

“Por dentro da bola”

Reflexões sobre a prática pedagógica do professor de Matemática

ROSELI DE ALVARENGA CORRÊA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - ICEB / DEMAT

DOUTORANDA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - FE / UNICAMP-SP

A análise e reflexão feitas após um trabalho realizado com professores de matemática com base em uma matéria jornalística, constituem-se no tema central deste artigo. O mesmo considera o significado do “aprender com prazer” e das aspirações do professor de matemática em transformar sua prática. Traz ainda idéias que ressaltam e valorizam a visão inter e multidisciplinar no currículo escolar e aborda a pesquisa como o elo a ser criado entre a prática e a teoria resultando em modificação e aprimoramento da prática e a volta à teoria. Este artigo pretende contribuir para incentivar as reflexões e discussões sobre Matemática e Educação Matemática que o professor e o futuro professor possam estar realizando em seus grupos de trabalho e pesquisa.

Palavras-chave:

Educação Matemática, Propostas de Trabalho Pedagógico, Teoria e Prática em Educação Matemática, Professor Pesquisador, Professor Reflexivo.

Por Dentro da Bola

Com este mesmo título acima, a revista de esportes Placar (abril de 1995) publicou uma reportagem de Robson Morelli, com fotos de Ricardo Corrêa, mostrando todas as etapas da confecção de uma bola de futebol, desde a escolha da matéria prima mais adequada, passando pela costura até o controle de qualidade e acabamento final. Como diz a chamada da matéria: “Fazer uma pelota tem segredos e surpresas. O material usado agora é high-tech, adotam-se colas especiais, máquinas de teste. Tecnologia pura. Com uma regra imutável: tudo é feito à mão” (p. 44).

Além das informações que o texto nos oferece, como esta, por exemplo:

“Antes, a vaquinha é que ia para o sacrifício. O couro de cada animal rendia seis bolas. Hoje as fábricas usam tiras de poliuretano, um tipo de plástico derivado do petróleo. O poliuretano é mais elástico do que o couro, tem espessura constante e não encharca tanto. Uma prensa especial corta o plástico em gomos de seis e cinco lados. Pegue uma bola e conte. São sempre trinta e dois pedaços (vinte hexágonos e doze pentágonos)” (MORELLI, 1995, p. 44),

O leitor vai se percebendo cercado por informações que, para um melhor entendimento do texto, demandam uma certa compreensão de conceitos, envolvendo questões como elasticidade de um material, espessura constante, formas e quantidades dos gomos cortados - no caso, 20 hexágonos e 12 pentágonos - e, outras, como temperatura, pressão, etc.

Se, para o leitor, amante do futebol, a matéria pode ter despertado interesse, no meu caso, professora de matemática e em contato com grupos de professores de vários níveis, trabalhando e discutindo questões relativas à Educação Matemática, o interesse ampliou-se. A curiosidade pelas informações veiculadas motivou-me, de imediato, a levantar algumas interrogações, voltadas às questões físicas e matemáticas do texto. Fiquei imaginando uma série de situações: a elasticidade do material, a forma do objeto após a costura, as formas e quantidades dos gomos, tudo se encaixando com precisão para resultar em algo fechado: numa forma poliédrica de início e, depois, uma bola realmente. Algumas questões específicas da matemática, como poliedros, relação de Euler, a construção e o traçado de pentágonos e hexágonos regulares, também se delineavam no pensamento.

Os professores frente ao problema: a construção da bola

Optando por trocar idéias e ir mais a fundo no texto mediante a emergência de tantas situações - inclusive, a social na referência que faz ao trabalho manual dos presidiários na costura da bola - apresentei-o a um grupo de professores de matemática com os quais trabalhava como docente de um curso, já em sua fase final. Reunidos em pequenos grupos para a leitura e considerações, os professores revelaram de imediato seu olhar de especialistas em matemática. Sem muitas considerações sobre outros aspectos do texto, embora achando o texto interessante, partiram logo para analisar as situações matemáticas presentes nas informações.

Procurando não direcionar a atividade, deixei os grupos à vontade para encaminhar o trabalho como pretendessem e tirar suas próprias conclusões. Minha participação no momento era como observadora e ouvinte atenta das ações e reflexões dos participantes. Logo, começaram a se utilizar de materiais de desenho, particularmente régua e compasso e solicitaram folhas de cartolina, pois pretendiam construir a “bola”. Na realização desse trabalho cada grupo se organizou, naturalmente, segundo suas próprias idéias e ações, relacionadas a experiências anteriores e aos referenciais matemáticos de que dispunham no momento.

Um dos grupos observado iniciou o trabalho traçando e recortando seus hexágonos e pentágonos e inscrevendo-os em círculos de mesmo raio. A fim de estabelecer uma medida para o raio, traçaram os 32 círculos. Enquanto alguns do grupo iam

construindo e recortando os hexágonos, outros, com o auxílio do transferidor, também assim faziam para o pentágono. Com algumas peças já recortadas sobre a mesa, uma professora preparou-se para o trabalho de juntar e colar. Entre surpreendidos e perplexos, os elementos do grupo observavam a professora com as duas peças - hexagonal e pentagonal - nas mãos e sua tentativa de encaixá-las exatamente. Ainda me recordo da expressão da professora naquele momento, constatado o “engano”, maldizendo a prensa e irreflexões iniciais, o grupo retomou a busca, já munido dos novos referenciais que a própria experiência “física” lhe havia proporcionado. A principal conclusão era que os dois polígonos seriam inscritos em círculos de raios diferentes, já que se pretendia um hexágono e um pentágono de lados de mesma medida. Naturalmente, novas perguntas começaram a surgir no grupo.

Outro grupo começou o trabalho pelo traçado do hexágono regular, refletindo que o lado do pentágono deveria ter a mesma medida do lado do hexágono já construído. Assim, grupo levantou a questão: essas figuras estariam inscritas em círculos de mesmo raio? Se não, qual seria o raio desse círculo circunscrito ao pentágono regular? As duas perguntas direcionaram o grupo na busca de algumas soluções teóricas para o que pretendiam.

Um terceiro grupo reservou suas preocupações iniciais para o pentágono e seu traçado. “Como podemos construir um pentágono regular?”. Foi a pergunta básica. Pensaram no valor do ângulo central correspondente ao arco determinado para cada lado e utilizaram um transferidor para a

construção. Alguém do mesmo grupo, um professor já com muitos anos de carreira, “antigo”, como ele próprio se denominava, lembrou ao grupo que o pentágono poderia ser traçado com base no decágono regular, sem se considerar o ângulo central. “E como pode ser feito?”. Perguntaram os “mais novos”. O professor lembrou que tinha um livro antigo da 4a. série - equivalendo hoje a 8a. série - que dizia que o lado do decágono regular inscrito a uma circunferência (ou a um círculo como já referido anteriormente), tinha qualquer coisa a ver com o segmento áureo do raio. Os professores buscaram em alguns livros mais atuais que tinham à disposição e nada encontraram sobre secção áurea ou a construção do decágono regular. Resolveram reconsiderar o esquema inicial de construção do pentágono e começar por aí. Depois, com mais facilidade, construiriam o hexágono regular, cuja medida do lado seria a mesma do pentágono regular já construído. Coube ao professor “antigo” a tarefa de pesquisar a questão que levantou sobre a relação entre secção áurea/segmento áureo do raio e lado do decágono regular.

Uma estratégia que chamou minha atenção, foi a de um outro grupo observado: em lugar de se utilizar dos instrumentos de desenho usuais, abriram seus cadernos, pesquisaram nos livros de matemática de primeiro e segundo graus que tinham no momento e começaram a fazer cálculos. Em minha observação, notei que não fizeram de início nenhum esboço, nenhuma figura no caderno, mas apenas conjecturas verbais sobre a construção do poliedro. Ficou decidido que os círculos circunscritos aos dois polígonos regulares de mesma

medida de lado teriam, necessariamente, raios diferentes; o grupo buscou uma solução teórica para o problema, com base em de dois elementos conhecidos: o lado comum e o ângulo central para o pentágono. Algumas incursões à trigonometria forneceram-lhe a resposta desejada. Quando os professores iniciaram a construção, já tinham os valores dos raios dos círculos que desejavam para inscrever os polígonos.

Os dois grupos restantes adotaram algumas das estratégias já mencionadas, sem, no entanto, posicionarem-se por uma determinada como aconteceu com os já citados. Notei que seus elementos colocaram-se mais como observadores do trabalho dos outros grupos, deixando que as coisas acontecessem, que os outros se posicionassem para que, depois, pudessem estar, também, assumindo uma posição frente ao problema. Esse caráter passivo gerou uma diversidade de ações dentro do grupo, com tentativas individuais e isoladas de buscar a resposta desejada.

Analizando o trabalho e refletindo sobre seus resultados

Uma reflexão sobre esse trabalho pode conduzir a análises diversas. Em uma perspectiva histórica, por exemplo, as ações em cada grupo podem ser analisadas e relacionadas com procedimentos assumidos, desde os antigos egípcios - como é o caso dos primeiros grupos citados, buscando, empiricamente, por meio das inúmeras possibilidades de construção que se apresentaram, aquela mais conveniente - passando pelos gregos, conhecedores das relações entre os elementos das figuras geométricas

planas e espaciais, até as considerações algébricas e trigonométricas mais recentes no desenvolvimento do pensamento matemático.

Mas, na realidade, o objetivo deste texto não é um relato minucioso das ações dos grupos de professores e, tampouco, uma análise à luz da história da matemática do modo como o problema foi solucionado pelos grupos. Pretendo fazer uma reflexão de natureza didático-pedagógica sobre esse trabalho realizado, considerando-o como um dos incontáveis exemplos de situações colocadas para fins educacionais partindo de um fato cotidiano e, naturalmente, proporcionar também ao leitor momentos de reflexão, possibilitando ampliar os horizontes aqui revelados sobre as questões concernentes à Educação Matemática.

Não se limitando apenas à construção da “bola”, o trabalho pretendeu, em sua conclusão, que os professores pudessem refletir sobre ele e buscassem associar aquele momento vivenciado, com a sua prática no ensino e aprendizagem da matemática. Na apresentação das conclusões de cada grupo, já se notavam o intercâmbio de idéias, as críticas aos próprios procedimentos, as sugestões de aprimoramento técnico e teórico para a construção, as indicações de fontes bibliográficas de pesquisa, etc. Isso tudo, partindo quase sempre, das considerações dos próprios participantes, tão envolvidos que estavam na realização do trabalho.

Interesse, curiosidade, motivação, pesquisa são situações que os professores sempre consideraram como ausentes de sua sala de aula. E, então, como participantes ativos do trabalho, eles se perceberam envolvidos nelas,

refletindo sobre o fato, constataram a possibilidade de criar em sala de aula ambientes que pudessem propiciar momentos de construção de conhecimento, de redescoberta, de troca de idéias, de crítica, de produção de significados, ..., de prazer, enfim, frente ao aprendizado. Como diz D'Ambrosio, "O ideal é o aprender com prazer ou o prazer de aprender e isso relaciona-se com a postura filosófica do professor, sua maneira de ver o conhecimento, e do aluno - aluno também tem uma filosofia de vida. Essa é a essência da filosofia da educação." (D'Ambrosio, 1997, p. 84)

Essa essência, refletindo a relação do "aprender com prazer" com a postura filosófica frente ao conhecimento, revelou-se nas discussões, quando os professores - também alunos naquele momento - reconheceram que, para a criação de tais ambientes, a mudança teria de partir deles próprios, de sua visão e ações educacionais, possibilitando o espaço para o diálogo, para questionamentos, para reflexões da forma como estavam fazendo naquele trabalho. Por outro lado, também reconheceram como era difícil fazer perguntas, questionar ou mesmo discordar de uma situação posta. Difícil para eles, cuja educação foi pautada em estudar e aprender um conhecimento "passado" de geração a geração, direto, irrefletido e inquestionável.

Sem maiores questionamentos sobre o assunto veiculado no texto, o desejo inicial foi, realmente, o de querer construir a "bola", segundo as orientações encontradas na reportagem. Em nenhum momento dessa

fase do trabalho, os professores questionaram, explicitamente, a forma dos polígonos e/ou o número deles para a composição da forma poliédrica. Achei oportuno, portanto, que esses questionamentos, impulsionados de minha parte por algumas colocações e contra-exemplos, pudessem estar emergindo nessa fase de reflexão sobre o trabalho realizado e suas implicações em sala de aula.

Sem pretender estabelecer estratégias rígidas de ação para um trabalho pedagógico "nessa linha"¹, as próprias reflexões dos professores os levaram a sugerir e explicitar inúmeras outras possibilidades de explorar fatos que fossem realmente do interesse do aluno e poder trabalhar, além de outros assuntos, também os matemáticos.

No meu retorno ao grupo, em momento posterior, pude verificar que alguns professores trabalharam o texto com seus alunos e, trocando as experiências realizadas, puderam perceber que o mesmo se adaptava tanto ao aluno do ensino fundamental como ao aluno do ensino médio, dependendo dos questionamentos levantados, do encaminhamento dado pelo professor aos assuntos matemáticos focalizados, da profundidade almejada, etc.

Avaliando o trabalho realizado, considere que estávamos caminhando para alcançar um dos objetivos que pretendíamos no curso: a percepção, para o professor, da possibilidade de transformar uma prática pedagógica considerada indesejável, tanto para ele como para seu aluno em algo em que estivessem presentes o interesse, a vontade de aprender e reaprender, a participação, a colaboração, a reflexão e a crítica.

Aprender, reaprender, ... com alegria e prazer

Refletindo com Garcia, quando cita: "Aprender, reaprender constantemente, lançar a flecha para que o arco não desaprenda de vibrar. Aprender, reaprender, nesta constante formação do homem, educação!" (1996, p. 61), concordamos com sua visão de que é preciso romper esse estado de desalento, de temor, quando nos propomos assumir os riscos de que algo precisa ser feito frente ao quadro - suposto por alguns - do "vazio de idéias" freqüentemente associado à "crise de paradigmas", propalando que não existem hoje idéias que salvem, nem idéias que fundamentem. Fazendo uma análise do atual momento em que vivemos, Garcia considera que a precipitação dos acontecimentos no mundo já não mais nos permite entendê-la. Nossas categorias de compreensão tornaram-se pobres, obsoletas. Inspirando-se em Edgar Morin quando este afirma que o objetivo do conhecimento é dialogar com o mistério do mundo, Garcia nos incita a manter a chama da aventura acesa quando recomenda:

"Não perder a ludicidade, o prazer e a alegria de penetrar no desconhecido em busca de respostas parciais, sempre parciais, parte deste fogo que mantém o elã de viver. E isto ligado a uma busca de soluções para os problemas que nos atropelam e ameaçam nossa própria sobrevivência. Sobrevivência que para ser válida, tem que ser digna. Vale dizer que tem que ser compartilhada em um mundo mais igualitário" (GARCIA, 1996, p. 61).

Todos reconhecem os desafios, as dificuldades do que seja o "penetrar no desconhecido" ou o "dialogar com os

mistérios do mundo”, quando pensamos no professor frente à sua sala, frente a seus alunos observadores de sua postura, suas inquietações e hesitações.

Ainda hoje, o professor se coloca - e é colocado - para seus alunos, muito mais como “sabedor”, como dono da verdade do que como alguém que busca conhecer mais, a cada nova situação, a cada novo problema, como alguém que duvida, que questiona. Na realidade, a primeira posição não permite o diálogo com os mistérios do mundo, não permite o prazer e a alegria de penetrar no desconhecido, de buscar respostas ainda não dadas, de aprender reaprendendo, descobrindo, trocando idéias com os alunos, como aprendizes e pesquisadores conjuntos desses mistérios.

Quando os professores interrogam sobre as possibilidades de sair desse “padrão de dar aula” que lhes foi tradicionalmente apresentado, eu volto às considerações e reflexões sobre o texto “Por Dentro da Bola”. Produzido para o leitor interessado por futebol, com certeza, não foi pensado para fins didático-pedagógicos e, seus autores, penso eu, nunca imaginariam o texto sendo discutido em sala de aula, particularmente, em uma aula de matemática. Talvez, por isso mesmo, ele tenha se mostrado eficiente como fonte de questionamentos, reflexões, busca para o aprendizado e inspirador de estratégias educacionais. “Por Dentro da Bola”, utilizado como um “material didático”, revelou ao professor a oportunidade de extrapolar limites, de ousar e ir além de situações pedagógicas definidas tradicionalmente, de sair das amarras do livro didático, de proporcionar a volta ao mesmo livro, pesquisando com interesse, descobrindo, redescov-

brindo e integrando assuntos, buscando conceitos, relações e utilizando-os como instrumental para a resolução das situações-problema que emergiram de seu texto. Favoreceu ao professor refletir sobre suas concepções educacionais e suas opções acerca dos caminhos que tem trilhado e poderá trilhar.

Reflexão, ação, teoria, prática e o professor vai construindo “a sua prática”, não solta, desconectada, mas influenciada, vinculada, refletindo o “olhar” de seu aluno, de sua escola, de sua comunidade, refletindo sua própria “leitura de mundo”. Em sua análise sobre o tema: “A sociedade do conhecimento e a pesquisa”, D’Ambrósio (1997) considera que o elo entre a teoria e a prática é a pesquisa e que “...a prática resultante da pesquisa modificará ou aprimorará a teoria de partida” (p.80). Esse é um processo dinâmico, pois essa teoria modificada gerará mais pesquisa, a volta à prática, a retomada das pesquisas e, assim, por diante. “Nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas.” (p. 80), diz o autor, alertando-nos sobre os modismos que, em cada época, estruturam o conceito de pesquisa em educação e que estão por aí a rotular estratégias e modos de trabalhar em sala de aula.

“Por Dentro da Bola”, quem diria, motivando reflexões e trazendo idéias, nos dá uma nova lição, pois sem nos colocar real e completamente “por dentro da bola”, permite fazer aproximações, com novos olhares e muitas indagações, num misto de interesse e curiosidade, provocando, experimentando, pesquisando. Para o professor de matemática, como vimos, um trabalho enfocando fatos de interesse do aluno abre espaços para

muitas indagações nos quais questões temporais/espaciais, dentre outras, sempre estarão presentes e poderão se constituir em pontos de partida para novos fatos e questionamentos.

Conhecedor das especificidades básicas de sua área, o professor, além de buscar novos conhecimentos e novas respostas, atua também como o incentivador, o orientador, às vezes o “desequilibrador”, o organizador e, em alguns momentos, o direcionador, buscando o aprofundamento no assunto, um rigor maior na linguagem, a indicação bibliográfica mais precisa, etc. Na realidade, é preciso cortar algumas amarras e, naturalmente, ousar. Como diz Garcia (1996): “*A ousadia do fazer é que abre o campo do possível. É o fazer (...) que nos possibilita a construção de algo consistente*” (p.64).

Nas dificuldades do grupo de professores de transitarem por outras questões além daquelas mais relacionadas com a matemática - a questão, por exemplo, da troca do couro do boi pelo poliuretano, um plástico derivado do petróleo, permitiria olhares e aproximações para as diversas áreas de conhecimento, da economia à ambiental - pode-se inferir um tanto de nossa herança educacional, toda pautada na compartimentalização em disciplinas, na especialização sem relação com o todo. Quando Vergani (1993) menciona sobre a importância da vocação multidisciplinar da Educação Matemática refletida nas aplicações educativas, a autora considera que

“No que diz respeito às ciências humanas, a influência pedagógica das matemáticas é tal que hoje começa a considerar que os currículos perdem a sua credibilidade se não souberem reconhecer que a formação matemática tem uma

missão a cumprir no plano da aprendizagem de todas as matérias dos programas escolares” (Vergani, 1993, p. 93, grifos da autora).

Para a autora, é também por meio da palavra – oral e escrita – que tanto os professores como os alunos, relacionar-se-ão com outras linguagens, ampliando horizontes contextuais, abrindo espaço para novos métodos, práticas e significações. As relações interativas entre as diversas áreas que intervêm no ato educativo, podem possibilitar a construção de projetos integrados, numa visão inter ou multidisciplinar (Vergani, 1993, p. 93-94).

Do mesmo modo, a integração curricular pode ser pensada não apenas entre as diversas áreas de conhecimento, mas também entre os distintos temas característicos de uma mesma área ou disciplina – e que, na maioria das vezes, são apresentados de forma estanque aos alunos. Secção áurea, segmento áureo, pentágono,... decágono regular, afinal, o que são? Como se relacionam? Esses e outros assuntos evidenciaram-se nas discussões e estratégias de ação desenvolvidas pelos grupos de professores como vimos. E foram as interrogações em torno deles e a ausência de respostas momentâneas que permitiram que os professores se sentissem motivados a buscar referenciais em textos didáticos que dispunham no momento e, mais tarde, em outros textos pesquisados.

Conclusão

Esse trabalho revelou para todos nós, participantes ativos, quando se tem em vista um aprendizado mais crítico e significativo da Matemática, mais importante do que as próprias

estratégias e/ou atividades programadas é o ambiente criado: de interesse, participação, troca, descoberta, criatividade, dúvidas, interrogações, pesquisa, crença ... e, sobretudo, de muita emoção e afetividade.

Para o leitor interessado nos assuntos matemáticos que emergiram da leitura do texto e motivaram as pesquisas teóricas, talvez seja válido conhecer seus resultados por meio de alguns textos que selecionamos e destacamos na conclusão deste artigo.

Realmente, o professor “antigo” tinha razão, pois encontramos no livro: Matemática, curso ginásial, 4a. série - Osvaldo Sangiorgi - Companhia Editora Nacional, SP, 1963, abordagens sobre “Divisão áurea”, p. 133, dentro do tema “Construções Geométricas Elementares” e sobre o “Decágono regular inscrito: construção”, p. 152 - 154, em que é demonstrado que o lado do decágono “ $OP = l_{10}$ é o segmento áureo do raio”.

Um pouco mais recente é o livro: “Lições de Geometria Plana” de Benedito Castrucci, 6a. edição, Nobel, 1976, p. 120 - 121, no qual o autor fala sobre a construção da secção áurea de um segmento, sobre o lado do decágono regular inscrito e sua relação com a secção áurea do raio.

Na Revista do Professor de Matemática / RPM, editada pela SBM, encontramos o artigo: “Retângulo áureo, divisão áurea e seqüência de Fibonacci” de Geraldo Ávila, RPM, no. 6, 1985, p. 9-14, na qual o autor, além de abordar as situações históricas sobre o tema e de ressaltar o valor do retângulo áureo na arquitetura, demonstra a relação que existe entre o razão áurea e a seqüência de Fibonacci.

Sob o título “A Secção Áurea” de Cynthia Schenk e Samuel Selby, encontramos no capítulo 5 do livro: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula - Geometria. Howard Eves, Atual Editora, SP, 1992, p.42-45, uma rápida abordagem histórica sobre a secção áurea, sua construção, relacionando-a com o pentagrama estrelado e o pentágono.

Mais atual é o livro: “Número de Ouro e Secção Áurea, Considerações e Sugestões para a Sala de Aula”, de Maria Salett Biembengut, Editora da Furb, Blumenau, 1996. Neste trabalho, a autora reúne as várias abordagens em torno do tema, tratando-as didaticamente e oferecendo ao professor a oportunidade de conhecer mais a fundo o tema, sua história, sua relação com outros conceitos matemáticos, mostrando sua aplicabilidade nas diversas áreas e, até mesmo, sugestões de atividades para o professor desenvolver seu trabalho em sala de aula.

Pode-se usufruir ainda destas três últimas publicações, que são suas indicações bibliográficas ampliando o universo de elementos para pesquisa e aprofundamento sobre o assunto. Naturalmente, outras publicações, como os livros didáticos e paradidáticos nacionais devem tratar do assunto. Basta estar pesquisando e, conseqüentemente, enriquecendo nossa própria contribuição.

¹ Subentende-se, nesse artigo, um trabalho pedagógico que busca, por meio da análise, discussão e questionamentos de fatos do cotidiano veiculados pela mídia, em particular pela mídia escrita – também objeto de questionamentos – a incorporação, construção, reconstrução do conhecimento matemático de forma mais significativa, reconhecendo-o aberto a críticas e reformulações, em seus aspectos sociais, culturais, históricos,... além de propiciar possibilidades para uma maior compreensão da sociedade envolvente.

• BRANDÃO, Zaia (org.). *A crise dos paradigmas e a educação*. S. Paulo: Cortez, 1996.

• CORRÊA, Roseli de A. *A Modelagem: O Texto e a História inspirando estratégias na Educação Matemática*. Dissertação (de Mestrado) em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, SP, 1992.

• D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: Da teoria à prática*. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

Referencias Bibliográficas

• GARCIA, Pedro B. Paradigmas em crise e a educação. In Zaia Brandão S. Paulo, Cortez, 1996.

• MORELLI, Robson. *Por Dentro da Bola* (art). Rev. Placar, SP: Ed. Abril, No. 1.102: 44-47, abril, 1995.

• PETRAGLIA, Izabel C. Edgar Morin - A Educação e a Complexidade do Ser e do Saber. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

• VERGANI, Teresa. *Um Horizonte de Possíveis sobre uma educação matemática viva e globalizante*. Lisboa, Universidade Aberta, 1993.

Roseli de Alvarenga Corrêa
Universidade Federal de Ouro Preto / UFOP
ICEB / DEMAT – Morro do Cruzeiro, Ouro Preto, MG
e-mail: rcorrea@feop.com.br

Professor,

Filie-se à SBEM

e participe da comunidade de Educadores Matemáticos

Ligue para 11 3120-6729

ou 113256-1622 r:258

e-mail: sbem@pucsp.br

site: www.sbem.com.br

