

# COMO ENSINAR MATEMÁTICA HOJE

Nayane Lays Souza Soares\*

Kelly Maria Godinho\*\*

## RESUMO

Para ensinar matemática nos tempos atuais é fundamental que o professor tenha meios para envolver o aluno com o ensino. A pesquisa em Educação Matemática apresentada resultados significativos em metodologia do ensino cujas aplicações em sala de aula estimula os professores de Matemática a refletirem sobre suas rotinas de aula. O presente artigo tem por objetivo discutir as perspectivas atuais em Educação Matemática que se contrapõem ao ensino tradicional dessa disciplina procurando adequar o professor ao perfil do aluno que ele tem dentro da sala de aula. Com a apresentação deste trabalho foi possível concluir que a adaptação na didática de ensino dos atuais professores irá auxiliar na aprendizagem dos alunos e conseqüentemente estará deslumbrando o desejo dos alunos pela matemática.

**Palavras chave:** Educação Matemática. Ensino. Aprendizagem

## ABSTRACT

To teach mathematics in current times it is essential that the teacher has the means to engage the student with teaching. Research in mathematics education presented significant results in teaching methodology, classroom applications of which stimulates the math teachers to reflect about your classroom routines. This article aims to discuss the current perspectives on mathematics education that oppose the traditional teaching this discipline looking suit the teacher to the student's profile that he has one of the classroom. With the presentation of this work it was possible to conclude that the adjustment in the current education teaching teachers will assist in student learning and consequently will be dazzling the desire of students in mathematics.

**Keywords:** Mathematics Education. Teaching. Learning

---

\*Fomando do curso de Matematica da Faculdade Patos de Minas – 2012 Patos de Minas – MG – nayane\_iss@hotmail.com

\*\* Professora da Faculdade Patos de Minas Especialista em Metodologia do Ensino Superior pela Faculdade Cidade de João Pinheiro – FCJP – kellyprofmatematica@hotmail.com

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Tema e Delimitação do tema

“Como Ensinar Matemática Hoje” é um dos temas mais comentados no contexto escolar, uma vez que cada vez mais os alunos se tornam exigentes e desinteressados pelo ensino.

## 1.2 Formulação do Problema e Hipóteses

Quais as vantagens que os educadores poderiam ter ao utilizarem os jogos matemáticos nas séries finais do ensino fundamental?

- O jogo ajuda o aluno ser menos egoísta, proporciona a ele viver momentos de cooperação, concorrência e também de oposição, ensina ele a conhecer normas acatando a opinião do companheiro e aumentando os seus contatos sociais.
- O jogo proporciona a elaboração de alguns mecanismos: classificação, estruturação de tempo e espaço, primeiros elementos de lógica através da resolução de problemas simples, procurando estratégias para vencer o colega. O jogo ajuda o aluno a se informar e se expressar, utilizando o esclarecimento de regras, contesta ou comenta as fases do jogo
- O jogo permite ao aluno oportunidades para inventar e preparar seus próprios jogos, melhorando as suas habilidades, ele proporciona ao aluno a sua coordenação motora, sendo motivado a se superar pelo autodesafio.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Considerar a metodologia de ensino utilizada nas séries finais do ensino fundamental e em quais aspectos os jogos poderiam contribuir no processo do ensino/aprendizagem dos alunos dessas séries.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Analisar os atuais métodos usados do 6º ao 9º ano e demonstrar que se pode utilizar novos meios com a finalidade de envolver o aluno na disciplina da matemática.

## **1.4 Justificativa**

Procura-se com o desenvolvimento do trabalho adequar as técnicas utilizadas pelo professor para o ensino da matemática, pois como se sabe há extrema necessidade de interagir o aluno durante as aulas, uma vez que este esta cada vez mais disperso das aulas.

Para tanto o desenvolvimento deste artigo visa demonstrar qual importante é a utilização de técnicas para despertar maior interesse e compreensão do aluno pelo conteúdo trabalhado, de forma prazerosa e criativa.

Estudos comprovam que quanto mais divertida se torna o ensino da matemática, mais se aprende, já que suas facetas são completamente interligadas, ou seja, cada aula depende da anterior para que o aluno compreenda o que está sendo aplicado.

Uma alternativa pratica é a utilização de jogos após dar a matéria, de forma com que o professor auxilie seu aluno a fixar a matéria, porem é valido ressaltar que

todo jogo ou aula diversificada dentro de sala de aula deve ter um fundamento lógico para sua utilização.

### **1.5 Metodologia**

Foi realizada pesquisa sobre como os jogos podem contribuir no desenvolvimento cognitivo dos alunos das séries finais do ensino fundamental. Foi feita pesquisa qualitativa, exploratória, descritiva e bibliográfica com interpretações, entrevistas, coleta de dados e referências bibliográficas.

## **2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

O processo de ensino e aprendizagem da Matemática, especialmente na Escola Básica, se transformou, nos últimos anos, em uma tarefa complexa e fundamental em todos os sistemas educativos. Não existe, provavelmente, nenhuma sociedade cuja estrutura educativa esteja carente do componente curricular Matemática nos planos educacionais (BISHOP, 1988; MORA, 2002).

A Matemática possui um papel social importante na inclusão das pessoas na sociedade. Ensinar Matemática é fornecer instrumentos para o homem atuar no mundo de modo mais eficaz, formando cidadãos comprometidos e participativos. O avanço na tecnologia e as rápidas mudanças sociais impedem que se faça uma previsão exata de quais habilidades são úteis para preparar um aluno, logo, é necessário educar para resolver situações novas com habilidades de resolver problemas, criatividade, iniciativa e autonomia (GROENWALD; TIMM, 2000).

Segundo Micotti (1999) educar é a principal função da escola, mas as variações do modo de ensinar determinam diferenças nos resultados obtidos. Afirma, também, que até bem pouco tempo, ensinar era sinônimo de transmitir informações, porém, as idéias pedagógicas mudaram e busca-se uma aprendizagem que extrapole a sala de aula, que o aluno consiga aplicar seus

conhecimentos vida afora, em benefício próprio e da sociedade na qual está inserido. As possibilidades de aplicar o aprendido, tanto na solução de problemas da vida prática como em novas aprendizagens ou pesquisas, dependem do tipo de ensino desenvolvido. Podemos caracterizar o ensinar como um processo ativo, no qual se requer não só o domínio da disciplina, mas no nosso caso dos conhecimentos matemáticos básicos a serem trabalhados com os estudantes e aqueles que fundamentam ou explicam conceitos mais finos e rigorosos necessários para a compreensão do mundo da Matemática, como também, um domínio adequado de um conjunto de habilidades e destrezas necessárias para um bom desempenho profissional como professores de Matemática.

A educação, nos últimos anos, tem enfrentado reformulações curriculares que sinalizam com novas propostas pedagógicas para a sala de aula, que consideram processos cognitivos, afetivos, motivacionais e metodológicos e nesse contexto insere-se a Educação Matemática, cujos professores sentem-se sensibilizados à mudarem suas rotinas curriculares.

O campo da Didática em geral e da Educação Matemática em particular, vem desenvolvendo um conjunto muito importante de concepções de ensino e aprendizagem, que afetam diretamente todas as áreas do conhecimento científico, as quais encontraram uma grande receptividade nos educadores matemáticos. Há mais de 55 anos Polya em 1948 e posteriormente, no princípio dos anos 60, Hans Freudenthal deram um grande impulso às discussões e ao desenvolvimento de novas concepções no campo do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Entre as mais salientadas, podemos mencionar: o ensino da Matemática pela sua própria gênese, a Educação Matemática orientada pela resolução de problemas, o ensino da Matemática orientado por objetivos formativos, Educação Matemática do ponto de vista das aplicações e da modelagem, ensino baseado em projetos, ensino e aprendizagem baseado em planos semanais, a aprendizagem livre e, finalmente, a Educação Matemática com recurso da informática (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

Essas concepções estão muitas vezes relacionadas umas com as outras e podem ser aplicadas indistintamente pelos professores durante o desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem ao longo do ano escolar. Autores como Guzmán Ozámiz e Gil Perez (1993) incorporam outras estratégias como os jogos, a história e a experimentação Matemática.

As tendências mais expressivas, nesse momento, no Brasil, cuja aplicação em sala de aula já apresentam resultados em diferentes artigos e relatos são: resolução de problemas, modelagem Matemática, história da Matemática, jogos e curiosidades, Etnomatemática, novas tecnologias. Outra tendência, que se desenvolveu ao longo do século XX, é o método de projetos, como estratégia para o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem dentro de uma perspectiva transdisciplinar (D'AMBRÓSIO, 2001, MORIN, 1999) a qual, atualmente, tem adquirido uma grande relevância na Educação Matemática.

Os pontos comuns observados na tendências referidas são:

- Um ensino comprometido com as transformações sociais e a construção da cidadania;
- Desenvolvimento contando com a participação ativa do aluno no processo de ensino e aprendizagem em um contexto de trabalho em grupo e não individual;
- A busca de uma Matemática significativa para o aluno, vinculando-a a realidade;
- Utilização de recursos específicos e um ambiente que propicie o desenvolvimento de seqüências metodológicas que levem o aluno a construir seu próprio conhecimento.

Dentro dessas concepções de Educação Matemática a atuação do professor adquire uma nova postura, é um mediador do processo, tal como apontam os estudos de Vygotsky (1978).

É importante salientar que durante os últimos 15 anos, aproximadamente, surgiu um movimento na Educação Matemática, com o qual estamos amplamente identificados, denominado Educação Crítica da Matemática. Esse movimento consiste em perceber a Educação Matemática do ponto de vista conceitual e filosófico dentro da conhecida Educação Emancipadora e Educação Crítica, a qual tem suas origens na Escola de Frankfurt, sem esquecermos dos aportes de Ole Skosvmose, Melling-Oelsen, entre outros (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

Diante disso, foi descrito com mais detalhes, as seis concepções mencionadas anteriormente (resolução de problemas, modelagem Matemática, jogos, novas tecnologias, história da Matemática, Etnomatemática) e também foi abordado o ensino através de projetos como uma tendência de maior significado em

Educação Matemática atual e que está vinculada diretamente a concepção de Educação Matemática Crítica.

## **2.1 Jogos e Curiosidades Matemáticas**

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) os jogos e curiosidades matemáticas são recomendados como um recurso para a prática de sala de aula. Os jogos podem ser utilizados para introduzir, para amadurecer conteúdos e para preparar o aluno para dominar os conteúdos já trabalhados.

Para Borin (1996) os jogos nas aulas de Matemática possibilitam diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Afirma, ainda que, dentro da situação de jogo é impossível uma atitude passiva, aumentando a motivação, fazendo com que os alunos “falem” Matemática, apresentando um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente aos processos de aprendizagem.

Os jogos são educativos, por isso, requerem um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos. É necessário destinar um horário dentro do planejamento, permitindo ao professor explorar todo o potencial dos jogos, processos de solução, registros, discussões sobre possíveis caminhos que podem surgir. O seu uso deve ser de forma sistemática e objetiva, devem ser propostos de acordo com os níveis de dificuldade, contribuindo, assim, para o aprimoramento das capacidades de concentração levando o estudante a adquirir conceitos matemáticos (GROENWALD, 2001).

## **3 NOVAS TECNOLOGIAS**

A utilização das novas tecnologias como computadores, calculadoras gráficas e suas interfaces, vem se desenvolvendo em crescimento contínuo e rápido, estando em ascensão sua utilização na educação. Na maior parte dos países industrializados a população foi “invadida” pelo desenvolvimento tecnológico. Em

todos os lugares, nas fábricas, nas ruas, nas escolas se observa, cada vez mais, um acelerado uso dos recursos tecnológicos, os quais não são processados com a mesma rapidez por todas as pessoas, independentemente de sua formação acadêmica. As crianças e os jovens estudantes são os mais afetados por esse avassalador crescimento tecnológico, porém a escola, não responde às exigências tecnológicas da sociedade em seu conjunto (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

As discussões nas instituições escolares, nos países industrializados sobre o tema do uso adequado e racional da tecnologia necessitam de maior relevância para os diretores e professores das mesmas, ainda que não se dêem conta dos perigos que representam o uso abusivo e não crítico dessa tecnologia. A essas situações soma-se um elemento mais delicado: o uso da tecnologia para o tratamento do processo de ensino e aprendizagem dentro e fora das instituições escolares, em particular da Matemática. Insiste-se, com frequência, que os docentes devem fazer uso das novas tecnologias para o trabalho matemático escolar. Porém, não existe um acordo sobre quais e como devem estruturar-se as estratégias didáticas para o uso apropriado da tecnologia em aula. Essa situação se faz mais complexa quando assumimos cegamente que as novas tecnologias constituem em si mesmas o método para uma melhor aprendizagem em Matemática. As teorias de aprendizagem conhecidas como teorias da atividade, da cognição situada, da cognição crítica e a neurodidática nos advertem dos perigos e das dificuldades que podem representar um tratamento da Matemática escolar de maneira virtual desprezado do mundo da ação (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

As tecnologias devem ser incorporadas como uma ferramenta cotidiana, que ajuda consideravelmente o trabalho escolar, tanto dos estudantes como dos professores. Essa visão sobre a incorporação da tecnologia ao trabalho cotidiano está diretamente vinculada à concepção de que os cidadãos de qualquer país devem conhecer, dominar e desenvolver crítica e apropriadamente a tecnologia, para benefício da humanidade, mais que uma aprendizagem acelerada de conteúdos matemáticos abstratos, desconectados da realidade e do mundo circundante dos cidadãos (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

Atualmente se estendeu muito o uso dos computadores no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, em particular na Matemática e, seria impossível descrever, em breves linhas, tal a multiplicidade de aspectos relacionados com essa temática. Trataremos, então, somente de assinalar alguns



elementos que caracterizam a influência da informática, mais concretamente, do computador, no campo da Educação Matemática. Há muitos autores, em diferentes países, que se ocupam tanto da reflexão teórica como de diferentes trabalhos de investigação empíricos com a finalidade de otimizar e fortalecer seu uso durante o trabalho cotidiano em diferentes âmbitos escolares (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

Há aproximadamente 30 anos apareceram no mercado os primeiros computadores, os quais podiam ser adquiridos por particulares a preços muito elevados. Os institutos de investigação, particularmente as Universidades, já dispunham desse importante recurso tecnológico. Alguns centros de investigação trabalharam rapidamente com a finalidade de impulsionar sua eficiência, eficácia e venda maciça, como de fato aconteceu poucos anos depois. Apesar desse acelerado desenvolvimento não se implementou com maior força e efetividade o computador nas instituições escolares e especialmente na Educação Matemática, até o início dos anos 90. Foi nessa época que começaram a aparecer no mercado equipamentos com um alto rendimento e capazes de executar programas de diferentes naturezas, principalmente os processadores de texto (HOELSCHER, 1994; HENTING, 2002).

Ao final do século passado, os Ministérios de Educação dos países industrializados iniciaram uma campanha a favor da implementação massiva dos computadores como meio para o ensino e aprendizagem em todos os níveis do sistema educativo, inclusive nos primeiros anos da Escola Básica. Essas ações, lamentavelmente, não se colocaram em prática ainda em muitos países latino americanos apesar das exigências sociais, científicas e tecnológicas atuais. A maior parte das Instituições de Educação Superior não dispõe de laboratórios ou centros de computação e as escolas de Ensino Básico ainda não têm este recurso básico e fundamental para o desenvolvimento de uma educação atualizada, moderna e tecnologicamente significativa. A essa carência somam-se as dificuldades relacionadas com a formação, preparação e atualização permanente dos professores nesse campo. (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

O aspecto central e decisório em relação à aprendizagem com a ajuda do computador está, definitivamente, em uma adequada interação entre os programas selecionados, o papel dos professores, as ações dos estudantes e as atividades concretas de aprendizagem a serem desenvolvidas. Atualmente nos encontramos

com numerosas ofertas de programas que possibilitam excelentes interações entre esses quatro elementos. Tal avanço técnico e didático não deve, por nenhuma circunstância, chegar a substituir a presença ativa e formadora dos professores. É no professor que recai o maior peso da responsabilidade pedagógica e didática, já que não se pode conceber uma sociedade integralmente “educada” sem sua presença formadora. Os conhecimentos técnicos e especiais poderiam ser adquiridos pelos estudantes com a ajuda da tecnologia de maneira autodidática, porém a formação crítica e libertadora somente será possível com a interação e discussão entre quem participa do complexo processo de ensino e aprendizagem (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

Outro aspecto, não menos importante, refere-se à concepção de que a informática na Educação deve estar subordinada a noção de cidadania (BORBA; PENTEADO, 2001) e é dentro deste contexto que o uso da tecnologia na educação deve ser compreendida. Outro ponto, também significativo da discussão acerca da utilização de tais ferramentas no ensino da Matemática diz respeito à questão do acesso dos alunos à tecnologia. É consenso que a formação na área tecnológica é um direito dos alunos e necessária para sua total inserção social e uso pleno dos seus direitos e os envolvidos no processo educativo têm a responsabilidade de garantir este direito.

De acordo com Silva (2003) essa inserção deve proporcionar aos alunos, verdadeiras e significativas aprendizagens matemáticas, como também influenciar e alterar a forma de ver, utilizar e produzir Matemática. A integração da tecnologia às atividades letivas deve proporcionar não só o acesso a tecnologia, mas também potencializar as aprendizagens e possibilitar a criação e organização de novas formas de pensar e agir no sentido da construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Por outra parte, as expectativas que se geraram com o uso do computador nas instituições escolares nem sempre corresponderam à realidade. Desenvolveram-se e propagaram, sobretudo os interesses do mercado, muitos programas que aparentemente facilitam a aprendizagem da Matemática e outras áreas de estudo não solucionaram ou não apresentaram alternativas didáticas para as dificuldades que apresentam os estudantes em alguns conteúdos específicos. O fracasso dessas tentativas é porque se segue considerando que o ser humano aprende, tal como assinalava Skinner (1953), de maneira individualizada, mecânica,

algorítmica e programada, para o qual não faz falta a relação com os demais seres humanos. Essa concepção do uso do computador já foi advertida e questionada. Agora consideramos que esta ferramenta tecnológica é somente um recurso importante e complementar, como poderia ser a calculadora para o ensino e a aprendizagem. Podemos dizer que o computador se converteu em um recurso indispensável para o adequado desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de todas as disciplinas, particularmente da Matemática.

### **3.2 História da Matemática**

Certo conhecimento de história da Matemática, deveria ser parte indispensável da bagagem de conhecimentos de qualquer matemático em geral e do professor de qualquer nível, fundamental, médio ou superior. Isso, não somente com a intenção de utilizá-la como um instrumento em seu ensino, mas principalmente porque a história pode proporcionar uma visão verdadeiramente humana da Matemática, o que é difícil de imaginar, pois a imagem que os alunos possuem dessa disciplina está totalmente desvinculada da realidade (GUZMÁN, 1993).

Uma visão mais profunda da história permite ao professor evoluir em seu trabalho educativo, pois dá a ele a possibilidade de ver melhor o futuro, ou seja, de enxergar antes, o que pode acontecer, as dúvidas que podem surgir. Além disso, permite que ele descubra as dificuldades do passado, comprovando os caminhos da invenção, com a percepção da ambiguidade e confusões iniciais. (SILVA; GROENWALD, 2004).

O enfoque histórico é uma proposta metodológica que permite ao aluno descobrir a gênese dos conceitos e métodos que aprenderá em aula. Em outras palavras este enfoque permitirá ao aluno fazer relação das idéias matemáticas desenvolvidas em sala de aula com suas origens. O conhecimento da história da Matemática proporciona uma visão dinâmica da evolução dessa disciplina, buscando as idéias originais em toda a sua essência (SILVA; GROENWALD, 2004).

Para Valdés (2002), “Se estabelecermos um laço entre o aluno, a época e o personagem relacionado com os conceitos estudados, se conhecerem as motivações e dúvidas que tiveram os sábios da época, então ele poderá

compreender como foi descoberto e justificado um problema, um corpo de conceitos, etc..” (p. 5).

Segundo Nobre e Baroni (1999) a utilização da história da Matemática no contexto didático não deve restringir-se a sua utilização como elemento de motivação ao desenvolvimento do conteúdo, pois sua amplitude extrapola o campo da motivação. Afirma também que a história da Matemática no processo de ensino e aprendizagem ainda não possui fundamentações sólidas que possam se constituir em parâmetros claros de atuação, apesar de terem crescido as investigações, nessa área, nos últimos anos. Consideramos a História da Matemática um tema importante na formação do aluno, ela dá ao estudante a noção desta ciência em construção, com erros e acertos e sem verdades universais. Esta visão da Matemática faz com que a disciplina seja vista pelo aprendiz, como um saber que tem significado, que foi e é construído pelo homem para responder suas dúvidas na leitura do mundo, permitindo ao aluno apropriar-se deste saber, o que lhe propiciará uma melhor leitura do contexto mais global.

## **4 ETNOMATEMÁTICA**

Nas palavras de D’Ambrósio (1990) Etnomatemática é um programa que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimentos em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem nos e entre os três processos. Segundo o autor ao definirmos o objeto de estudo dessa forma, temos um enfoque abrangente, permitindo que sejam consideradas como formas de Etnomatemática a Matemática praticada por categorias profissionais específicas, em particular pelos matemáticos, a escolar, a presente nas brincadeiras infantis e a praticada para atender às necessidades de sobrevivência.

O próprio autor enfatiza que o prefixo etno é utilizado com um significado mais amplo do que o restrito a etnia, afirmando “(...) etno se refere a grupos culturais identificáveis, como por exemplo, sociedades nacionais-tribais, grupos sindicais e profissionais, crianças de uma certa faixa etária etc, e inclui memória cultural, códigos símbolos, mitos e até maneiras específicas de raciocinar e inferir.” (D’Ambrósio, 1990, p.17-18).

Ubiratan D'Ambrósio foi o primeiro a se referir à expressão Etnomatemática, em 1975, ao discutir no contexto do Cálculo Diferencial o papel desempenhado pela noção de tempo nas origens das idéias de Newton. O marco referencial do reconhecimento da Etnomatemática no cenário internacional foi o 5th International Congress on Mathematics Education - ICME 5 – em Adelaide, Austrália, em 1984, onde D'Ambrósio proferiu a conferência inaugural “Socio cultural bases for Mathematics Education”. Nessa conferência o educador discute a Educação Matemática na complexidade dos fatores sociais, e, em particular, fatores educacionais presentes nos países periféricos, abordando um vasto conjunto de idéias que abrange desde o significado que dá à criatividade científica e o papel destas no avanço das ciências até questões mais amplas como as vinculadas à educação formal, informal e não formal (KNIJNIK, 1996).

Segundo D'Ambrósio (2001) a Etnomatemática é hoje considerada uma sub área da História da Matemática e da Educação Matemática, com relações com a Antropologia e as Ciências da Cognição, com uma forte dimensão política e ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano.

#### **4.1 Ensinando por Meio de Projetos Desenvolvidos**

Do ponto de vista atual e de acordo com as exigências cada vez maiores das sociedades dependentes da tecnologia, o trabalho por projetos surge como um método necessário e indispensável de ensino orientado no trabalho e na ação dos estudantes. A razão básica dessa concepção didática, tal como expressou Freire (1973) é fazer com que o ensino rompa com a idéia de que os estudantes são, somente, recipientes passivos da informação. Essa concepção de ensino considera os alunos pessoas inquietas que podem refletir sobre diferentes temáticas e desenvolver estratégias de solução para enfrentar situações problema de certa complexidade.

Podemos definir, de maneira resumida, o método de projetos como uma busca organizada de respostas a um conjunto de interrogações em torno de um problema ou tema relevante do ponto de vista social, individual ou coletivo, o qual pode ser trabalhado dentro ou fora da sala de aula com o trabalho cooperativo entre

os estudantes, professores, pais, especialistas e membros da comunidade extraescolar. As atividades de trabalho, determinadas e organizadas pela idéia geral do respectivo projeto, são tão importantes como os resultados das diferentes ações ou o produto ao final do desenvolvimento de todas as fases do projeto (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

A idéia do método de projetos, do ponto de vista didático e pedagógico está estritamente relacionada com os trabalhos de John Dewey e William Kilpatrick. Porém, a bibliografia disponível nos assinala que é Juan Enrique Pestalozzi quem, já em 1815, dizia que o ensino deveria estar baseado na ação e com ela a aprendizagem deveria ser com a cabeça, o coração e as mãos. Este legado pedagógico também foi praticado por outro grande pedagogo latino americano, Simón Rodríguez, também no princípio do século XIX. John Dewey via o ensino por projetos como um elemento muito importante para contribuir com a socialização das crianças e jovens em uma sociedade democrática (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

Durante quase um século o ensino por projetos teve, no âmbito internacional, avanços e retrocessos, muito pouca aplicação continuada e grandes perspectivas teóricas. Os projetos podem ser incorporados ao desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem normal nas escolas, ou também, podem ser planejados de tal maneira que toda escola participe durante um determinado tempo de projetos livres (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

Como fonte de informação de temáticas apropriadas, para o trabalho com projetos, temos a vida cotidiana, as diferentes atividades nas quais trabalham as pessoas, o meio ambiente, informações em revistas especializadas, bibliotecas, programas computacionais educativos, internet, opinião de especialistas, conteúdos de outras disciplinas relacionadas com as Ciências Naturais e Sociais, entre outros. Muitos autores assinalam que os temas eleitos como projetos de aula devem conter, dentro do possível, aspectos da vida cotidiana, os quais são ricos em conteúdos que afetam a todas as disciplinas (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

Através dos projetos, os estudantes podem, de maneira independente, dedicar-se durante certo tempo a um trabalho educativo fora ou dentro da sala de aula, elegem um tema em particular, decidem sobre as perguntas em torno das quais realizarão as atividades, assim como a organização social dos participantes e da distribuição do trabalho. Os alunos buscam, com pouca ajuda docente, as

informações necessárias e se preocupam tanto pela realização do projeto como pela apresentação e autoavaliação do mesmo durante suas fases (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

Os objetivos do método de projetos podem ser sintetizados da seguinte maneira, segundo Groenwald; Silva; Mora (2004).:

- O trabalho em grupo independente de temas geradores de aprendizagem dentro da idéia sobre projetos impulsiona a capacidade de trabalhar cooperativamente, levando em conta séria e solidariamente os companheiros de trabalho, a reflexão sobre atitudes egoístas, próprias da sociedade altamente individualista e a produção de resultados como produto da ação coletiva;
- A unidade de temáticas particulares e o planejamento de situações problemáticas passam pela discussão crítica coletiva, em que se respeita a opinião de cada participante e se desenvolvem métodos de trabalho compartilhados;
- O trabalho intensivo e a resolução de problemas impulsionam o pensamento complexo estrutural dos estudantes, o qual se manifesta na elaboração de estratégias de solução que podem ser aplicadas a outras situações similares;
- O ensino e aprendizagem baseado em projetos permite que os participantes, a partir de diferentes perspectivas e baseados em um processo investigativo, encontrem respostas adequadas a uma variedade de interrogações que envolvem a temática que é objeto de estudo.

Insistimos que os estudantes devem ser o centro do ensino e os professores se constituem, junto com outros participantes, em moderadores e facilitadores do processo. Isto permite que o caráter dominante dos professores, praticado normalmente no método tradicional de ensino, seja superado, dando lugar à participação ativa dos estudantes. Essa mudança de responsabilidades no processo de ensino e aprendizagem facilita consideravelmente a criatividade e a independência dos participantes, possibilitando maior motivação e interesse. A estruturação do método de projetos, nas escolas, influi consideravelmente no êxito desse processo como estratégia didática. Existem diferentes variações quanto às fases que deveriam possuir um projeto. A maioria dos autores coincidem em assinalar as seguintes como as mais importantes, afirma Groenwald; Silva; Mora (2004).

- **Iniciativa do projeto.** Com certa frequência, as idéias e iniciativas que precedem o trabalho pedagógico mediante o método por projetos surgem dos professores. Porém, alguns autores, insistem que a iniciativa deve vir dos próprios estudantes. Outros incluem também os pais e demais membros da comunidade escolar e extra escolar como impulsionadores de temáticas que devem ser trabalhadas, dentro dessa perspectiva, sendo do interesse da maior parte dos estudantes e se relacionam com suas experiências, o que poderia motivá-los para o desenvolvimento com êxito das aprendizagens.
- **Discussão prévia sobre o projeto selecionado.** Cada participante de um determinado projeto deve ter a possibilidade de expressar sua opinião ou ponto de vista em torno das características do projeto eleito para ser trabalhado por um certo tempo. Cada aluno deve estar consciente do seu papel no projeto, o qual permitirá apontar suas próprias idéias, conhecimentos e experiências. Trata-se de chegar a um acordo em relação ao planejamento do trabalho, a observação de um conjunto de regras sociais necessárias para um êxito do trabalho por projetos. Pretende-se a elaboração de um conjunto de idéias, tomando em conta as propostas de cada participantes, os recursos necessários, estratégias de trabalho.
- **Desenvolvimento de um plano de ação conjunta.** A partir da variedade de idéias e sugestões apontadas por todos os participantes na fase anterior, se passa a elaboração de um plano de trabalho realizável e em tempo previsto. Aqui cada integrante deve indicar sugestões e iniciativas de acordo com suas possibilidades, disposição e potencialidades. Igualmente é muito importante que todos os participantes assumam uma conduta ativa e tenham presente qual será o seu papel em cada uma das atividades que contém o respectivo projeto. Os detalhes do plano de trabalho têm que ser publicados de tal maneira que todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente no projeto tenham acesso imediato a ele. Da mesma maneira, o plano de trabalho deve ser suficientemente flexível de tal forma que os participantes possam fazer modificações e algumas atividades de acordo com os acontecimentos e as circunstâncias que se apresentam durante o desenvolvimento do trabalho conjunto.
- **Realização do projeto.** Os participantes, previamente organizados e informados sobre as respectivas atividades planejadas na fase anterior, passam agora a execução detalhada de cada aspecto do projeto. Nessa fase, obviamente, podem fazer-se trocas importantes no projeto de acordo com as variáveis e



problemáticas que vão surgindo, sempre que se mantenham os objetivos iniciais. O trabalho pedagógico por projetos requer uma forma de organização social estrita e coerente de todos os participantes. Esta pode ser feita mediante o trabalho em pares ou em pequenos grupos de 4 a 5 pessoas. Sempre alguns participantes se oferecem de maneira individual para a realização de algumas tarefas muito concretas como, por exemplo, fazer medições, entrevistas e observações em suas respectivas casas ou comunidades. Essas informações devem ser compartilhadas e discutidas pelos membros do grupo ao qual pertencem. Igualmente, cada grupo de trabalho se responsabilizará pela apresentação dos resultados de seu trabalho parcial a todos os membros da classe. Dessa maneira poderão ser discutidos, com maior profundidade, os avanços, inconvenientes e novas idéias surgidas da realidade investigada.

- **Finalização e apresentação dos resultados.** Os projetos têm, normalmente, duas orientações; existem projetos que estão centrados no processo; porém para outros, o objetivo fundamental é a obtenção de um produto. Em cada caso deve-se ter em conta se os participantes conseguiram alcançar os objetivos previstos na realização do projeto. Segundo o desenvolvimento do projeto e dos resultados do mesmo, deve-se fazer uma apresentação final, ao coletivo da classe e, se o tempo e as circunstâncias permitem desenvolver uma discussão em cada caso. As apresentações parciais feitas durante a execução do projeto ajudam a preparação e apresentação final dos resultados. Os professores têm que preparar adequada e sistematicamente aqueles conteúdos específicos próprios das disciplinas integradas ao projeto como Linguagem, Matemática, Ciências da vida, etc., e consolidar tais conteúdos, já que o método de projetos tem a particularidade de, em muitos casos, haver um descuido dos conteúdos concretos das áreas e do nível respectivo dos alunos.

- **Avaliação do projeto e dos estudantes.** Existe a tendência por parte de alguns autores, que se dedicaram a teorizar sobre o trabalho pedagógico mediante o método de projetos, de esquecer deliberadamente um aspecto muito importante no campo da didática e da pedagogia; quer dizer, pretende-se desconhecer o papel formador que cumpre a avaliação também em concepções progressistas de ensino e aprendizagem como o método de projetos. A avaliação não deve restringir se exclusivamente a verificar a eficiência dos projetos no momento da sua apresentação. Ao contrário, o método de projetos, igual ao da resolução de

problemas e das aplicações, exige uma avaliação formativa permanente, complementada com a apresentação final dos resultados. A avaliação do trabalho enfocado em projetos não deve ficar somente nas mãos dos professores, embora devam participar ativamente como os demais participantes do processo. A avaliação grupal, coletiva e a autoavaliação devem estar acima da avaliação individualizada tradicionalmente praticada nas instituições escolares.

Para finalizar queremos ressaltar que o método de projetos vem sendo praticado com muita ênfase em diferentes países. O mesmo faz parte das exigências didáticas e pedagógicas das diferentes formas educativas impulsionadas no âmbito internacional, independente dos níveis de industrialização de cada nação. No campo da Matemática existe uma variedade muito importante de exemplos de projetos já elaborados e inclusive, validados na prática tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio (MORA, 2003).

A intenção não é determinar aos professores livros de textos com projetos já preparados para que os ponham em prática. Isso iria contra uma boa parte dos objetivos dos projetos, já que se suprimiriam algumas das fases descritas anteriormente. Porém é importante que os professores obtenham, tanto em sua formação profissional nas instituições universitárias como em sua atualização permanente, alguns exemplos concretos, os quais poderiam facilitar o trabalho que implica cada uma das seis fases que devem caracterizar os projetos. (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004).

## **5 CONCLUSÃO**

Levando em consideração os aspectos descritos neste artigo conclui-se visivelmente que cada vez mais o educador necessita de técnicas para chamar a atenção de seu aluno durante as aulas.

As técnicas apresentadas aqui visam promover um ensino apoiado na atividade do aluno, no trabalho autônomo e fortemente comprometido com a construção da cidadania. Cada uma possui características próprias e a sala de aula se constitui em um espaço aberto a incorporação das mesmas, sendo que, a

utilização de uma não exclui a outra, ou seja, faz se necessário a parte teoria da disciplina antes de utilizar um jogo, musica...

Tal como indicamos no presente trabalho a Educação Matemática se encontra atualmente em um interessante processo de reflexão e transformação, apesar de observarmos que a prática de sala de aula ainda está sujeita aos princípios tradicionais combatidos pela didática e pedagogia crítica, porém, aumenta cada vez mais o número de professores preocupados em modificar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

É por estes educadores que este artigo foi desenvolvido, pois cada vez mais estes precisam de apoio para continuar a lutar por um ensino de qualidade onde os alunos interagem com o professor de forma a destruir a barreira que ainda persiste entre a matemática e o saber do aluno.

## REFERÊNCIAS

BISHOP, A. **Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988.

BORBA, M. C. E.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica 2001.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

**Etnomatemática – elo entre as tradições a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogía del oprimido. Educación como práctica de la libertad**. Buenos Aires: Siglo Veintiuno, 1973.

GROENWALD, C. L. O.; SILVA, C. K.; MORA, C. D. Perspectivas em Educação Matemática. **ACTA SCIENTIAE**, Canoas, v.6 , n.1 p. 37- 55, jan.-jun. 2004.

GROENWALD, C. L. O. O uso de jogos matemáticos no Ensino Fundamental. In: Encontro Nacional De Educação Matemática, 7. **Anais**. Rio de Janeiro: SBEM/UFRJ, 2001.

GROENWALD, C. L. O.; TIMM, Ú. Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula. **Educação Matemática em Revista/RS**, v.2, n.2,p.21-26, nov. 2000.

GUZMÁN OZÁMIZ, M.; GIL PEREZ, D. Enseñanza de las Ciencias y La **Matemática: Tendencias e Innovaciones**. Madrid: Popular, 1993.

HENTING, H. **Von Der technischen Zivilisation gewachsen bleiben**. Weinheim und Basel: Beltz Verlag, 2002.

HOELSCHER, G. **Kind und Computer, spielen und lernen am PC**. Berlín – Heidelberg: Springer Verlag, 1994.

KINIJNIK, G. **Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

MORA, D. **Didáctica de las matemáticas**. Caracas: Ediciones de la Universidad Central de Venezuela, 2002.

**Tópicos en educación matemática**. Caracas: Ediciones de la Universidad Central de Venezuela, 2003.

MORIN, E. Da necessidade de um pensamento complexo. MARTINS, F. M.; SILVA, J. M. **Para navegar no século XXI**. Porto Alegre: Sulina/ EDIPUC, 1999.

NOBRE, S.; BARONI, R. L. S. A pesquisa em história da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

SILVA, C. K. Informática e Educação Matemática. In: Simpósio de Educação Matemática, 5. **Anais**. Chivilcoy, Argentina, 2003.

SILVA, C. K.; GROENWALD , C. L. O. Perspectivas em Educação Matemática. **VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Recife, jul. 2004.

SKINNER, F. B. **Ciência e Comportamento Humano**. New York: Macmillan Paulo, 1953.

VALDÉS, J. E. Nápoles. **La História como elemento unificador em la Educación Matemática**. Argentina, 2002.

VYGOTSKY, L. **Mind and Society**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p.56

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha mãe pelo apoio dado durante o desenvolvimento deste artigo e ao meu esposo Junior que deu todo o carinho necessário a mim e a nossa filha, pois muitas das vezes não pude estar presente ao lado deles.

A conclusão deste artigo se torna possível, pois minha filha com toda doçura sempre esteve ao meu lado, me dando um beijo ou um abraço me incentivando a não desistir. Mesmo sem entender foi ela que me fez querer o melhor para nossa família.

**Data da entrega:** 17/10/ 2012