

O ENSINO DA MATEMÁTICA COMO CIÊNCIA PARA A VIDA

Graciete Ferreira RAMOS (1); Ailton Gonçalves REIS(2);

(1) Centro Universitário do Norte, Endereço: Rua: N, 23, B. Jorge Teixeira –Bairro Novo
69088 – 497 – Manaus –AM – e-mail: gracyfr@gmail.com Instituição, Endereço, e-mail: fulano.tal@dominio.br

(2) Instituto Federal do Amazonas, Endereço: Rua Pacaraima, 97, B. São Vicente – 69.303-360
Boa Vista – RR - e-mail: reisailton@ifam.edu.br

RESUMO

O processo ensino-aprendizagem é um tópico sempre presente nas discussões sobre a educação dada as especificidades que devem permear esse tema, enquanto objetivo primeiro da escola. Em geral, a Matemática é vista, pela maioria dos alunos, como uma disciplina de difícil compreensão e assimilação e, por isso, requer uma maior preocupação, por parte dos educadores, a fim de que este quadro seja mudado. Neste sentido, este Trabalho tem como objetivo apresentar alternativas práticas de ensino que faça com que os alunos vejam uma imagem do ensino da Matemática como algo agradável, prazeroso e aplicável no cotidiano, tomando para isto, a Geometria. A pesquisa será de caráter bibliográfico e pesquisa-ação, uma vez que vai acontecer na própria sala de aula. Os resultados apontam que ao contrário dos resultados apresentados no pré- teste aplicado aos alunos, os resultados obtidos no pós-teste, foi superior ao que se esperava o que significa dizer que os professores, se motivados, saírem das simples aulas expositivas e, desta forma, motivando os alunos os alunos verem aplicabilidade ao que está sendo ensinado, o ensino da Geometria tornar-se-á muito mais fácil e mais prazeroso, resultando em uma aprendizagem efetiva.

Palavras-chave: Processo Ensino-Aprendizagem; Ensino da Matemática; Materiais Didáticos Alternativos; Aplicabilidade.

1 INTRODUÇÃO

O processo ensino-aprendizagem é um tópico sempre presente nas discussões sobre a educação dada as especificidades que devem permear esse tema, enquanto objetivo primeiro da escola.

Neste sentido, este Trabalho tem como objetivo apresentar alternativas práticas de ensino que façam com que os alunos tenham uma imagem do ensino da Matemática como algo agradável, prazeroso e aplicável no cotidiano, tomando para isto, a Geometria como assunto específico para nossos estudos, o qual, dentre os diversos assuntos matemáticos, entendemos se configurar um dos mais difíceis ao aluno, dado a abstração a que está submetido.

Em geral, a Matemática é vista, pela maioria dos alunos, como uma disciplina de difícil compreensão e assimilação e, por isso, requer uma maior preocupação, por parte dos educadores, a fim de que este quadro seja mudado.

O que percebemos, na escola, é um quadro caótico de alunos sem uma base de conhecimentos matemáticos necessários para o bom desempenho no grau de ensino em que se encontram e, por outro lado professores desmotivados, por diversos fatores, o que acaba por não procurarem viabilizar formas para facilitar o processo de aprendizagem,

Tais afirmativas podem ser apresentadas como hipóteses para subsidiar nossa problemática, a qual

assim se apresenta: “Que fatores contribuem para as dificuldades apresentadas pelos alunos no processo de ensino da geometria”?

No ambiente escolar, o professor encontrará com imprevistos que atrapalharão o seu plano de aula, também presenciará as dificuldades matemáticas mínimas e, por isso, terá de aplicar estratégias que facilitem a aprendizagem, como por exemplo: utilizar figuras geométricas em sala, a fim de atrair, também por meio visual, o interesse dos alunos em participar das aulas de matemática.

Daí, a relevância deste trabalho, ao estudar as dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem da Geometria, tanto por parte dos alunos quanto pelos professores, e apresentar mecanismos que facilitem este processo, a partir da visão da aplicabilidade da Matemática no cotidiano do alunado.

A pesquisa aconteceu na própria sala de aula, onde antes de começar a expor o assunto, colhemos dados através de exercícios de Geometria, a fim de saber o grau de conhecimento dos alunos com relação à mesma, especificamente sobre o conteúdo Áreas, que geralmente é estudado desde o 3º ano do ensino fundamental básico e, após, a aula ministrada, colhemos novamente informações acerca do conhecimento adquirido, a fim de fazer um contraponto.

Assim, esse trabalho será apresentado em dois momentos básicos que se completam, terminando pelas considerações finais: no primeiro momento apresentaremos nosso referencial teórico, em seguida um breve histórico sobre o tema escolhido para nossa atividade prática, isto é, a GEOMETRIA, juntamente com a atividade prática, a partir da qual apresentamos algumas generalizações.

2 IDAS E VINDAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: um breve histórico

A Matemática é uma ciência que vem, ao longo da história da educação, sendo considerada pela grande maioria dos alunos, a disciplina “bicho-papão” (usando a linguagem popular dos alunos).

Sendo assim, ao ensinar Matemática o professor deve fazer com que os alunos percebam que a Matemática [...] desempenha um papel instrumental, é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas (GIOVANNI & BONJORNO, s/d, p.6).

A palavra matemática vem do grego *mathematike* cuja origem estava ligada ao ato de aprender, pois significava tudo o que se aprende. Já o termo matemático, do grego *mathematikos*, era a palavra usada para designar alguém disposto a aprender. Neste contexto,

na própria etimologia, encontram-se elos que vinculam a Matemática à fundamentação do raciocínio em todas as áreas do conhecimento. Ela seria como uma ciência geral que conteria os primeiros rudimentos da razão humana, fazendo alargar sua ação até brotar verdades em qualquer assunto (id. *ibid.*, p. 6).

Assim, o verbo aprender era, no grego antigo, *manthanein*, ao contrário disso, no entanto, o radical *math*, parece ter perdido a conotação de aprendizagem universal, desta característica, talvez, resulte a idéia equivocada que a Matemática trabalhe apenas com números, grandezas e medidas e que se aprende na escola de forma compulsória (Cf. BIANCHINI, 2006).

Desta realidade, urge a necessidade de se buscar novos significados e/ou resgatar aquele conceito grego que ligava o ensino da Matemática ao próprio processo de aprendizagem.

Ainda consoante a Bianchini (2006), assim como os estudantes precisam desenvolver habilidades e

competências diversificadas na época em que vivem, o professor, mais que qualquer outro profissional, tem a necessidade de dar sempre continuidade à sua formação, buscando sempre aprimorar o processo do qual é, assim como os alunos, um dos atores principais.

O que aprendemos na universidade e a experiência que adquirimos com a prática pedagógica, embora representem pré-requisito para o bom desempenho da docência, não são suficientes para nos manter longe de atividades de formação, pois, a formação do professor deve ser um *continuum*, usando aqui o termo de Contreras (2002), a fim de se criar uma “escola que realmente ensine” (ARANHA, 1996, p. 227).

Nos currículos da Educação Básica, a Matemática está presente como objeto de estudo desde o início da escolarização. Em nossa cultura, está enraizada a ideia da necessidade de ensiná-la para todas as crianças, porém, cabe entender de que Matemática estamos falando e para que serve o ensino da mesma.

Neste contexto, o papel do professor é crucial, pois é ele quem vai delinear e até definir, como esse ensino vai acontecer, principalmente quando se trata do Ensino fundamental. Assim,

ao professor de Matemática é fundamental refletir sobre o que é ensinado aos alunos da disciplina no nível elementar, isto é, no Ensino Fundamental. Entender por que consideramos importante desenvolver na escola determinados saberes matemáticos em detrimento de outros e porque escolhemos dedicar um tempo maior a alguns conteúdos e menor a outros pode auxiliar o planejamento didático e orientar a prática pedagógica (id. Ibid., p. 8).

Porém, é consenso entre os educadores matemáticos, que a Matemática, enquanto disciplina escolar ultrapassa os limites da instrumentalização, pois seu conhecimento fornece ao alunado muito mais que meros conhecimentos de números, operações e/ou figuras geométricas, mas também o entendimento de uma linguagem necessária para a vida em sociedade, ou seja, “uma característica da Matemática é ser uma linguagem humana e, como forma linguística, tem o poder de decodificar, traduzir e expressar o pensamento humano” (id. ibid., p. 08)

A Matemática, então, tem o poder de fornecer ao indivíduo, além de uma linguagem para expressar seu pensamento, ferramentas com as quais ele pode gerar novos pensamentos e desenvolver raciocínios, isto é, “[...] a Matemática não é simplesmente uma disciplina, mas também uma forma de pensar. É por isso que a Matemática, assim como a alfabetização, é algo que deveria ser tornado disponível para todos [...]” (NUNES & BRIANT, 1997 apud BIANCHINI, 2006, p.8).

Sendo assim, a Matemática deve estar disponível a todo ser humano, para que possa fazer uso dela como uma de suas ferramentas de sobrevivência e convivência na sociedade, como já afirmamos.

Dessa forma, Bianchini (op. cit., p. 9), aponta ainda, como essa linguística matemática acontece, ao apresentar diversos direcionamentos resultantes do conhecimento matemático:

Um ponto crucial a considerar é que as formas de pensar características da Matemática podem expandir-se para outros raciocínios, impulsionando a capacidade global de aprendizado. Ao lidar com a Matemática, fundamentamos o pensamento em um conjunto de axiomas, na geração e validação de hipóteses, no desenvolvimento de algoritmos e procedimentos de resolução de problemas – ferramentas aplicáveis a um conjunto de situações similares –, estabelecendo conexões e fazendo estimativas. Analisando situações particulares e inserindo-as na estrutura global, é possível construir estruturas de pensamento também úteis em situações não matemáticas da vida em sociedade.

A necessidade de se conhecer, hoje se faz ainda mais necessária, dada às especificidades da sociedade do conhecimento e/ou da informação em que vivemos. Desta forma, hoje sabemos da

importância de o indivíduo aprender continuamente, durante toda a vida, para assimilar as incessantes inovações do mundo moderno e, desse modo, manter o conhecimento cultural sempre em consonância com a realidade que o rodeia.

Em um ambiente mundial cada vez mais competitivo e desenvolvido do ponto de vista tecnológico, é preciso tornar acessíveis à todos as vantagens desses avanços.

Por conseguinte, os conhecimentos matemáticos têm um importante papel para o bom desempenho profissional do indivíduo em uma sociedade embebida em simbologias. Neste contexto, o próprio exercício da cidadania pode ficar comprometido pelo desconhecimento.

E é responsabilidade também da escola levar o aluno a perceber criticamente a realidade, cuja interpretação depende da compreensão de sua estrutura lógica, do entendimento da simbologia adotada no contexto, da análise das informações veiculadas por dados numéricos, imagens, taxas, indexadores econômicos etc. Um indivíduo com poucos conhecimentos matemáticos pode estar privado de exercer seus direitos como cidadão, por não ter condições de opinar em situação de igualdade com os demais membros da sociedade, nem de definir seus atos políticos e sociais com base em uma avaliação acurada da situação (BIANCHINI, 2006, p. 9).

Desta forma, no ensino da Matemática, alguns tópicos tornam-se mais pertinentes que outros, como a relação entre os conceitos matemáticos com suas representações (esquemas, diagramas, tabelas, figuras), a motivação para identificar no mundo real o uso de tais representações, o desafio à interpretação, por meio da Matemática, a diversidade das informações advindas desse mundo.

Segundo Coll, Marchesi e Palácios (2004), quando isso não ocorre, o resultado é que muitos alunos aplicam os conhecimentos matemáticos, mas não sabem como e porque funcionam; dominam as habilidades de cálculos necessárias para resolver problemas escolares padrão, mas carecem de compreensão para aplicar seu conhecimento a situações novas; são capazes de manipular símbolos, mas não entendem os significados deles nem o que estão fazendo com eles.

Esta é uma realidade gritante e preocupante para todos os setores da educação e, enquanto professores de matemática, não podemos ficar à margem dessa preocupação, uma vez que este é o quadro que nos depararemos e/ou já nos deparamos ao adentrarmos na sala de aula.

Ainda consoante a Coll, Marchesi e Palácios (2004, p. 328) “a matemática tem também uma dimensão menos abstrata e descontextualizada, mas funcional e relacionada com a resolução de problemas práticos em situações concretas”, cabendo ao professor, então, procurar formas que facilitem a percepção dos alunos para esta característica.

Sendo assim, se a matemática tem sua aplicabilidade no cotidiano, quando os alunos assim entendem, o processo de ensino-aprendizagem tende a ser facilitado, pois, nesta perspectiva aumenta o interesse.

Neste contexto, conforme já afirmamos, a Matemática tem um caráter social e, portanto, está embebida em caráter sociocultural, como afirma Bishop (1999 apud COLL, MARCHESI E PALÁCIOS, op. cit., p. 328), “[...] a matemática constitui também uma atividade cultural localizada social historicamente, influenciada por critérios mundanos de utilidade e intencionalidade, e baseadas em práticas cotidianas como contar, medir, localizar, desenhar, brincar ou explicar”.

A afirmativa reafirma a necessidade de se relacionar o conteúdo ministrado com o cotidiano

vivido, considerando o critério da aplicabilidade da Matemática. No entanto, temos que tomar cuidado ao fazermos essa relação da Matemática com o cotidiano como o único meio para o ensino da mesma, pois agindo dessa forma podemos dar um significado distinto ao que realmente representa isso representa, como afirma Ponte (1992, s/p): “A verdade é que este papel de instrumento fundamental tem pervertido a relação dos jovens com a Matemática, que passam a enxergá-la com obstáculo a ser transposto para a conquista de objetivos em vez de entendê-la como aliado nesse processo”.

Portanto, o que temos que ter em mente em primeiro lugar é o que está causando o insucesso do ensino ministrado, para assim poder buscar maneiras para reverter este quadro. Em nossas hipóteses apresentadas na introdução, já apontamos algumas causas, apenas para corroborar com nosso pensamento, Ponte (1992, s/p), também aponta alguns fatos, que concorrem para o insucesso do ensino matemático:

a crise da escola como instituição, que se reflete na aprendizagem em geral e na matemática em particular; aspectos de natureza curricular – tradição pobre de desenvolvimento curricular de matemática; insuficiente concretização prática e caráter difuso das finalidades do aprendizado; o próprio fato de a Matemática constituir-se em instrumento de seleção, e que, de imediato, desencanta e amedronta o aluno; questões ligadas a formação de professores.

Enfim, embora todos esses fatores possam contribuir de forma negativa para o processo educativo, advogamos que o professor pode não se deixar levar apenas pelos problemas, mas procure meios que facilitem aquele processo de forma que o ensino da Matemática aconteça de forma prazerosa, resultando em verdadeira aprendizagem.

3. O ENSINO DA GEOMETRIA EM UMA TURMA DE ENSINO FUNDAMENTAL: um estudo prático

3.1 Apresentando a Geometria: uma breve introdução

A Geometria, parte da Matemática a ser trabalhada nesta pesquisa, é um dos conteúdos importantes da Matemática e talvez o ramo mais antigo dela, pois muitas das propriedades das superfícies dos sólidos usadas atualmente na resolução de problemas espaciais já eram conhecidas dos antigos Sumérios e Egípcios, os quais, através da medição repetida de um mesmo fenômeno, formularam regras para auxiliar as atividades de agrimensura e construção de pirâmides.

Um pouco mais tarde, os antigos gregos começaram a estabelecer os alicerces de uma Geometria lógica e organizada, na qual, através de um raciocínio dedutivo, sem necessidades de medições repetidas, deduziam as fórmulas para as figuras geométricas planas e espaciais.

Porém, não podemos pecar ao pensar que a Geometria relaciona-se apenas ao passado, ou relacionado com um alto grau de conhecimento, pois, hoje, podemos encontrar a Geometria na área de Engenharia ou no conhecimento prático de um simples pedreiro em seu cotidiano. Esses profissionais utilizam a Geometria para elaboração de plantas e a criação de muitos objetos.

De acordo com Iracema e Dulce (2000), a Geometria também ajuda no desenvolvimento: da percepção espacial, que é a habilidade de orientar-se no espaço e coordenar diferentes ângulos de observações de objetos no espaço; de habilidades do raciocínio lógico e de argumentação, buscando responder a questões como o que acontece se...?, que nos ajudam a aprender e analisar um

argumento e a reconhecer os válidos e os inválidos no contexto das figuras geométricas e, por extensão, nos problemas da vida diária; de habilidades de desenho e representações geométricas, utilizando modelo para visualizar certas propriedades, analisar e resolver problemas do cotidiano.

Ainda conforme os mesmos autores, os desenhos e as representações geométricas facilitam a visualização de algumas propriedades, assim como também a análise e resolução e problemas, o que seria muito mais difícil apenas por meio da abstração.

Assim, podemos inferir que as maiores dificuldades encontradas no ensino da Geometria, estão consoantes com as próprias dificuldades encontradas para o ensino da matemática em geral, porém em um maior grau, pois os alunos além de perceberem aplicabilidade da Geometria no cotidiano, a falta de materiais que tragam para o concreto o que é ensinado na sala é aula apenas por meio da abstração, da imaginação, dificulta ainda mais a aprendizagem.

Tal afirmativa será demonstrada no próximo item, o qual explicitará o trabalho prático feito em sala de aula.

3.2 Aplicando a Geometria em Sala de Aula

3.2.1 Tema: ÁREA DO TRIÂNGULO

3.2.2 Objetivo Geral: Fazer com que o aluno compreenda como se calcula as áreas da figura geométrica – TRIÂNGULO.

3.2.3 Objetivos Específicos:

3.2.3.1 Identificar figuras equivalentes;

3.2.3.2 Calcular a área de triângulos;

3.2.3.3 Resolver problemas envolvendo áreas de triângulos.

3.2.4 Metodologia: Aula Expositiva, Dialogada e Participada.

3.2.5 Procedimentos Metodológicos:

Na primeira aula antes de explicarmos os procedimentos para se calcular a área do triângulo, aplicamos alguns exercícios de Geometria para conhecer o grau de conhecimento dos alunos sobre o assunto.

Neste exercício, que intitularemos pré-teste, pudemos perceber que a maioria dos alunos apresenta pouco ou nenhum conhecimento com relação ao assunto em questão.

Feito isto, apresentamos a eles a figura do triângulo no quadro branco, a partir de um modelo de aula expositiva.

Em seguida, explicamos todas as particularidades que permeiam a medição da área da referida figura geométrica.

Na segunda aula, então, já com as explicações cabíveis passamos para o momento de aplicação desses novos conhecimentos, o que aconteceu da seguinte forma:

Apresentamos algumas figuras geométricas dentre as quais o triângulo, que foram confeccionados com materiais de baixo valor aquisitivo, tais como: isopor, cartolina, latas de gêneros alimentícios usadas, embalagens *pets*, caixas de sapatos etc. Significando uma maneira simples e barata que o professor pode utilizar para diversificar as aulas de geometria trazendo as figuras geométricas para o cotidiano dos alunos e, ao mesmo tempo trazendo a abstração geométrica para um processo de manuseio geométrico, o que vai facilitar o processo de aprendizagem, conforme temos afirmado ao longo deste trabalho.

O manuseio destes materiais proporcionou aos alunos uma familiarização com as figuras geométricas, fazendo com que eles percebessem na prática, que as figuras geométricas não são figuras abstrata, ilusionárias, mas encontram-se presentes no dia-a-dia de cada um deles.

Após esse reconhecimento, pelo tato, os alunos aprenderem a diferenciar cada parte do triângulo – altura, base, aresta, face e vértice – a partir daí, partimos para os cálculos propriamente ditos, aplicando um pós–teste, para verificar o grau de conhecimento que os alunos adquiriram.

O resultado do pós-teste indicou um aumento significativo na aprendizagem dos alunos sobre o tema geométrico estudado, principalmente no que concerne ao reconhecimento das figuras geométricas estudadas e onde e como podem ser encontradas no cotidiano.

3.2.6 Público-Alvo: 40 (quarenta) alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual do Amazonas, localizada na Zona Norte da Cidade de Manaus.

3.2.7 Tempo de Duração: Dois tempos de aula de 50 minutos cada.

3.2.8 Materiais Didáticos: Quadro branco; Marcadores de quadro branco; Figuras geométricas confeccionadas de isopor; cartolinas; cola; tesoura; pinceis atômicos; caixas de papelão; latas vazias.

3.2.9 Avaliação

3.2.9.1 Pré-teste:

Exercício com questões abertas (ver Apêndice A) com o objetivo de investigar o conhecimento dos alunos sobre o assunto, cuja aplicação aconteceu nos vinte minutos iniciais da aula.

3.2.9.2 Pós-teste

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em todo o mundo a educação escolar está passando por revisões, tanto nas suas formas de organização institucional como nos seus conteúdos curriculares, tais revisões são resultados, principalmente, da nova geografia política do planeta, regida pela globalização e pela revolução tecnológica, cuja influência está presente na maioria da população mundial.

Este contexto exige a formação de um novo indivíduo, cuja formação deve estar pautada no desenvolvimento das capacidades de pesquisar, buscar analisar, selecionar e apreender informações, e criar, formular e reformular estratégias de resolução de problemas.

Daí, a necessidade da escola ser repensada sob pena de ficar aquém do que se espera dela e, o professor, enquanto mentor do processo educativo, deve também rever sua prática pedagógica, sob pena de permanecer inerte às mudanças decorrentes desse processo global-tecnológico, fazendo com que seus alunos percam o interesse pelo conhecimento oferecido por ele.

Sendo assim, a Matemática, como ciência que se contextualiza no cotidiano do alunado, deve ser ensinada de forma que contribua para a formação integral do aluno, fazendo com que, enquanto assimila e organiza os conteúdos próprios da Matemática, coloque em prática suas capacidades crítico reflexivas, inter-relacionando os conteúdos matemáticos não só entre si, mas também entre todos os outros saberes.

Assim, há de se buscar uma prática didático-pedagógica que abarque esses princípios, fazendo com que o ensino da Matemática aconteça sob o prisma da aplicabilidade, pois esta característica vai fazer com que o aluno perceba a necessidade de se estudar este ou aquele

Após a aplicação dessas ideias em sala de aula, confirmamos o que advogamos neste trabalho. forma prazerosa, de forma que os alunos ao aprenderem a lidar com as figuras geométricas, a partir das que se encontram em seu cotidiano, percebam que não são figuras abstratas, mas concretas.

Por conseguinte, ao contrário dos resultados apresentados no pré- teste aplicados aos alunos, os obtidos no pós-teste, foi superior ao que esperávamos, o que significa dizer que se os alunos, quando aprendem a trabalhar com figuras geométricas, a partir das encontradas no seu cotidiano, o ensino da Geometria tornar-se-á muito mais fácil e mais prazeroso, tornando-se uma aprendizagem efetiva.

Por fim, o que pretendemos com este trabalho é alavancar a discussão e a procura de novos métodos de ensino que possam facilitar o processo de aprendizagem da Geometria, partindo do pressuposto que todo trabalho científico está inconcluso e, portanto, passível de investigação, daí a pertinência deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARANHA, Maria Lucia de Arruda. **História da Educação**. – 2. ed. – São Paulo: Moderna, 1996.
- BRASIL, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. - 2. ed. – Rio de Janeiro: DP e A, 2000.
- _____. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. (Orientações curriculares para o Ensino Médio; volume 2)
- BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática 7º ANO**. – 6. Ed. – São Paulo: Moderna, 2006.
- ONRUBI, Javier; ROHERA, Maria José; BARBERA, Elena. O ensino e a aprendizagem da matemática: uma perspectiva psicológica. In: COLL, César; MARCHESE, Álvaro; PALÁCIOS, Jesús. **Desenvolvimento Psicológico e Educação** (orgs.). – 2. Ed. – Porto Alegre: ARTMED, 2004.
- CONTRERAS, José. **Autonomia de Professores**. São Paulo: Cortez, 2002.
- GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. **Matemática: uma nova abordagem**. São Paulo: Editora FTD, s/d
- IRACEMA, Mori; DULCE, Satiko Onaga. **Matemática: Idéias e Desafios 7º - 9. ed.** – São Paulo: Editora Saraiva, 2000
- PONTE, João Pedro da. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. Disponível em: [www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte\(Ericeira\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte(Ericeira).pdf) Acesso: 20/06/2010.
- PRESTES, Maria Lucia de Mesquita, **A Pesquisa e a Construção do Conhecimento Científico: do Planejamento aos Textos da Escola à Academia**. - 3. Ed., 1. Reimp. – São Paulo: Rêspel 2007.