UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de São José do Rio Preto

IBILCE

RICARDO SAMPAIO

ABORDAGENS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

São José do Rio Preto

2012

RICARDO SAMPAIO

ABORDAGENS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Monografia apresentada à Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Curso de Graduação em Matemática, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Marcos Serzedello

São José do Rio Preto

2012

RESUMO

O presente trabalho objetiva uma pequena reflexão sobre as características de algumas propostas metodológicas no ensino de Matemática (além da comparação, em alguns casos, com o ensino tradicional), que visam auxiliar no aumento do estímulo e da motivação dos alunos no estudo dessa ciência e na condução do processo de construção do próprio conhecimento por eles. Os pontos abordados abrangem o cálculo mental, os jogos matemáticos, a interação professor-aluno, a interação entre os alunos, a modelagem matemática e a resolução de problemas. Este texto também possui breves reflexões feitas a partir de experiências obtidas e observações efetuadas em um estágio de regência e de orientação a grupos de alunos.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem. Educação Matemática. Metodologias. Motivação. Construtivismo.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO 4
2 – ENSINO TRADICIONAL 5
3 – JOGOS MATEMÁTICOS E O COLEGUISMO 8
4 – MODELAGEM MATEMÁTICA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS 10
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS 12
REFERÊNCIAS 13

1 – INTRODUÇÃO

Alguns dos principais desafios no ensino de Matemática (além do pouco preparo didático-pedagógico e da formação matemática insuficiente de muitos professores) são:

- cativar o aluno, no sentido de mantê-lo interessado e motivado a aprender Matemática;
- relacionar a Matemática com o contexto social, com o cotidiano e com a realidade em que o aluno está inserido; e
- fazer o aluno perceber a real e grande importância da Matemática em sua vida e no Universo.

Este trabalho propõe algumas ideias sobre propostas metodológicas para a Educação Matemática que podem ajudar o professor a superar (ou, pelo menos, minimizar) essas e outras dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, além de permitir ao aluno tornar-se mais ativo e participativo no referido processo.

As reflexões contidas nesse texto também se baseiam em algumas experiências vivenciadas nas modalidades *regência* e *orientação de alunos* do estágio realizado em turmas de 6º a 9º anos do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal no primeiro semestre do ano de 2012 na cidade de São José do Rio Preto-SP (prática esta exigida pela disciplina *Estágio Supervisionado II*, que integra a estrutura curricular do último semestre do curso de graduação de Licenciatura em Matemática do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – IBILCE – da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP – Campus de São José do Rio Preto).

2 – ENSINO TRADICIONAL

Tradicionalmente, a aula de Matemática é expositiva, na qual o professor compila conceitos de livros didáticos, levando em conta o que considera importante, e os passa na lousa para o aluno copiar em seu caderno. Em seguida, o aluno tenta fazer exercícios de aplicação, que em geral é uma repetição do uso de um modelo de solução exibido pelo professor.

> [...] os professores tradicionais de Matemática pensam que a criança aprende Matemática internalizando do ambiente. Então, o professor diz 'isso está certo, isso está errado' e quer que o estudante internalize aquele conhecimento. E o construtivismo de Piaget mostra para nós que a Matemática é construída de dentro da criança através do seu pensamento (informação verbal)[1].

Nessa forma, o ensino de Matemática se dá por um processo de transmissão de conhecimento apenas. O aluno acredita que a aprendizagem de Matemática se resume em acumular e aplicar fórmulas, algoritmos e regras transmitidas pelo professor.

A falta de motivação suficiente e convincente para o aluno aprender Matemática é muito visível. Há pouca preocupação com a contextualização no ensino de Matemática e de relacioná-la com o cotidiano do aluno. Ele fica com a sensação de que o seu papel no processo é passivo e desinteressante. Isso dificulta a sua percepção da relação entre a Matemática e a realidade em que ele está inserido. Grande parte dos alunos diz que não gosta de/não entende Matemática.

> Piaget mostrou com sessenta anos de pesquisa que as crianças desenvolvem o conhecimento lógico-matemático e conceitos de número. Os professores tradicionais de Matemática não sabem nada sobre o conhecimento lógico-matemático. Então, eles pensam que a Matemática é uma herança cultural que as gerações constroem, e a proposta da educação tradicional é alimentar essa cultura para a próxima geração. Então, eles tentam pôr muita Matemática na cabeça das crianças, e Piaget mostrou que não! As crianças têm que construir o próprio pensamento. Se elas quiserem se lembrar de '2 + 2', elas têm que chegar às suas próprias conclusões sobre quanto dá '2 + 2' (informação verbal)[2].

[1] Informação fornecida por Constance Kamii (pesquisadora norte-americana que estuda o ensino de Matemática há mais de quarenta anos) em entrevista feita por Fábio Eitelberg para a Univesp TV.
[2] Idem.

Na maioria das vezes, o professor espera que (e busca meios de fazer com que) o aluno chegue no pensamento dele, ao invés de observar o aluno para saber e entender o que ele está pensando, para então perceber se ele está pensando de uma forma incorreta e fazer as intervenções necessárias (informação verbal)[3].

A maior preocupação do professor é com o volume de conteúdo a ser trabalhado. A prioridade não é a aprendizagem do aluno (D'AMBROSIO, 1989). Há também a corrida pelo cumprimento de metas de rendimentos, medidos através de provas que não avaliam necessariamente o nível de aprendizado do aluno. Isso ocorre geralmente devido à grande pressão na cobrança por parte da equipe gestora escolar e do sistema de ensino.

Outro ponto ausente na educação tradicional é o estímulo para o cálculo mental. O professor o julga como pouco relevante ou como um dom, não considerando a existência de procedimentos e sequências didáticas que podem incentivar o aluno a realizar operações mentalmente (informação verbal)[4].

Um exemplo da vantagem do cálculo mental no lugar do uso de algoritmos é a adição de dois números naturais. A utilização do *método da conta armada* (posicionando-se os algarismos das unidades, dezenas, centenas, etc., um sobre o outro) dificulta o entendimento do sistema de numeração decimal pelo aluno. Já o cálculo mental permite que o aluno se familiarize melhor com esse sistema, percebendo a composição e a decomposição de um número e realizando agrupamentos interessantes.

Percebeu-se no estágio, especialmente na modalidade *orientação de alunos*, que eles possuem resistência ao cálculo mental, ficando isso mais explícito quando eles se depararam com situações que envolviam adição de números naturais, adição de números inteiros e multiplicação de números naturais (com pelo menos um número de dois algarismos). Isso acontece principalmente porque os alunos não são motivados/estimulados o suficiente em relação a esse tipo de desafio.

Os exercícios que exploram em demasia a mecanização dos algoritmos em suas resoluções praticamente não envolvem pensamento ou raciocínio. Mesmo que utilizados oficialmente, eles não são os melhores para fazer com que as crianças pensem. Na verdade, essa abordagem diz às crianças como chegar à resposta sem

[3] Informação fornecida por Ivan Rodrigues (diretor da E.E. "Daily Resende França" em São Paulo-SP, formado na área de *Ensino de Matemática no Ciclo I do Ensino Fundamental*) em entrevista feita por Fábio Eitelberg para a Univesp TV.
[4] Idem.

precisarem pensar. A única motivação é a satisfação do professor (informação verbal)[5].

A tendência no ensino de Matemática à supervalorização do pensamento algorítmico e o não oferecimento de oportunidades pelo professor no sentido de estimular e desafiar a imaginação do aluno dificulta o processo de aprendizagem através da ideia do construtivismo de Piaget. Mesmo quando o aluno tenta efetuar um cálculo ou resolver um problema sem usar os algoritmos tradicionais, muitas vezes o professor o repreende por não utilizar as ferramentas que foram ensinadas por ele, ao invés de incentivá-lo a desenvolver o seu raciocínio e a construir o seu próprio conhecimento.

De volta ao exemplo da adição de dois números naturais, o professor tradicional diz que a criança deve começar a resolução pelas unidades (da direita para a esquerda). Entretanto, se o aluno fizer pelo seu próprio pensamento, ele resolverá da esquerda para a direita. É ruim para a criança ser ensinada pela regra tradicional, pois a chance de ela cometer erros tolos é muito grande. Sobre esse algoritmo:

> Aproximadamente 12% dos estudantes de segundo ano conseguem entender. É uma minoria de crianças avançadas que conseguem entender a explicação do professor sobre esta regra, mas a grande maioria não entende o que o professor está explicando. E se você deixá-los resolver com o próprio pensamento, eles invariavelmente começarão do outro lado e irão na outra direção [da esquerda para a direita]. Eu digo que esses algoritmos são ruins [...]. [...] as crianças têm que desenvolver o próprio pensamento para obedecer ao professor, porque o pensamento vai [...] nessa direção [da esquerda para a direita] e o professor diz "você tem que começar por aqui e ir no outro sentido [da direita para a esquerda]". A única maneira de obedecer ao professor é desistindo do próprio pensamento. Se não usar o pensamento, você fica estúpido (informação verbal)[6].

[5] Informação fornecida por Constance Kamii (pesquisadora norte-americana que estuda o ensino de Matemática há mais de quarenta anos) em entrevista feita por Fábio Eitelberg para a Univesp TV.
[6] Idem.

3 – JOGOS MATEMÁTICOS E O COLEGUISMO

A utilização de jogos no ensino de Matemática é uma forma de se resgatar o lúdico, isto é, fazer com que o aluno aprenda com diversão e sem visar a competição como objetivo principal.

Segundo Lapa e Passos (2008, p. 4-5): "[...] o aluno desempenha papel ativo na construção de seu conhecimento, desenvolvendo o raciocínio lógico, além de interagir com seus colegas". Essa abordagem auxilia o desenvolvimento de estratégias de raciocínio na criança, trabalhando o cálculo mental, a estimativa e o levantamento de conjecturas.

Algumas vantagens de se usar jogos ao invés de exercícios tradicionais são: a motivação, pois o aluno se satisfaz; o *feedback* imediato do professor, pois o aluno não se lembrará e/ou não dará importância se o professor levar para a escola os exercícios corrigidos em outro dia; e o desenvolvimento da curiosidade, da concentração e das habilidades matemáticas do aluno. "[...] se os professores sempre corrigirem as respostas dos alunos, as crianças aprendem que a resposta certa vem só do professor. Já se eles jogarem jogos, o correto virá da própria criança" (informação verbal)[7].

Outra vantagem dos jogos é a interação entre os alunos. Isso os auxilia no trabalho em equipe, na consciência de grupo, no companheirismo, na cooperação e na solidariedade, além de aumentar sua autoestima e sua autoconfiança.

Muitos professores tradicionais acreditam que um aluno não tem contribuições a dar para outro por achar que ele não sabe Matemática o suficiente para ensinar o colega. Já a interação entre os educandos mostra algo diferente disso: muitas vezes, os alunos possuem uma linguagem familiar entre eles e conseguem trocar ideias, informações, experiências e conhecimento.

Lapa e Passos (2008, p. 7) dizem que: "A Matemática pode ser parte integrante e fundamental na socialização, propiciando cooperação e interação para a construção do saber".

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) abordam que através da Matemática:

---

[7] Ibidem.

> Além da interação professor e aluno, a interação entre alunos desempenham papel fundamental na formação das capacidades cognitivas e afetivas. Em geral, exploram-se mais o aspecto afetivo dessas interações e menos sua potencialidade em termos de construção do conhecimento (BRASIL, 1997, p. 41).

O professor precisa entender que tem papel essencial nesse processo de preparação de indivíduos críticos, conscientes e participantes ativos na sociedade. Ele também precisar confiar mais em seus alunos em relação à amplitude da Matemática, acreditando que eles possam atingir os objetivos propostos.

4 – MODELAGEM MATEMÁTICA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A modelagem é uma alternativa de ensino-aprendizagem que objetiva a associação da realidade com a Matemática. Através desse método, o aluno percebe melhor a utilidade da Matemática na análise e resolução de problemas cotidianos.

Essa abordagem permite a utilização dos conceitos aprendidos outrora e permite que o aluno fique mais crítico na compreensão e no julgamento dos fenômenos que o rodeiam diariamente, além de fazer com que ele entenda melhor o significado dos conteúdos já trabalhados (D'AMBROSIO, 1989).

O aluno é conduzido a formular diversos modelos que representem as situações problemáticas relacionadas ao conteúdo programático em questão. Cabe ao professor conduzir esse processo, gerando e escolhendo questões que norteiem o tema abordado.

Esse tipo de trabalho motiva o aluno e estimula sua criatividade, desenvolvendo nele a capacidade de interpretar situações reais e transformá-las em linguagem matemática.

Nas modalidades *regência* e *orientação de alunos* do estágio, observou-se grande dificuldade dos alunos em relação à modelagem matemática. Muitos deles não conseguiam identificar os elementos e suas interrelações nos contextos e problemas. Isso se deve principalmente ao fato de os alunos não estarem suficientemente habituados com esse tipo de situação.

O ensino de Matemática a partir da resolução de problemas busca partir de situações-problema, "[...] passando do processo de problematização para o estudo abstrato, no qual se operacionalizam os problemas através da representação simbólica" (ZORZAN, 2007, p. 9).

> Essa proposta [...] visa a construção de conceitos matemáticos pelo aluno através de situações que estimulam a curiosidade matemática. Através de suas experiências com problemas de naturezas diferentes, o aluno interpreta o fenômeno matemático e procura explicá-lo dentro de sua concepção da Matemática envolvida (D'AMBROSIO, 1989, p. 3).

Zorzan (2007, p. 9-10) diz também que:

> [...] nessa abordagem, o ensino-aprendizagem fundamenta-se na construção do conhecimento, sendo enfatizados o pensar, o indagar, o relacionar, o comparar e a aplicação de recursos em uso no meio. A ação recíproca do sujeito e do objeto de conhecimento constitui a aprendizagem.

Assim, "[...] o aluno tanto aprende Matemática resolvendo problemas como aprende Matemática para resolver problemas" (ONUCHIC, 1999, p. 210-211 apud ZORZAN, 2007, p. 10).

Além dos contratempos com a modelagem, percebeu-se no estágio certa dificuldade dos alunos com a resolução dos problemas. A maioria alegava não ter ainda aprendido aquilo que estava sendo trabalhado, quando na verdade não conseguia reconhecer um algoritmo a ser utilizado na sua resolução. Os alunos estão condicionados pela mecanização dos algoritmos, não sabendo como raciocinar por eles mesmos e não tendo a flexibilidade/coragem de tentar soluções alternativas, fugindo das propostas engessadas tradicionalmente pelos professores.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dificilmente o professor conseguirá desenvolver amplamente a Matemática de modo a atingir todos (ou quase todos) os alunos através de apenas uma única proposta metodológica.

Para conseguir melhores rendimentos no sistema educacional, o docente precisa aplicar diferentes abordagens metodológicas e deve fazer constantes reflexões e melhorias em suas práticas educacionais, visando facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

A qualidade do ensino de Matemática depende muito dessa diversificação metodológica. Para tanto, é necessário que o professor se mantenha devidamente informado e atualizado a respeito das inovações e tendências em Educação Matemática.

A experiência obtida no estágio foi útil na elaboração e no desenvolvimento deste trabalho. Além disso, ela oportunizou a discussão e a reflexão sobre algumas práticas educativas. Ela também permitiu perceber que os seguintes pontos, dentre outros, influenciam demais no processo de ensino-aprendizagem:

- o conhecimento já existente do aluno;
- o conhecimento e o interesse do professor;
- a valorização do aluno e do professor;
- a base/estrutura familiar do aluno;
- a participação da família na vida escolar do aluno;
- o contexto social em que o aluno está inserido;
- a disponibilidade de materiais, recursos e infraestrutura na escola; e
- o incentivo e o respaldo dados pela equipe gestora escolar e pelo órgão responsável pela Educação.

REFERÊNCIAS

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

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar Matemática hoje?** Temas e debates. SBEM, Brasília, ano 2, n. 2, p. 15-19, 1989.

LAPA, Clésia Maria dos S., PASSOS, Dariela Santos. A prática docente em aulas de Matemática. In: ENCONTRO SERGIPANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2008, São Cristóvão. **Anais...** São Cristóvão: UFS, 2008.

ZORZAN, Adriana S. L. Ensino-aprendizagem: algumas tendências na Educação Matemática. **Em Pauta**-Revista de Ciências Humanas da URI, Frederico Westphalen, ano 8, n. 10, p. 77-93, 2007.