

Metodologia do Ensino de Matemática

Ivanete Batista dos Santos



**São Cristóvão/SE
2009**

Metodologia do Ensino de Matemática

Elaboração de Conteúdo

Ivanete Batista dos Santos

Projeto Gráfico e Capa

Hermeson Alves de Menezes

Diagramação

Lucílio do Nascimento Freitas

Ilustração

Luzileide Silva Santos

Reimpressão

Copyright © 2009, Universidade Federal de Sergipe / CESAD.
Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e gravada por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização por escrito da UFS.

**FICHA CATALOGRÁFICA PRODUZIDA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S237m Santos, Ivanete Batista dos.
Metodologia do ensino de matemática / Ivanete Batista dos Santos. -- São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2009.

1. Educação - Método de ensino. 2. Matemática. I. Título.

CDU 37.02:51

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Chefe de Gabinete

Ednalva Freire Caetano

Ministro da Educação

Fernando Haddad

Coordenador Geral da UAB/UFS**Diretor do CESAD**

Antônio Ponciano Bezerra

Secretário de Educação a Distância

Carlos Eduardo Bielschowsky

Vice-coordenador da UAB/UFS**Vice-diretor do CESAD**

Fábio Alves dos Santos

Reitor

Josué Modesto dos Passos Subrinho

Vice-Reitor

Angelo Roberto Antonioli

Diretoria Pedagógica

Clotildes Farias (Diretora)

Hérica dos Santos Mota

Iara Macedo Reis

Daniela Souza Santos

Janaina de Oliveira Freitas

Núcleo de Avaliação

Guilhermina Ramos (Coordenadora)

Carlos Alberto Vasconcelos

Elizabete Santos

Marialves Silva de Souza

Diretoria Administrativa e Financeira

Edélzio Alves Costa Júnior (Diretor)

Sylvia Helena de Almeida Soares

Valter Siqueira Alves

Núcleo de Serviços Gráficos e Audiovisuais

Giselda Barros

Núcleo de Tecnologia da Informação

João Eduardo Batista de Deus Anselmo

Marcel da Conceição Souza

Coordenação de Cursos

Djalma Andrade (Coordenadora)

Assessoria de Comunicação

Guilherme Borba Gouy

Núcleo de Formação Continuada

Rosemeire Marcedo Costa (Coordenadora)

Coordenadores de Curso

Denis Menezes (Letras Portugues)

Eduardo Farias (Administração)

Haroldo Dorea (Química)

Hassan Sherafat (Matemática)

Hélio Mario Araújo (Geografia)

Lourival Santana (História)

Marcelo Macedo (Física)

Silmara Pantaleão (Ciências Biológicas)

Coordenadores de Tutoria

Edvan dos Santos Sousa (Física)

Geraldo Ferreira Souza Júnior (Matemática)

Janaina Couvo T. M. de Aguiar (Administração)

Priscilla da Silva Góes (História)

Rafael de Jesus Santana (Química)

Ronilse Pereira de Aquino Torres (Geografia)

Trícia C. P. de Sant'ana (Ciências Biológicas)

Vanessa Santos Góes (Letras Portugues)

NÚCLEO DE MATERIAL DIDÁTICO

Hermeson Menezes (Coordenador)

Edvar Freire Caetano

Isabela Pinheiro Ewerton

Lucas Barros Oliveira

Neverton Correia da Silva

Nycolas Menezes Melo

Tadeu Santana Tartum

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Cidade Universitária Prof. "José Aloísio de Campos"

Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze

CEP 49100-000 - São Cristóvão - SE

Fone(79) 2105 - 6600 - Fax(79) 2105- 6474

AULA 1	
O ensino de Matemática: uma aula	07
AULA 2	
Educação matemática: um histórico do caso brasileiro	19
AULA 3	
Resolução de problemas	33
AULA 4	
Modelagem matemática	45
AULA 5	
Jogos e o ensino de matemática	55
AULA 6	
Tecnologias e o ensino de matemática	67
AULA 7	
História da Matemática e o ensino	79
AULA 8	
Etnomatemática: pesquisa e ensino de matemática	89
AULA 9	
Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Fundamental - Matemática	99
AULA 10	
Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Médio - Matemática	115
AULA 11	
O livro didático de Matemática: escolha e uso	127
AULA 12	
Livros didáticos de Matemática: uma comparação	137
AULA 13	
Livros paradidáticos e o ensino de matemática	147
AULA 14	
A avaliação em matemática	157
AULA 15	
O ensino de matemática e os instrumentos de avaliação	167

O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA AULA

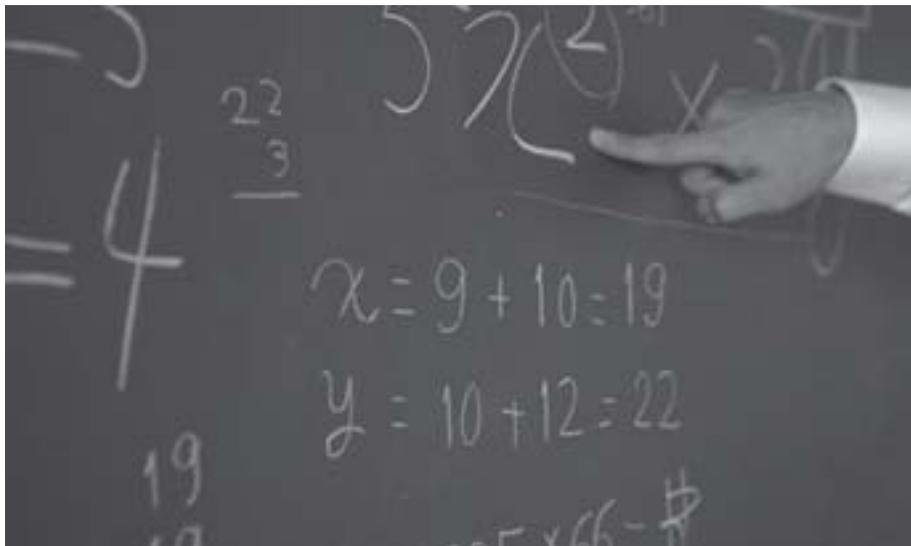
META

Introduzir um debate sobre o ensino de Matemática, destacando aspectos relacionados ao papel do aluno e do professor em uma aula de Matemática.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

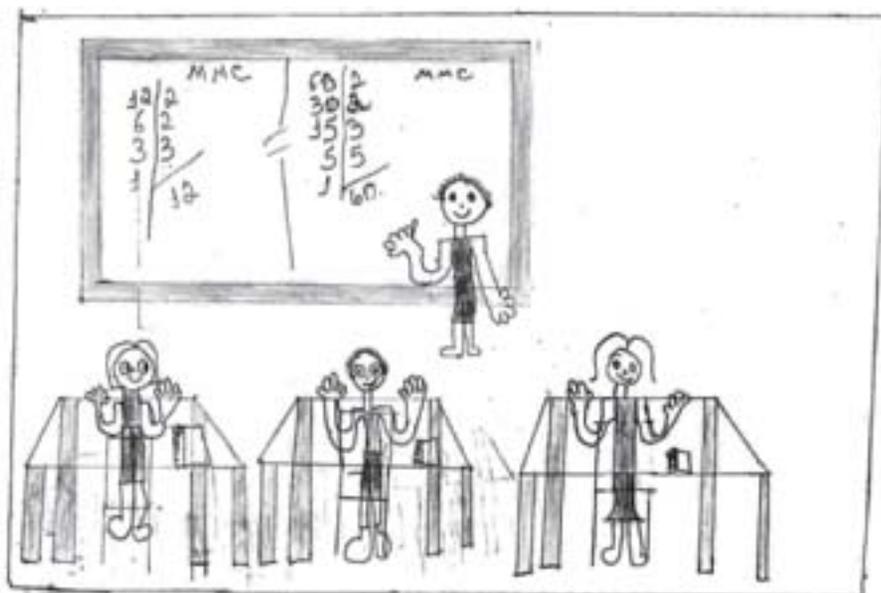
caracterizar uma aula de Matemática e identificar o papel exercido pelo aluno e pelo professor.



(Fonte: <http://www.gettyimages.com>).

INTRODUÇÃO

Caro aluno a partir de hoje, durante nossos quinze encontros tratarei sobre temáticas relacionadas ao dia-a-dia da sala de aula de um professor de Matemática. Um dos objetivos dessa conversa é familiarizar você, discente do curso de Licenciatura em Matemática, com aspectos relacionados às possibilidades de abordagem dos conteúdos matemáticos. Isso é importante para que desde a formação inicial você adquira habilidades e competências para exercer a profissão da forma mais adequada possível. Uma preocupação recorrente entre os docentes que atuam na formação inicial, principalmente entre aqueles que tratam com as disciplinas diretamente relacionadas ao ensino, a exemplo da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, é garantir ao discente condição de conhecer e debater sobre aspectos teóricos e metodológicos da ação em sala de aula. Com isso, os futuros professores podem principiar a docência aplicando metodologias e recursos que contribuam para o processo do ensino e da aprendizagem dos conteúdos matemáticos dos alunos do Ensino Fundamental e Médio. Então, nessa empreitada vamos iniciar com a introdução de aspectos relacionados ao papel do professor e do aluno o que, por certo, diz respeito a todos nós que atuamos ou atuaremos como professores ministrando aulas de Matemática.



UMA AULA DE MATEMÁTICA

ATIVIDADE

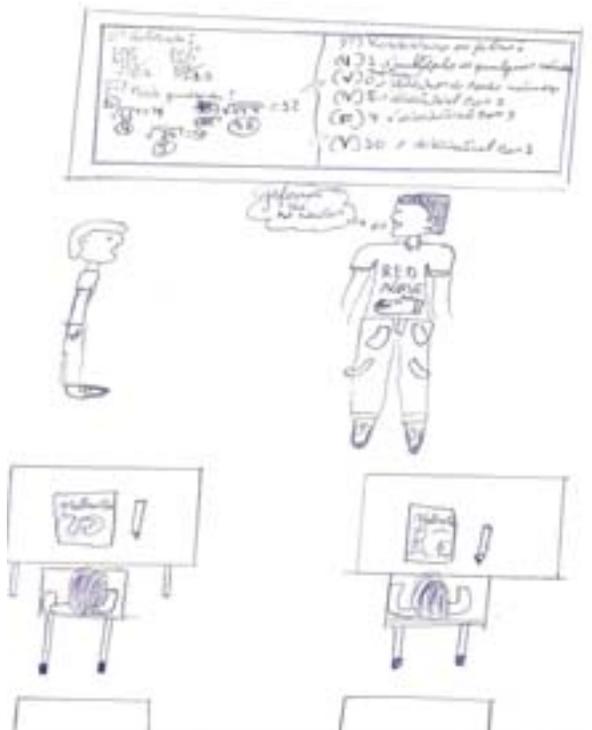
Para início de conversa, convido você a efetuar uma descrição de uma aula de Matemática do Ensino Fundamental ou Médio a partir de suas experiências como aluno ou mesmo de sua atuação como professor (a). Esta atividade deve ser postada na plataforma.



COMENTÁRIO SOBRE A ATIVIDADE

Neste momento ainda não sei como foi a descrição produzida por você, mas de pronto defendo o ponto de vista que, ao efetuar a descrição, você destacou alguns dos aspectos que considera como fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Por isso, com base na sua descrição responda as perguntas apresentadas a seguir.

Qual o papel do professor durante o desenvolvimento dessa aula?



E qual o papel do aluno?

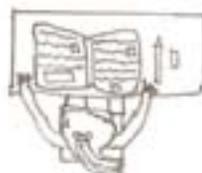
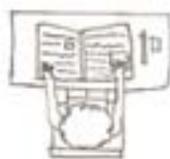
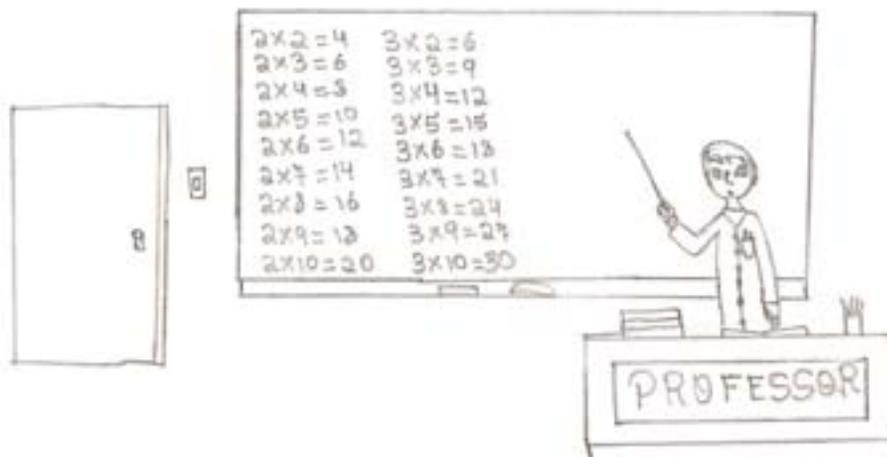
O professor adotou qual metodologia? Descreva.

Como os alunos da turma estavam distribuídos na sala?

Quais as atividades que foram desenvolvidas? O professor utilizou algum recurso?

Qual o conteúdo abordado na aula?

Durante a aula foi efetuada alguma forma de avaliação?



ATIVIDADE

Na atividade do pólo, procure descobrir e discutir acerca das diferenças verificadas entre a descrição apresentada por você e a dos seus colegas.



COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

E então, quantas perguntas você conseguiu responder a partir de sua descrição? Não se preocupe se algumas ficaram sem resposta, provavelmente por conta da descrição que você efetuou não há elementos para responder. Mas, espero que até o final do curso você seja capaz de identificar que aluno, professor, saberes matemáticos, metodologias, recursos e avaliação são elementos que não devem faltar na descrição de uma aula de Matemática.

O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA AULA

Como não sei exatamente como foi a sua descrição, nem a de seus colegas, começo a tratar com você sobre aspectos relacionados a uma aula de Matemática, a partir de uma exposição efetuada por D'Ambrosio (1989), que apresenta uma típica aula de Matemática como

expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercício de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentada pelo professor (D'AMBROSIO, 1989, p. 15).

A partir do que está posto nessa descrição de D'Ambrosio (1989), as consequências para aulas desse tipo é que para o aluno, desde que começa a cursar o Ensino Fundamental, institui algumas “crenças”, a exemplo das apresentadas a seguir:

- a aprendizagem ocorre através do acúmulo de fórmulas e de algoritmos. Aprender matemática é seguir regras e, sobretudo, memorizar;
- a Matemática “é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, do qual não se duvida ou questiona, nem mesmo nos preocupamos em compreender porque funciona” (D'AMBROSIO, 1989, p. 15). Em geral acreditam que os conceitos matemáticos foram inventados por gênio ou por “alguém” que estava de mal humor e queria infernizar a vida das gerações futuras;
- em Matemática, ou uma solução está completamente certa ou completamente errada;

- o papel do aluno é “receber” conhecimentos e demonstrar que os adquiriu por meio da apresentação de respostas corretas.

Já as “crenças” do professor sobre o ensino e aprendizagem de Matemática são:

- os tópicos da Matemática por eles ensinados serão úteis no futuro;
- o aluno aprenderá melhor quanto maior for a quantidade de exercícios que resolver;
- a Matemática é um corpo de conhecimentos acabado e polido;
- o conteúdo trabalhado é a prioridade de sua ação pedagógica ao invés da aprendizagem do aluno.

Como essas constatações pinçadas de D’Ambrosio (1989) e de Frank (1988) foram efetuadas cerca de vinte anos atrás, você pode pensar que elas já não são representativas do que acontece atualmente. Para verificar que o quadro apresentado por esses autores ainda permanece atual recorro a dados coletados em 2008 junto a alunos do sexto ano do ensino Fundamental em escolas públicas de Aracaju.

Os dados foram coletados durante a aplicação do subprojeto *Resolução de problema como uma metodologia para o ensino de Matemática: elaboração e aplicação de atividades didáticas sobre os conteúdos matemáticos do ensino fundamental*. O objetivo geral desse subprojeto era aplicar a resolução de problema como uma metodologia, para desenvolvimento dos conteúdos matemáticos do ensino fundamental, por meio de atividades que recorressem a novas tecnologias, história da matemática e jogos como recursos didáticos, em duas escolas públicas da rede municipal de Aracaju. Escola Municipal do Ensino Fundamental Presidente Vargas e a Escola Municipal do Ensino Fundamental Santa Rita de Cássia. O subprojeto faz parte do Programa de Consolidação das Licenciaturas – Prodocência, da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e no Departamento de Matemática – DMA, foi coordenado pela Prof^a. Dra. Ivanete Batista dos Santos com a colaboração do Prof. Msc. Gastão Florêncio Miranda Junior. Dos seguintes alunos do quinto período curso presencial: Crislene Santos da Paixão, Deoclecia de Andrade Trindade, Ivana Silva Santos, Marcos Denilson Guimarães, Nayara Jane Souza Moreira, Raquel Rosário Matos, Rone Peterson Oliveira Santos e Thamires Santos].

“A aula começa assim, o professor dá bom dia a todos e explica o assunto, só.”

“A aula de matemática começa assim, o professor entra na sala, senta na cadeira e dá a chamada, depois da chamada ele vai fazer o dever e depois ele passa dever pra casa, aí vai embora.”

“O professor quando chega sempre fala: Bom dia, e vai mandando abrir o livro em tal página e abrir o caderno. E vai dando os assuntos novos, como: divisibilidade. Divisibilidade de 5 é quando termina em 0 ou 5. E passa muitos deveres, é claro.”

“A primeira coisa é dá bom dia, claro. Depois ele pede a atividade que passou na aula passada dá o visto e depois ele dá outro assunto, o tempo passa e a aula acaba.”

“Ele entra escreve o assunto manda a gente copiar, depois explica, faz argüição, depois passa dever pra casa.”

Você concorda que essas descrições são muito parecidas com a apresentada por D'Ambrosio (1989)? Justifique.

Constata-se que apesar de efetuadas de formas diferenciadas as descrições são representativas de um entendimento que a maioria dos alunos ainda apresenta sobre a aula de Matemática. Para muitos alunos não importa muito qual o conteúdo abordado, mas sim a forma de agir do professor que mais uma vez assume o papel de expositor, “mandante”. Já o aluno é o “copiador”, “o fazedor de dever”. O único recurso que explicitamente foi citado é o livro didático e ao que parece a avaliação ocorre por meio dos “vistos” que o professor escreve no caderno, quando o aluno faz o dever.

Qual a consequência dessa forma de trabalhar os conteúdos matemáticos em sala de aula? Não sei se você concorda comigo, mas uma consequência é que a Matemática abordada durante a aula passa a ser considerada por alunos, pais e pela sociedade de forma geral como constituída de conteúdos que são difíceis, por isso é plenamente justificável que o aluno não alcance resultados exitosos. E para a maioria das pessoas é “normal” os resultados que são divulgados quando são aplicados instrumentos para avaliar a educação na rede municipal e estadual de ensino, a exemplo da Prova Brasil.

Você já ouviu falar sobre esses instrumentos de avaliação? Se a resposta for negativa recomendo que você consulte o www.inep.gov.br. Neste endereço você vai encontrar, por exemplo, que no caso do Ensino Fundamental, os instrumentos de avaliação são aplicados por meio do SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica, prova aplicada a



uma amostra de estudantes de escolas públicas e particulares para mapear problemas gerais do ensino em relação aos estados e municípios; PROVA BRASIL - abrange 41000 escolas públicas e cada escola recebe uma nota e um lugar no *ranking* nacional; IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, resultante do cruzamento das notas dos estudantes na Prova Brasil ou no SAEB com as taxas de aprovação dos alunos. É usado para medir a qualidade de ensino por escola, município e Estado e estabelece metas para superação dos problemas detectados (cf. www.inep.gov.br).

Constata-se que os índices resultantes dessas provas expõem, de forma contundente, algumas das mazelas que atingem o ensino de Matemática. E, mesmo um instrumento de avaliação mais elementar, se aplicado aos alunos do Ensino Fundamental, indica que um quantitativo significativo não sabe aplicar, de forma adequada, conceitos, propriedades ou teoremas.

Na tentativa de alterar “crenças” consideradas como próprias da disciplina Matemática, é que desde os anos 1980 são efetuados investimentos de pesquisas no âmbito da Educação Matemática com o intuito de minimizar os problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Você ainda não sabe o que é Educação Matemática?

Se você ainda não ouviu falar sobre Educação Matemática, não se preocupe, esse é o tema da próxima aula.



ATIVIDADE

O que intuitivamente você acha que é Educação Matemática? Escreva em no máximo cinco linhas o seu entendimento.

A resposta será postada na plataforma posteriormente

COMENTÁRIO SOBRE A ATIVIDADE

Antes de apresentar um entendimento sobre o que é Educação Matemática vale a pena ressaltar que desde a década de 1980, quando se intensificaram os fóruns de debates sobre Educação Matemática,

foi iniciada a divulgação de investigações alicerçadas em pressupostos teóricos dessa área sobre a formação inicial e continuada do professor de Matemática. A importância dessa temática ser destacada, nesta aula, é pelo fato de que essa é uma área que tem contribuído para a formação inicial do professor que irá atuar no Ensino Médio e Fundamental. Formar profissionais competentes exige muito mais que envidar esforços para que o aluno da licenciatura adquira apenas um “sólido conhecimento sobre os conteúdos matemáticos”. O perfil do professor, necessário para atuar em escolas do Ensino Fundamental e Médio, deve ser conformado de tal modo que, além do “saber matemático” ele adquira “saberes” sobre outras áreas do conhecimento, a exemplo da psicologia. E isso só será possível se, desde a formação inicial, algumas “crenças” forem superadas.

Os fóruns de debates têm sido realizados por meio de encontros nacionais, regionais e estaduais sobre educação Matemática. Nacionalmente já foram realizados nove encontros, o Primeiro Encontro Nacional de Educação Matemática — I ENEM — ocorreu na cidade de São Paulo, em 1987, e reuniu cerca de 550 participantes. O II ENEM, realizado em Maringá-PR, marcou a criação oficial da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, em 1988. A partir daí os encontros passaram a ser realizados periodicamente. Foram realizados os seguintes encontros nacionais: III ENEM em Natal-RN, em 1990; IV ENEM em Blumenau-SC, em 1992; V ENEM em Aracaju-SE, em 1995, VI ENEM em São Leopoldo-RS, em 1998; VII ENEM, no Rio de Janeiro - RJ, em 2001; VIII ENEM, em Recife-PE, em 2004, IX ENEM, em Belo Horizonte - MG, 2007. Participam desses encontros profissionais da área de Educação Matemática ou de áreas afins, são pesquisadores, professores e alunos que atuam desde a educação básica à educação superior. Para informações sobre os ENEM's visitar o endereço da Sociedade Brasileira de Educação Matemática- SBEM, www.sbem.com.br.]

A primeira “crença” está relacionada a um entendimento comum entre alunos do curso de Licenciatura em Matemática sobre a leitura e a produção de textos. Muitos afirmam que foram “fazer matemática porque não gostavam de ler textos grandes e de escrever”. Mas, tanto o professor que já leciona quanto o futuro professor de Matemática necessita, ao menos para compreender entraves relacionados ao processo de ensino e aprendizagem, efetuar leituras sobre temáticas próprias da psicologia, da história da educação, da história da matemática, da educação e da educação matemática, só para citar algumas. Por isso é fundamental que o professor, desde o curso de formação inicial, seja incentivado a desenvolver a habilidade de leitura e escrita.

Além disso, o aluno do curso de licenciatura deve ser orientado para que aos poucos adquira o instrumental adequado para que no dia-a-dia

da sala de aula possa atuar também como um pesquisador, pois, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), a Educação Matemática, apesar de apresentar vários objetivos possui dois que são básicos: um de natureza pragmática, que busca a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem da Matemática e outro de natureza científica, que tem em vista o desenvolvimento da Educação Matemática como campo de investigação e de produção de conhecimentos. Para atingir a esses dois objetivos o professor deve atuar como professor/pesquisador. E para isso deve ser incentivado a desenvolver a habilidade de escrever, de coletar e sistematizar informações, de elaborar projetos didáticos e produzir relatos de experiência.

Espera-se que assim você, que está participando de um curso de formação inicial, desenvolva o hábito de se manter atualizado sobre pesquisas produzidas em programas de pós-graduação em Educação Matemática e, aos poucos, mesmo que opte por não fazer parte de um programa de pós-graduação, possa contribuir por meio de relatos de experiência que poderão ser apresentados em encontros locais, regionais ou nacionais. Dessa forma, pode alimentar a área com reflexões e debates sobre atividades didáticas que aplicou em sua sala de aula e (quem sabe?) contribuir para minimizar obstáculos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Sabe-se que cada professor tem seu estilo próprio de ministrar as aulas, no entanto as descrições apresentadas anteriormente são reveladoras de uma concepção de que da forma como o professor conduz o dia-a-dia em sala de aula pouco ou quase nada tem sido adotado no sentido de facilitar a aprendizagem do aluno. E de fato parece que a opção metodológica mais adotada é a aula expositiva. Aqui não advogo contra a aula conduzida dessa forma, mais sim que existem outras possibilidades que você, como futuro professor, deve conhecer. Pois assim, terá mais opções quando for organizar e selecionar atividades didáticas, escolhendo de preferência aquelas em que o aluno tenha mais chances de participar mais da aula, não por meio de atos de rebeldia ou de indisciplina, mas sim como um sujeito que se sente um partícipe do processo de construção do conhecimento que está adquirindo.

Mas, para organizar a aula de forma diferenciada você, como professor, necessita ter domínio sobre a ciência matemática e sobre os conteúdos matemáticos, para se sentir confortável em relação à escolha das metodologias e recursos quando for lecionar. Além disso, deve conhecer as leis e regulamentos que regem o funcionamento da disciplina e os objetivos estabelecidos para cada nível e modalidade de ensino. Para atingir os objetivos, você deve adquirir instrumentos para identificar a forma como os alunos compreendem e aprendem os conteúdos matemáticos. Dessa forma, saberá respeitar as especificidades da ciência matemática, a

forma como historicamente os conteúdos foram organizados até adquirir a formatação que hoje apresentam os livros didáticos e principalmente conhecerá seu aluno para que por meio de sua atuação docente possa contribuir para a aquisição do saber matemático.

CONCLUSÃO

O objetivo dessa aula foi debater com você sobre o ensino de Matemática, destacando aspectos relacionados ao papel do aluno e do professor em uma aula dessa disciplina. E o que está sendo defendido aqui é que você como aluno de um curso de Licenciatura em Matemática fique ciente que o professor, além de expositor, pode e deve assumir papel de orientador, mediador e organizador de atividades de aprendizagem. E para isso as atividades didáticas não precisam ser necessariamente realizadas individualmente, pode ser em pares ou grupos para que os alunos discutam sobre um determinado tema ou situação problema e depois as conclusões sejam socializadas para a turma toda. Nesse ponto, cabe ao professor o papel de sistematizar os conceitos matemáticos que definiu como prioridade para aquela aula. Para concluir, quero ressaltar que para mudar a feição da aula de matemática você terá que transitar por outras áreas do conhecimento, a exemplo da psicologia, história da matemática, história da educação sociologia, filosofia e história da educação. E uma possibilidade de recorrer a essas outras áreas é saber um pouco mais sobre a Educação Matemática, tema da próxima aula.

RESUMO

Já faz parte de nossa cultura certo padrão de aula de Matemática. O entendimento é tão naturalizado que, na maioria das vezes, não paramos para analisar o papel do professor, o papel do aluno e as formas como esses dois “atores” se relacionam com os conteúdos matemáticos. A aula de matemática aqui tratada em aspectos específicos foi apresentada da forma como costumeiramente tem sido descrita por alunos e pela maioria das pessoas que já frequentaram o ambiente escolar. As descrições apresentadas nesse texto comprovam que o papel do professor é de ator principal, pois é dele que surgem todas as novidades e é ele quem expõe, examina e determina os resultados. Faz parte da nossa cultura imaginar que o professor é o responsável pela compreensão que o aluno tem sobre o que é aprender matemática. Como já destacado anteriormente, em uma “aula normal de Matemática” a interação é estabelecida de forma que o aluno não participa do processo de constru-



ção do saber matemático. Ele só necessita ser capaz de demonstrar o comportamento apropriado à ação e expectativa do professor. Para romper com uma aula de Matemática padrão, os alunos e o professor deverão passar a exercer outros papéis para dar outro ritmo às aulas. Ambos devem estar cientes de que os conteúdos matemáticos devem fornecer a amálgama necessária para que o processo de ensino e aprendizagem se efetive, rompendo com “crenças” estabelecidas e contribuindo para a melhoria do ensino de Matemática no Brasil e para que a sociedade de uma forma geral não continue a afirmar que Matemática é difícil, complicada e deve ser banida do ambiente escolar.



PRÓXIMA AULA

Na próxima aula será apresentado um histórico da Educação Matemática no Brasil.



AUTO-AVALIAÇÃO

Concordo com a forma como foi descrito o papel do professor e o papel do aluno em uma aula de Matemática? Será que se eu for atuar como professor vou agir da forma descrita? Será que ficarei confortável atuando de outra forma?

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, B. S. **Como Ensinar Matemática Hoje? Temas e Debates**. São Paulo: v. 2, p. 15- 19, 1989.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FRANK, M.L. Tradução: A. Silva. Resolução de problemas e concepções acerca da matemática. **Revista Educação Matemática**, v. 21. Lisboa, 1992.

SANTOS, I. B. dos. Educação Matemática em Sergipe: um inventário. In: ARAUJO, M. I. O; OLIVEIRA, L. E. (Orgs.) **Desafios da formação de professores para o século XXI**: O que deve ser ensinado? O que deve ser aprendido? São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2008. p. 281- 297.