



## NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO- APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: O USO DA INFORMÁTICA

**Camila Nicola Boeri**

Universidade de Aveiro, Departamento de Engenharia Mecânica  
Portugal  
camilaboeri@hotmail.com

**Sidnei Luís da Silva**

Escola Municipal Vereador Benedito Batista  
Brasil  
sidneiluisdasilva@yahoo.com.br

### RESUMO

O ensino e a aprendizagem da Matemática estão passando por um profundo processo de renovação, não apenas de conteúdos, mas principalmente de objetivos e de metodologias. A aprendizagem hoje é vista como um processo de construção de conhecimentos, que é favorecido mediante a estimulação da investigação e participação dos alunos. Neste contexto, a escola não pode ficar indiferente aos novos métodos e técnicas que podem ser introduzidos no ensino decorrentes do aparecimento de novas tecnologias, mais especificamente, a informática. A informática se constitui em um dos principais agentes de modificação da sociedade, quer seja nos meios de produção, quer seja no cotidiano das pessoas. E, em relação à educação, ela é um excelente meio para a construção do conhecimento e uma ótima fonte de informação para ajudar no processo de ensino-aprendizagem, além de auxiliar no desenvolvimento da autonomia dos educandos. Dessa forma, no trabalho que agora se apresenta, ilustrar-se-á as potencialidades pedagógicas do uso da informática no ensino da matemática, um breve relato do histórico desta prática bem como as diferentes visões que se tem sobre este recurso tecnológico e as dificuldades para a sua implementação em sala de aula.

**Palavras-chave:** matemática; informática; ensino-aprendizagem; tecnologias

### ABSTRACT

The teaching-learning mathematics is undergoing a profound process of renewal, not just content, but mostly of objectives and methodologies. Learning is now seen as a process of knowledge building, which is favored by the stimulation of research and student participation. In this context, the school can't remain indifferent to the new methods and techniques that can be introduced in education arising from the emergence of new technologies, more specifically the computer. Information technology constitutes one of the main agents of change in society, whether the means of production, whether in daily life. And, in relation to education, it's an excellent way for the construction of

knowledge and a great source of information to assist in the teaching-learning process, and assist in developing the autonomy of learners. Thus, in this work, will illustrate the potential educational use of computer technology in mathematics teaching, a brief account of the history of this practice as well as the different views have about this resource and the technological difficulties its implementation in the classroom.

**Keywords: mathematics, computer, teaching-learning, technology**

## **1 Introdução**

Dentro do processo de ensino-aprendizagem, um dos aspectos que mais causam inquietação na atualidade é a questão da utilização do computador nas aulas.

Nunca se falou tanto no uso da informática como recurso didático como agora. E para os educadores, esta discussão é extremamente relevante. O que levou a discutir e pesquisar sobre a utilização da informática nas aulas de Matemática, foi justamente a tentativa de definir, ou melhor, compreender o significado de sua prática na ação educativa.

A Matemática, hoje, é vista como uma forma de conhecimento e de cooperação do homem com a evolução natural. Espera-se, portanto, que ela seja entendida como uma área de atividade não neutra, inacabada, construída coletivamente e vinculada ao desenvolvimento e avanço da sociedade.

Se entende-se a aprendizagem como construção de conhecimentos, buscando um aluno crítico, questionador, investigativo, não pode-se ficar alheio à informática como recurso pedagógico. A utilização do computador nas aulas de Matemática contribui para que o educando perceba esta disciplina de forma mais abrangente e integral, mediando e contribuindo para o seu desenvolvimento lógico e cognitivo.

Dessa forma, pretende-se com esta pesquisa, buscar resposta à pergunta "Qual a importância da Informática no Ensino da Matemática?" desenvolvendo os objetivos que seguem:

- \* Mostrar que a utilização da informática nas aulas pode contribuir para que o processo de ensino-aprendizagem de Matemática se torne uma atividade mais rica e construtiva;
- \* Analisar a importância do computador como um auxiliar no processo de construção do conhecimento;
- \* Verificar como ocorre a introdução da informática na educação, investigando o contexto histórico de sua utilização nas aulas de Matemática;
- \* Mostrar que o ensino-aprendizagem da Matemática não pode ficar alheio às mudanças que ocorrem na sociedade;
- \* Identificar o computador como um instrumento de apoio à (re) descoberta de conceitos e à resolução de problemas

## **2 A informática no ensino da matemática: novas tecnologias no processo de aprendizagem**

### **2.1 Histórico da Informática & Educação**

A maneira como vem se processando a inserção de novas tecnologias em nossas atividades cotidianas, faz pensar que não é apenas publicidade a frase "O futuro está na Informática", mas sim, uma realidade em evolução contínua. Em qualquer ambiente, a informática vem se apresentando como um poderoso agente de mudanças e de modernização.

No que tange ao ensino, a descoberta de uma relação entre Informática e Educação, historicamente tem seu início na segunda metade dos anos setenta, com o lançamento no mercado dos primeiros microcomputadores, que rapidamente passam a ser compartilhados por várias escolas em diferentes países.

A prática da utilização de computadores, as suas possibilidades, as restrições, todas essas questões envolvendo a informática e ensino passaram por diversas discussões entre as pessoas ligadas à educação.

A preocupação principal daqueles que pensam a educação (educadores, psicólogos, filósofos, técnicos em informática, pessoas do governo), era a de que a informática não fosse introduzida sem a participação dos alunos e educadores. Para eles, fundamental antes da introdução do computador como recurso didático, é que exista uma organização interdisciplinar e não uma educação centralizadora, que é o que geralmente ocorre.

Com esta discussão, alguns aspectos relevantes foram abordados sobre a utilização desta tecnologia educativa:

Diversos alunos possuem um computador em casa e, por isso, os professores devem familiarizar-se com o seu uso e possibilidades;

Deve-se criar na escola algo que corresponda ao interesse dos alunos;

E, principalmente, a escola deve se adaptar aos novos desafios decorrentes da evolução da sociedade.

Enfim, se em anos passados muito se discutia sobre a introdução ou não do computador em sala de aula, hoje, porém, a questão não é mais esta. O processo de informatização é irreversível e sem dúvida, produz modificações na educação.

## **2.2 Abordagens do Uso da Informática na Educação**

A maneira como vem se processando a inserção de novas tecnologias em nossas atividades Neste item, pretende-se enforçar duas abordagens a cerca da utilização da informática na educação: a construcionista e a instrucionista.

### Abordagem Construcionista

Esta é uma abordagem que procura seguir as idéias de Piaget, colocando como de extrema relevância a interação entre o educando e seu objeto de estudo, neste caso, o computador, visto como uma ferramenta para a construção do conhecimento.

O papel do professor para os construcionistas é de mediador, facilitador e auxiliar do educando, acompanhando todo o processo de ensino-aprendizagem e ajudando sempre que necessário.

A informática nesta abordagem é vista como uma “arma” de ajuda ao processo de construção do conhecimento, por possibilitar ao aluno refletir, repensar, analisar seus erros, deixando de realizar apenas atividades pré-determinadas.

Aqui, o computador nas aulas de matemática é visto como um recurso que busca a formação de sujeitos críticos, conscientes, com autonomia para construir o seu conhecimento, com papel ativo no seu processo de aprendizagem.

### Abordagem Instrucionista

Nesta abordagem, em oposição à Construcionista, o papel principal, ou, o controle do processo cabe ao computador. Ao educando cabe investigar as informações contidas no software que está utilizando (como exemplo, pode-se citar o Siracusa, que envolve geometria), realizando os exercícios, seguindo a seqüência prevista pelo computador.

Aqui, o papel do professor é o de prestar o auxílio que inexiste no computador, percebendo os erros e dificuldades dos educandos, levando-os a refletir sobre os conceitos envolvidos.

Nesta abordagem, reforça-se a aprendizagem passiva, composta por atividades mecânicas e repetitivas, ou seja, centrada em tarefas de memorização, que identificam perfeitamente o ensino tradicional.

## **2.3 Visões sobre a utilização da Informática no Ensino da Matemática**

Em torno da Informática, criou-se um dualismo sempre existente quando se analisa a introdução de novas tecnologias em Educação: “de um lado, a renúncia, a desconfiança, o pessimismo, ou a atitude de servir-se do meio unicamente como instrumento acessório e sub-utilizado; de outro

lado, a paixão, o entusiasmo, a esperança, a tendência de reinterpretar repentinamente os problemas estruturais da escola com base em correlações, onde a tecnologia assume o papel de variável independente.”

Será mostrado, agora, um pouco sobre duas visões distintas a cerca da utilização da informática no ensino da Matemática.

#### Visão Otimista:

Os profissionais que se mostram otimistas quanto ao uso do computador como apoio às aulas, muitas vezes apresentam razões pouco estruturadas, decorrentes de grande euforia quanto à nova tecnologia, que pode levar a desapontamentos. Eis alguns aspectos defendidos por esse grupo:

- O computador faz parte do cotidiano, e a escola deve ter presente essa tecnologia, participando dos avanços e modificações que ocorrem na sociedade;

- O computador é um recurso didático, pois apresenta facilidade para simular fenômenos e animação.

Entretanto, os seguidores dessa visão devem ter o cuidado de evitar modismos. É preciso critério, objetivos claros, senso crítico na hora de introduzir o computador em sala de aula, para evitar que apenas se copie o que outras escolas, ou outros países estão fazendo. Deve-se levar sempre em consideração a realidade em que o estabelecimento educacional está inserido, as suas necessidades e os objetivos que o professor quer alcançar em sua aula de Matemática para que possa ser feito um uso adequado da informática em classe.

#### Visão Cética

Os céticos argumentam que haveria uma desumanização com o uso do computador, com a eliminação do contato entre o aluno e o professor.

Mas este é um argumento frágil contra o uso da informática. O aluno somente irá prescindir do contato com o professor se este se restringir (como infelizmente costuma fazer) a transmitir informações e conhecimentos. Os adeptos da visão cética estão presos a ao modelo tradicional e temem a perda do papel autoritário do professor.

Outro aspecto que eles enfatizam, é que se as escolas não têm giz nem merenda e o educador ganha um salário muito baixo, como se falar em computador como recurso pedagógico?

Mas, sabe-se que a situação crítica das escolas não se deu com gastos em computadores, e, principalmente, que a modernização é eminente e que se queremos uma educação com qualidade devemos nos atualizar.

### **3 A importância da informática no ensino da matemática**

Quando se fala sobre a introdução de computadores como recurso para o processo de ensino-aprendizagem, freqüentes são as perguntas sobre qual seria a utilidade deles nas atividades educativas.

Mas, para esta questão, não existe uma resposta única, pois várias são as aplicações possíveis e, principalmente, depende de quais objetivos o professor deseja alcançar.

Em outras palavras, decidir em quais situações fazer uso da informática é uma tarefa que leva a repensar as finalidades, objetivos e conteúdos propostos pela escola.

Vários são os objetivos que o professor de Matemática pode alcançar ao usar o computador em suas aulas. Dentre eles, pode-se citar:

- o auxílio no processo de ensino-aprendizagem, facilitando a construção dos conhecimentos;
- desenvolvimento da autonomia, pensamento lógico, senso de reflexão e criação pelos educandos;

- propiciar o desenvolvimento cognitivo dos educando, já que lhes dá oportunidade de aprender com seus próprios erros.

Longe de se pensar que o computador vá substituir o professor. Pelo contrário! Esta tecnologia pode melhorar o relacionamento educador-educando, já que o último necessita da colaboração e proximidade do primeiro para a efetivação de suas tarefas.

Ao fazer uso da informática nas aulas de matemática, precisamos levar em consideração alguns aspectos, que ajudarão a transformar em sucesso nossa prática educativa inovadora.

É notório a relevância de todos os educandos terem acesso aos computadores, usando-os principalmente para investigar, explorar, descobrir, repensar e não apenas para verificar resultados ou realizar exercícios repetitivos e mecânicos. Neste sentido, cabe ao educador a escolha sensata de um software que se adapte aos objetivos que quer alcançar com sua aula, e não o contrário.

Outro item a enfatizar é que o professor deve ter o cuidado de não deixar que o computador substitua a interação dos alunos entre si e com o educador, já que não podemos esquecer que discussão, troca de idéias, ajuda, é essencial no processo de ensino-aprendizagem.

No Ensino Médio, existem diversos conteúdos que podem ser explorados e melhor compreendidos com a utilização do computador. Como exemplo, temos o estudo do gráfico das funções, sua variação quando mudado os parâmetros, o Teorema de Pitágoras (que permite ver a relação entre o quadrado da hipotenusa e a soma dos quadrados dos catetos), o estudo da geometria (utilizando, por exemplo, o software Siracusa).

O que deve-se ter bem claro com a evolução da educação, é que as aulas de Matemática não podem ficar "paradas no tempo". Precisa-se repensar a prática em sala de aula, e os novos recursos tecnológicos contribuem para que se melhore o fazer pedagógico.

Hoje, o mais importante, não é apenas a simples memorização de fórmulas e a repetição de cálculos mecânicos, mas sim, o raciocínio, o espírito de investigação e questionamento. Nesse aspecto, o computador é um grande aliado, ao permitir a realização rápida e eficiente desse tipo de atividade.

Contudo, é necessário salientar, que o simples fato de fazer uso da informática no ensino da matemática não garante, ou conduz, uma melhoria no aprendizado dessa área. Cabe aos educadores, utilizar todas as possibilidades e recursos na busca de melhorias do processo de ensino-aprendizagem em matemática, pautando nossa prática em atividades que visem sempre a preparação de educandos críticos, conscientes, construtores de seus conhecimentos.

#### **4 Conclusões**

Uma Educação Matemática de alta qualidade – e isso inclui o uso de novas tecnologias – deve ser a essência do conhecimento efetivo numa sociedade baseada na informação. (CLÁUDIO e CUNHA, 2001)

Vive-se numa época educacional de grandes mudanças, onde os objetivos que se busca alcançar em sala de aula são diferentes. A matemática não é alheia a essa transformação. Hoje, ela é mais do que uma coleção de conceitos e capacidades a adquirir; ela inclui métodos de investigação e de raciocínio, meios de comunicação, e noções de contexto, buscando o autodesenvolvimento de cada educando, bem como o seu senso de criticidade, autonomia e perseverança.

Além das modificações na educação, muitas são as na sociedade, em que os avanços tecnológicos são em ritmo acelerado. E as escolas não podem ficar inertes a esse processo. Por isso, o uso do computador no processo de ensino-aprendizagem passa a ser fundamental.

O computador é encarado como instrumento poderoso que permite, por um lado aliviar os alunos de cálculos fastidiosos, e por outro explorar conceitos ou situações, descobrir relações ou semelhanças, modelar fenômenos, testar conjecturas, inventar matemática e reinventar a Matemática. (PAPERT, 1991)

Não significa porém, que a informática vá substituir o professor na prática educativa. O computador é, basicamente, um instrumento de apoio à (re) descoberta de conceitos e à resolução

de problemas.

Com ele, as aulas são favorecidas por análises mais precisas em matemática, em que é possibilitada ao aluno a visualização rápida de diversos assuntos. Um exemplo a ser citado é a geometria. Nela, o computador propicia uma gama de atividades interessantes produção de imagens, traçado de curvas, transformação de imagens (translação, reflexão,...), lugares geométricos, exploração de imagens e figuras. O aspecto dinâmico domina aqui: podemos visualizar instantaneamente o efeito da variação de um parâmetro. Mas é, sobretudo, na análise que as oportunidades para utilizar a informática são mais ricas e mais numerosas.

Apesar dessas vantagens que a informática traz para o processo de ensino-aprendizagem da matemática, poucos são os professores que utilizam recursos computacionais nas suas aulas, seja por sentirem medo de serem substituídos, de não saberem manusear a máquina e até mesmo por acomodação e falta de vontade de inovar. Infelizmente, nem todos percebem a necessidade de se estar em constante atualização e aperfeiçoamento.

Deve-se ter claro que o uso da informática como um recurso às aulas de matemática não deve estar associado apenas a um modismo ou à necessidade de se estar atualizado com as inovações tecnológicas. O seu objetivo deve ser o de possibilitar ao educando a construção dos seus conhecimentos, mediante a investigação, a cooperação, o desafio. A verdadeira aprendizagem não vem de fora, mas vem de dentro, a verdadeira aprendizagem é uma experiência pessoal e que, por isso, não pode ser transmitida de um para outro.

É válido salientar, contudo, que o simples fato de fazer uso do computador em sala de aula, não garante que a aprendizagem será satisfatória. Esse recurso deverá ser acompanhado pela competência e estímulo do educador e pela consciência e vontade do educando em querer aprender.

O uso da informática facilita ainda uma participação ativa do aluno na sua aprendizagem, permite atividades não só de exploração e pesquisa como de recuperação e desenvolvimento, pelo que constitui um valioso apoio a educandos e educadores.

Enfim, a forma como o professor de matemática utilizará o computador em suas aulas dependerá da visão que ele tem do processo de ensino-aprendizagem e dos objetivos que espera alcançar. O uso da informática pode ser feito tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições para o aluno construir seu conhecimento por meio da investigação e análise em ambientes de aprendizagem que incorporem o uso do computador. Hoje, mais do que nunca, é preciso desenvolver no educando a competência de obter e utilizar informações por meio do computador, contribuindo para a sua formação consciente e capacitando-o a entender e atuar melhor na sociedade em que vive.

## Referências

- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais - Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental - **Matemática**- Brasília: Ministério da Educação e do Desporto - Secretaria de Educação Fundamental, 1998.
- BICUDO, Maria A. Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.
- BORBA, Marcelo; PENTEADO, Miriam. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BRANDÃO, Edemilson J. R. **Informática e Educação**. Passo Fundo: UPF, 1995.
- CLAUDIO, Dalcídio; CUNHA, Márcia L. As novas tecnologias na formação de professores de Matemática. In: CURY, Helena N. (org.), **Formação de professores de Matemática uma visão multifacetada**. Porto Alegre: Edipucrs, 2001.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação - Reflexões sobre Educação e Matemática**. Campinas:

Suummus, 1986.

GAERTNER, Rosinete. **Tópicos de Matemática para o Ensino Médio**. Blumenau: Edifurb, 2001.

PAPERT, Seymour M. Situating Constructionism. In Harel I. and Papert, S. (ed.), **Constructionism**, Norwood: Ablex Publishing, 1-12, 1991.

RIO GRANDE DO SUL, Governo do Estado do. **Educação para Crescer - Projeto Melhoria da Qualidade de Ensino - Matemática 2º Grau**. Porto Alegre: Secretaria da Educação, 1993.