1969, p. 56-63.
- FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. e MIGUEL, A. Contribuição para um repensar a educação algébrica elementar. *Pro-Posições*. V. 4, nº 1 [10] mar/93, p. 78-91.
- HOUSE, P. A. Álgebra: idéias e questões. In: *As idéias da Álgebra*. Org. A. F. Coxford e A. P. Shulte. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994, p. 1-8.
- IMENES, L. M.. A geometria no 1º Grau: experimental ou dedutiva? *Revista do Ensino de Ciências*, nº 19, out/97, p. 55-61.
- IMENES, L. M. e LELLIS, M. *Matemática – 5ª série*. São Paulo: Scipione, 1997.
- JAPIASSU, H. e MARCONDES, D. *Dicionário básico de Filosofia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1991.
- LIMA, E. L. e outros. Fantasia Matemática. In: *A Matemática do Ensino Médio*. Rio de Janeiro; SBM, 1996, v. 1 p. 48-49. Coleção do Professor de Matemática.
- LORENZATO, S. *Princípios Didáticos para ensinar matemática*. Mimeo Apostila da Prática do Ensino da Matemática. UECE, 2001, 17-20.

LORENZATO, S. e VILA, M. do C. Século XXI: qual Matemática é recomendável? *Zetetiké*. Campinas: CEMPEM/FE/UNICAMP, v. 1, nº 1, mar/93.

MACHADO, N. J. *Os Poliedros de Platão e os dedos da mão*. 2 ed. São Paulo: Scipione, 1990, 47 p. (Vivendo a Matemática).

NCTM, *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*. Tradução portuguesa dos Standards - National Council of Teachers of Mathematics, out/91, 148-149; 180-184; 201-210

SÃO PAULO (ESTADO). *Proposta Curricular de Matemática para o CEFAM E HEM. SE/CENP*, 1990, p. 207-223.

PONTES, M. G. de O. e GERMANO, U. *Tangram – um jogo chinês na aprendizagem da Matemática – mini-curso*. Anais do II CNECIM-UFC-Fortaleza, jul/90. Apostila da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática. UECE, 2001, 51-66.

PONTES, M. G. de O. *Atividades de Geometria – Notas de aula*.

SALUITTI, R. Os paradoxos na construção da Matemática. *Educação Matemática em Revista*. V. 3, nº 5, p. 12-14.

SÃO PAULO (ESTADO). *Proposta Curricular para o Ensino de Matemática 2º Grau. SE/CENP*, 1989, p. 10-13.