



UM CAMINHO PARA MELHORIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA: MATEM@TICA NA PR@TICA NA MODALIDADE A DISTÂNCIA

AN OPTION FOR MATHEMATICS TEACHING IMPROVEMENT: MATHEMATICS IN PRACTICE IN THE DISTANCE COURSE CATEGORY

- **José Antonio Salvador** (UFSCar - salvador@dm.ufscar.br)
- **Paulo Antonio Silvani Caetano** (UFSCar - caetano@dm.ufscar.br)
- **Roberto Ribeiro Paterlini** (UFSCar- roberto@dm.ufscar.br)

Resumo:

Neste trabalho discutiremos uma proposta alternativa para melhoria do ensino de matemática no Ensino Básico que estamos vivenciando. Inicialmente verificamos que a maioria dos professores de matemática ministram aulas tradicionais como nas décadas precedentes e, com isso em mente, questionamos: o que fazer para sairmos dessa situação? Os problemas da educação são muitos, mas podemos contribuir para sua melhoria. Após elaborar vários projetos de educação continuada presenciais com professores do Ensino Básico procurando sempre explorar situações alternativas de ensino, centradas no aluno, culminamos com o Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Matem@tica na Pr@tica na modalidade a distância. Assim, atingimos um número maior de professores oferecendo a eles flexibilidade nos horários para a realização das atividades propostas de modo que ele pudessem exercitar e em seguida planejar, desenvolver e aplicar aulas inéditas em suas classes. Incentivamos a produção de atividades matemáticas diferenciadas que pudessem encantar e motivar os alunos do ensino básico levando-os a alcançar o desejável aprendizado. Resultados preliminares mostram que o professor cursista é capaz de ser agente de sua própria prática e exercer atividades alternativas ao currículo tradicional. Porém é preciso orientá-los a fazerem as atividades antes de aplicá-las em suas turmas, pois a maioria deles não foi preparada para isso nos cursos de licenciatura.

Palavras-chave: EaD, educação continuada, especialização, matemática.

Abstract:

In this paper we will discuss an alternative proposal to improve the teaching of mathematics in secondary education. At the beginning of our research we found that most math teachers maintain traditional classes as in previous centuries and with that in mind we asked ourselves: what can we do to get out of this situation? The education problems are many, but we can contribute with its improvement. After planning several classroom continuing education projects with basic education teachers always searching to explore alternative teaching situations, student-centered, we achieved the Specialization course in





Mathematics Teaching in High School – Mathematics in Practice in the distance course category. Thus, we reach a greater number of teachers offering them flexibility in hours to carry out the proposed activities so that they can exercise and then plan, develop and apply new lessons in their classes. We encourage the production of different mathematical activities that can amuse and motivate elementary school students leading them to achieve learning. Preliminary results show that the participating teacher is able to become the agent of his own practice and engage in alternative activities other than the ones offered by the traditional curriculum. But we must guide the teachers to practice these different activities before applying them in the classroom, because most undergraduate courses don't prepare their students for this.

Keywords: Distance teaching, specialization, continuing education, math.

1. Introdução

Diversos problemas afetam o processo de ensino e aprendizagem nas escolas básicas, alguns relativos ao desinteresse, desmotivação e desrespeito dos alunos e outros relativos às condições de trabalho dos professores e a própria formação acadêmica. Assim o problema da formação de professores no Brasil não é o único fator responsável pela situação da educação básica e do triste cenário em que ela se encontra. Certamente para que se possa desenvolver uma educação de qualidade, a escola deve se tornar um ambiente vivo e agradável, cheio de questionamentos e descobertas com a mediação do professor.

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo possui uma proposta curricular para as escolas estaduais e instituiu o Caderno do Aluno (São Paulo, 2002), material fornecido pelo Governo do Estado de São Paulo distribuído gratuitamente aos alunos e professores, como uma das principais ferramentas a ser utilizada no desenvolvimento do currículo proposto além dos livros didáticos distribuídos pelo MEC (Ministério da Educação). Entretanto, os professores não foram devidamente preparados para aplicar atividades diferenciadas nas salas de aula.

Os processos de aperfeiçoamento e atualização do professor de modo ele passe a ser agente de sua própria prática docente desenvolvendo aulas inovadoras centradas no aprendizado dos alunos poderá contribuir muito para o processo de melhoria da educação dos alunos do Ensino Básico e esta é uma das metas do PDE (Plano de Desenvolvimento Educacional) conforme Decreto 6755 de 29 de janeiro de 2009, que institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica.

O Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio – [Matem@tica](#) na [Pr@tica](#) na modalidade de Educação a Distância (EaD) oferecido pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em parceria com a CAPES/MEC (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Ministério da Educação) e 8 polos de apoio presencial do Estado de São Paulo¹ foi idealizado visando principalmente a capacitação dos professores que estão atuando no Ensino Médio e que vem vindo ao encontro do PDE.

A proposta do curso é estimular a reflexão do professor sobre a sua prática docente e está fundamentada no planejamento, preparação e aplicação de atividades em sala de aula

1

Polos de Barretos, Franca, Itapevi, São José dos Campos, Osasco, Santos, São Carlos e São Paulo.





juntamente com o estudo aprofundado dos conceitos matemáticos e técnicas envolvidos, tendo sempre como meta a realidade da escola. Demo (2002), Freire (1996) e Morin (2000) têm discutido os danos de uma educação fragmentada. A Matemática na maioria das vezes é apresentada no Ensino Básico apenas com o rigor e formalismo de uma ciência dura, sem considerar uma visão mais profunda e abrangente levando em consideração também os aspectos relativos à intuição, experimentação, aplicações e questionamentos a respeito da sua importância interdisciplinar na vida do aluno conforme cita Magri e Salvador (2012).

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do curso utiliza recursos da EaD disponíveis no MOODLE como: tutoriais, simuladores, lições, exercícios simulados, fóruns, chats, web conferências e videoaulas de forma a garantir a participação efetiva dos professores cursistas bem como o debate entre todos os participantes, tutores e professores especialistas.

Todas as atividades realizadas são registradas e avaliadas no AVA, desenhado especialmente para isso envolvendo a utilização de sites, modelagem, resolução de problemas, softwares, interdisciplinaridade, pesquisa em sala de aula, publicações e vídeos, sempre convidando o professor cursista para uma prática alternativa ao currículo tradicional.

Diferentes realidades da escola e do ensino da Matemática estão sendo consideradas através da interlocução com as atividades do cotidiano do professor cursista.

A ideia é que cada professor cursista compartilhe seus estudos e resultados com os colegas de curso, equipe de tutores e outros professores, construindo o processo de ensino e aprendizagem de uma forma cooperativa, enriquecendo e permitindo a troca de experiências.

Numa avaliação diagnóstica verificamos que a maioria dos 400 professores que se inscreveram no curso concluíram sua formação em instituições particulares. A maioria dos 200 professores selecionados para o mesmo relataram que não costumam fazer atividades diferentes das aulas expositivas tradicionais em que o professor é o centro do processo de ensino-aprendizagem e não o aluno. Observamos também que a maioria dos professores cursistas não foram preparados para atuar diferentemente dos seus mestres. Durante o curso eles apresentaram bastante questionamentos acerca do AVA e dificuldades nas avaliações presenciais de conteúdo matemático. As dificuldades de conteúdo básico, e em especial, nos mostra um reflexo da formação deficiente dos licenciandos que chegam à sala de aulas.

O material didático básico utilizado no curso foi escrito por uma equipe de professores especialistas coordenado por Caetano (2013a, b c, d, e) e está disponibilizado pelo MEC. O material escrito bem como algumas videoaulas foram formatados pela equipe de design do CEDERJ (Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro) disponibilizadas pelo MEC. Com o auxílio da equipe técnica da SEaD - UFSCar (Secretaria Geral de Educação a Distância) complementamos o material didático preliminar, imprimindo-os e distribuindo aos professores cursistas, e com outras atividades virtuais, como videoaulas, web conferências, testes, simulados, avaliações virtuais e presenciais. Além disso, o atendimento síncrono e assíncrono dos professores tutores, que já passaram pelo mestrado profissional e são experientes em aulas diferenciadas, auxiliam bastante e orientam o professor cursista na compreensão do conteúdo com a orientação dos especialistas que ministram as disciplinas e a supervisão da coordenação.





2. Especialização em Matemática na modalidade EaD

A experiência da nossa equipe começou com atividades com professores do Ensino Básico é antiga e teve oficialmente o registro do Programa de Extensão em Educação Continuada em Matemática na ProEx/UFSCar (Pró-reitoria de Extensão) desde 2003 com projetos bem sucedidos de capacitação presencial de professores de São Carlos e região durante vários anos, entre eles os programas conhecidos como Programa Pró-Ciências (interdisciplinar envolvendo Biologia, Física, Matemática e Química), Teia do Saber e Religação dos Saberes Científicos. Com isso, culminamos na concepção de várias atividades de educação continuada como os cursos de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas² e o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, ProfMat³, na modalidade presencial e semipresencial e o Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio - Matem@tica na Pr@tica na modalidade a distância de 2014 a 2016. Utilizamos a infraestrutura dos cursos na modalidade EaD da UFSCar de modo que houve uma transição suave do formato presencial e semipresencial para modalidade a distância. Isso possibilitou o atendimento à qualificação de um número maior de professores que estão atuando no ensino de matemática e que não dispõem de horários que adequassem aos outros cursos presenciais oferecidos.

As atividades do curso são desenvolvidas em três módulos conforme material básico elaborado pelo MEC. O Módulo I (120 h) inicia com a ambientação em EaD, em que oferecemos uma disciplina introdutória “Letramento Digital” (30 h) (MILL e PIMENTEL, 2010). Em sequência o encantamento para a Matemática com a experimentação apresentada em cada uma das disciplinas “Jogo dos Discos” (CAETANO e PATERLINI, 2013) , “Modelo de Despoluição” (MALAGUTTI e GIRALDO, 2013) e “Desafio Geométrico” (DIAS e SAMPAIO, 2013) trazem importantes significados para a Matemática Básica (90 h). Este módulo culmina com a “Sala de Aula em Foco” (DIAS et al., 2013a), em que o professor cursista faz sua primeira experiência com atividades inovadoras aplicando um destes tópicos explorados também em uma de suas classes e no final apresentam o relato da atividade considerada inovadora pela maioria.

O Módulo II (160 h) versa sobre a reflexão do conteúdo matemático sobre “Funções Elementares” (CAETANO e PATERLINI, 2013), “Matemática Discreta” (DE MORAES FILHO e MALAGUTTI, 2013), “Geometria Espacial” (DIAS et al., 2013b) e um fechamento do módulo com a disciplina “Conteúdo e Prática” (MATTOS, ROSA e GIRALDO, 2013).

O Módulo III (80 h), de encerramento do curso, promove e envolve a criatividade do professor cursista no planejamento, desenho metodológico e desenvolvimento de uma unidade didática inovadora. Em seguida, ela é aplicada em sala de aula e é descrita detalhadamente no TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) (DIAS et al., 2013g). O TCC é apresentado na forma de uma monografia sob a orientação de um professor especialista. O TCC é defendido na forma de pôster e avaliado por uma banca de professores examinadores inclusive externos.

2 PPGECE: <http://www.ppgECE.ufscar.br/>

3 ProfMat: <http://www.profmat-sbm.org.br/>





3. Materiais e métodos

Os materiais e os métodos usados nas atividades focam a atuação do professor em sala de aula. Acreditamos que esta é uma alternativa para promover verdadeiras mudanças na sala de aula. Assim após a disciplina introdutória “Letramento Digital” iniciamos com atividades centradas em experimentos, usando recursos lúdicos como motivação para a introdução de conceitos, problemas e modelos como os envolvendo jogo dos discos, despoluição e desafios geométricos em que aparecem naturalmente e levam ao aprofundamento de conteúdos matemáticos.

No Módulo I destacamos os relatos da atuação dos professores cursistas na aplicação dos experimentos abordando tópicos de Matemática do Ensino Médio nas suas próprias classes, após terem praticados e estudados. Também o diário de bordo dessas aulas diferenciadas mostram que foram atividades inovadoras que a maioria deles nunca havia planejado e aplicado anteriormente.

Na disciplina “Sala de Aula em Foco” citamos um exemplo que um dos professores cursistas relatou a exploração de sequências, progressões, funções exponenciais, logaritmos e gráficos a partir dos conhecimentos prévios trabalhados por ele com os estudantes. Ele explorou a utilização de tabelas para organizar dados, conhecimentos sobre variáveis dependentes e independentes usando uma estratégia orientada desde a exposição da problematização da atividade prática e o desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Citou que em um primeiro momento retomou o que havia realizado em aulas anteriores sobre a “Despoluição de lagos: modelagem matemática através de um experimento prático” envolvendo a obtenção de dados para situar os alunos e dar continuidade ao debate acerca do processo de modelagem matemática, iniciando a atividade com o experimento conforme proposto em Malagutti e Giraldo (2013). A partir dos dados obtidos promoveu um debate acerca de funções e análise de gráficos. Conversou com os alunos sobre os modelos de funções discretas e contínuas, traçando uma interlocução entre as representações (estática, gráfica e algébrica) de uma função.

Em outro relato, um professor cursista tratou de como explorar o conteúdo matemático envolvido na geometria da arte do ladrilhamento no plano, conforme o modelo apresentado na figura 1. As condições matemáticas dos tipos de polígonos que podem formar um ladrilho são atividades que estão inseridas em contextos familiares aos estudantes, mas que eles desconhecem com uma das aplicações dos ângulos.



Figura 1. Atividade de ladrilhamento de estudante do Ensino Médio de um professor cursista



Finalizando as atividades, o professor cursista deve conseguir que o estudante tenha adquirido a capacidade de raciocinar sobre os problemas do tópico abordado. No caso do ladrilhamento, a investigação envolve padrões e construções geométricas, polígonos regulares, ângulos de um polígono, ladrilhamentos do plano e classificação de ladrilhados por polígonos regulares conforme Dias e Sampaio (2013).

Coube ao professor cursista observar as habilidades trabalhadas e desenvolvidas, avaliar a participação dos grupos de estudantes durante as atividades e o preparo de uma avaliação escrita para poder identificar e corrigir individualmente as possíveis dúvidas que ainda restassem.

No módulo II foram explorados com os professores cursistas o aprofundamento do conteúdo matemático e eles foram avaliados nas disciplinas Funções Elementares, Matemática Discreta, Geometria Espacial e Conteúdo e Prática e apresentaram mais dificuldades, ocorrendo desistências de cursistas.

No módulo III, o professor cursista foi orientado a desenvolver a sua criatividade explorando o planejamento e aplicação de uma unidade didática inovadora.

Sobre o foco da aula a ser planejada os professores cursistas foram orientados a propor uma atividade inovadora com as sugestões dos seguintes itens postados no AVA do curso: Prepare com antecedência o material necessário para desenvolver a aula, ou providencie para que seus estudantes o façam; Realize você mesmo, antecipadamente, as atividades que irá propor aos seus estudantes; Procure prever as possíveis dificuldades que podem ocorrer durante a aplicação, e como superá-las; Procure estimar o tempo necessário para cada atividade da aula (realização do experimento, realização do estudo dirigido, discussão com a turma, explicação de conceitos, etc.), de modo que você possa aproveitá-lo da melhor forma possível; Planeje detalhadamente o que será produzido pelos estudantes (folha de respostas, tabelas, gráficos, etc.); Planeje detalhadamente como avaliar o que será produzido pelos estudantes; Prepare um bloco de notas para registrar os acontecimentos interessantes da aula (diário de bordo) e, se possível, registre a aula com fotos ou vídeos; Faça todo o planejamento de sua aula em um arquivo texto e salve esse arquivo em seu computador; Para finalizar a tarefa você deve enviar esse arquivo dentro do prazo estipulado na programação do curso.

Finalmente, sobre o que realmente aconteceu durante o planejamento, desenvolvimento e a aplicação da aula inédita o professor cursista relatou tudo o que aconteceu: antes, durante e depois da aplicação e postou no fórum do AVA compartilhando com os colegas.

Para auxiliar os professores cursistas nessa tarefa, também foi sugerido e orientado que ele levasse em conta os seguintes itens: Descreva brevemente as características da escola e o perfil da turma e dos estudantes que participaram da aula; Descreva, em ordem cronológica, os principais momentos da aplicação das atividades; Lembre-se de anexar fotos, caso as tenha, respeitando as normas de divulgação das mesmas; Relate, comparando com seu planejamento inicial, o que deu certo e também o que precisou (ou precisaria) ser modificado; É importante que você relate o que motivou os problemas eventuais que possam ter aparecido e de que forma eles foram solucionados; Descreva o material que foi produzido pelos seus estudantes, analisando os aspectos positivos e as dificuldades encontradas; Fale também do envolvimento dos alunos, do tipo de participação que tiveram; Se possível, tire fotos de exemplos significativos do material que foi produzido, para





enriquecer seu relatório; Faça uma autoavaliação de sua aula, respondendo se aplicaria novamente a aula ou se mudaria alguma coisa numa próxima aplicação; Relate como pretende dar continuidade ao trabalho iniciado; Responda se você pretende repetir a aula em outras salas, no ano seguinte, em outro momento, etc.

Para exemplificar, citamos o trabalho de um professor que planejou sua aula inovadora para o segundo ano de um curso técnico de uma escola pública. O relato da sua aula inovadora no Trabalho de Conclusão de Curso foi sobre a aplicação da Cadeia de Markov no segundo ano do Ensino Médio Integrado e, mostrou que ele discutiu o planejamento com o orientador e não encontrou dificuldades para aplicá-la. Ele queria fazer com que os conteúdos trabalhados se tornassem mais próximos da realidade dos alunos e, que pudesse desenvolvê-los abordando problemas do dia a dia. Explorou uma das importantes aplicações de matrizes na resolução de problemas reais que é através da Cadeia de Markov. Assim, introduziu o conceito de matriz, matriz dados (linha ou coluna) e a matriz de transição (quadrada), explorou as suas entradas como probabilidades e as principais operações matriciais, inclusive a potenciação de matriz. Além disso, propôs aos seus alunos para buscarem exemplos que pudessem ser explorados com Cadeia de Markov.

O professor cita que ao finalizar todo planejamento, desenvolver as aulas e analisar os resultados conseguiu identificar muitos pontos positivos de toda essa proposta, mais também encontrou muito pontos que poderia melhorar. Lembrou também que não esperava criar um modelo pronto, mas sim desenvolver uma ideia que poderia ser aprimorada por outros professores em outras escolas com outras realidades.

Outro professor cita que na sua aula inédita sobre a introdução do conceito de função em que os alunos foram levados a obter experimentalmente os dados de uma situação problema. Afirmou ainda que isso é um fato muito enriquecedor nas aulas de matemática nos dias de hoje, que são extremamente teóricas e fora do contexto real. Nesta aula o dialogo entre professor e aluno ficou evidente, pois algumas intervenções foram feitas com sucesso.

A maioria dos professores cursistas acentuaram o fato de que nunca tinham aplicado uma aula diferenciada em suas turmas como: Nunca apliquei antes do curso M@P (Matem@tica na Pr@tica) uma aula inédita.

Outra professora cursista comenta que foi muito interessante e enriquecedora a experiência tanto para os alunos como para ela, e que fazendo uma análise geral dos trabalhos e atividades entregues ao final de nossa aula experimental podemos perceber que grande parte dos alunos desenvolveram as atividades, compreendendo assim os aspectos matemáticos envolvidos.

O que nos deixou bastante recompensado após os relatos dos professores do curso foi que eles conseguiram aplicar e gostaram da experiência da aula diferenciada daquelas que comumente vinham fazendo nas suas classes.

4. Considerações Finais

A avaliação preliminar do curso iniciado com cerca de 200 professores cursistas e reduzido a um terço deles ao longo dos módulos (dado às exigências de dedicação constante às atividades) é positiva.





Verificamos que as atividades desenvolvidas ao longo do curso de especialização Matemática na Prática na modalidade EaD tem sido bastante úteis e vem contribuindo para uma reflexão do professor cursista sobre sua prática docente conforme relatos registrados. Os cursistas que foram reprovados em uma das disciplinas e não conseguiram concluir o curso expressaram que gostariam de ter uma nova chance de concluí-lo e que continuarão aplicando atividades diferenciadas nas suas classes.

A monografia de TCC assim como o webfólio de aprendizagem mostram a fusão entre o processo e o produto final expressando essa reflexão aplicada em sala de aula, sincronizando com os tempos atuais e enfrentando os principais problemas de motivação e aprendizagem dos estudantes. O que se espera é que trabalhos oriundos deste curso sejam compartilhados no Portal dos Professores para que outros professores tenham a oportunidade de aplicar aulas inéditas. Destacamos a importância de continuar conseguindo recursos para o projeto, pois este se mostrou um dos caminhos para melhoria na formação de professores e no processo de ensino e aprendizagem que tanto almejamos.

Agradecimentos

A CAPES/UAB pelo financiamento, a equipe de professores especialistas, tutores, equipe de apoio administrativo, pedagógico, computacional e gráfico da SEaD-UFSCar.

4. Referências

ALAVA, S. et al., Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais. Artmed, Porto Alegre: RS, 2002.

BRASIL, MEC. , Plano de Desenvolvimento da Educação. MEC, Brasília: DF, 2007. <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/livromiolov4.pdf>> Acesso em 04/04/2016.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. MEC, Brasília: DF, 1998. <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acesso em 04/04/2016.

BRASIL. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática. Ensino Fundamental. Ciclo II e Ensino Médio. SEE-SP, São Paulo: SP, 2008.

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

CAETANO, P. A. S. et al., Manual do Cursista: Módulo I, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013a.

CAETANO, P. A. S. et al., Manual do Cursista: Módulo II, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013b.





CAETANO, P. A. S. et al., Trabalho de conclusão de curso: Módulo III, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013c.

CAETANO, P. A. S. e PATERLINI, R. R., Jogo dos Discos, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013d.

CAETANO, P. A. S. e PATERLINI, R. R. Funções Elementares, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013e.

DIAS, C. C. et al., A sala de Aula em Foco, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013a.

DIAS, C. C. et al., Manual do Cursista, Módulo I, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013b.

DIAS, C. C. et al., Manual do Cursista, Módulo II, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013c.

DIAS, C. C. et al., Manual do Formador, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013d.

DIAS, C. C. et al., Manual do Formador, Módulo I, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013e.

DIAS, C. C. et al., Manual do Formador, Módulo II, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013f.

DIAS, C. C. et al., Trabalho de Conclusão de Curso, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013g.

DIAS, C. C. e SAMPAIO, J. C. V., Desafio Geométrico, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013.

DIAS, C. C., SAMPAIO, J. C. V., ROSA, M. B. da e BARROS, T. E., Geometria Espacial, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013.

DEMO, Pedro. Complexidade e aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento. Atlas, São Paulo: SP, 2002.

DE MORAES FILHO, D. e MALAGUTTI, P. L. A., Matemática Discreta, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013.

FAGUNDES L., L. SATO, D. MAÇADA. Aprendizes do Futuro: As Inovações Começaram! Coleção: Informática para a mudança na Educação. MEC/PROINFO, Brasília: DF, 1999. Disponível em: <<http://mathematikos.psico.ufrgs.br/textos/aprender.pdf>> Acesso em 07/12/2015

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa. Paz e Terra. São Paulo: SP, 1996.

FREIRE, P., Professora sim, tia não. Cartas a quem ousa ensinar, Ed. Olho D'Água, São Paulo: SP, 1997.

MAGRI, M. A. e SALVADOR, J. A., A Beleza e Estética: Razão Áurea ou Número Plástico?, Proceedings Series of The Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, volume 3, n. 1, São Carlos: SP, 2015.





MATTOS, F. R. P., ROSA, M. B. da e GIRALDO, V. A, Conteúdo e Prática: Olhar Conceitual na Sala de Aula, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013.

MORIN, E.. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reforma o pensamento. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro: RJ, 2000.

MALAGUTTI, P. L. e GIRALDO, V, A., Modelo de despoluição, Central de Texto, UAB, Cuiabá: MT, 2013.

MOREIRA, M. A., Aprendizagem significativa. Ed. da UNB, Brasília: DF, 1998.

NEVADO, R., CARVALHO, M. J. S. e MENEZES, C. S. de (Organizadores) Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para a formação de professores. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2007.

SÃO PAULO (ESTADO) SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática. Ensino Fundamental – Ciclo II e Ensino Médio. São Paulo: SEE, 2008.

SÃO PAULO (ESTADO) SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. Caderno do aluno: Matemática, ensino médio – 1ª, 2ª. e 3ª. séries, v.1, v. 2, v 3 e v 4. Secretaria da Educação; São Paulo: SEE, nova edição, 2014-2017.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a sala de aula na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PRETI, O., Educação a distância: Inícios e indícios de um percurso. Cuiabá, NEAD/IE, UFMT, 1996.

