

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil  
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Minicurso



## AVALIAÇÃO INTEGRADA AO PROCESSO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Ademir Basso<sup>1</sup>

### Resumo:

Este minicurso propõe o desenvolvimento de um processo de ensino de Matemática diferenciado, onde o ensino e a avaliação ocorram de forma integrada, utilizando-se de estratégias para fazer com que o aluno seja agente de seu processo de aprendizagem e utilizar inúmeros instrumentos avaliativos para recolher informações, avaliando, portanto, durante o processo de ensino de Matemática. Mostra, dessa forma, que é possível, em Matemática, ensinar e avaliar de outras maneiras que não só a tradicional, mostra também que é possível avaliar enquanto se ensina e ensinar enquanto se avalia.

**Palavras-chave:** Matemática. Ensino. Avaliação. Instrumentos de avaliação.

### A Matemática e a avaliação

A Matemática é, provavelmente, a ciência mais antiga de que se tem conhecimento. Inclusive se atribui a Galileu a frase de que “*a Matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o universo*”, mostrando o tempo histórico e a importância dada a ela pelos pensadores do passado. O que parece certo é que o homem, mesmo que de maneira inconsciente, a utilizou desde suas origens em, por exemplo, sua luta por sobrevivência, para ter onde morar e para evoluir como ser humano.

A sociedade foi evoluindo e a Matemática facilitou essa evolução de maneira que não haveria sido possível sem essa ciência alcançar o adiantado nível de tecnologia atualmente observado na maior parte do planeta, pois toda a maquinaria existente no globo funciona com muita Matemática, mesmo que a maioria da população não há perceba.

Assim como a sociedade segue evoluindo, também a Matemática o faz de maneira que surgem novos conhecimentos, ferramentas e formas de comunicá-la. Por isso é importante estar preparado porque, os que utilizam a Matemática em suas atuações cotidianas e profissionais, obtêm melhores possibilidades como seres humanos ao enfrentar as situações que surgem e que possibilitam um futuro produtivo tanto em seu desenvolvimento pessoal e familiar quanto no mercado de trabalho (NCTM, 2000).

---

<sup>1</sup> Graduado em Matemática, Ciências e Física e Especialista em Ensino de Matemática pelo CEFET-PR. Mestre em Educação Matemática pelo UNICS-PR. Estudos Avançados em Educação Matemática e Doutor em Educação Matemática pela Universidade de Salamanca - Espanha. Faculdade UNILAGOS-PR. ademir\_basso@yahoo.com.br.

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Minicurso**



Portanto, se considera a Matemática como uma parcela do conhecimento humano essencial para a formação da pessoa, pois contribui para uma concepção do mundo que permite interpretar a realidade. Aprender Matemática de forma contextualizada e integrada a outros conhecimentos permite o desenvolvimento de competências e habilidades que estruturam o pensamento e o capacita para compreender e interpretar situações, apropriar-se de linguagens específicas, argumentar, analisar, avaliar, chegar a conclusões próprias, tomar decisões, gerar ideias e outras ações (BRASIL, 2002).

Para conseguir aprender Matemática desta forma não é suficiente uma simples transferência passiva de saberes construídos, é sim importante que o estudante seja parte ativa do processo de aprendizagem e que o docente facilite o conhecimento mais que proporcioná-lo. Neste contexto a avaliação tem que ter um papel importante porque, na maior parte dos casos, tem mais influência em como e que aprendem os estudantes que qualquer outro fator do processo de ensino e aprendizagem.

A avaliação não é um processo novo nem surgiu na escola, mas sim, provavelmente, tem suas raízes por volta de 40.000 a. C. com o surgimento daquele que evoluiu para o atual *Homo Sapiens Sapiens*. É possível que esse ancestral do homem buscasse, por exemplo, entender a realidade, a natureza, o universo, provavelmente ele queria entender porque em alguns momentos havia claridade e em outros não – o dia e a noite – porque experimentava frio e calor, porque havia animais que o perseguia e outros se mostravam mais dóceis, nisso ele avaliava.

Posteriormente o homem também foi avaliando e transformando seu entorno. A História da humanidade mostra que foram conquistados importantes avanços científicos que, em grande parte dos casos, foi devido à avaliação de situações e a tomada de decisões. O homem também se auto avaliou no decorrer da História, por exemplo, no século 4 a. C., Sócrates disse “*Conheça-te a ti mesmo*”, ponto de partida da Maiêutica, que é uma espécie de auto avaliação (SÓCRATES, 2004).

Atualmente, nas escolas, a avaliação da aprendizagem dos estudantes em Matemática não é mostrada e/ou percebida de maneira positiva por parte da maioria dos estudantes, provavelmente devido à forma que é levada a cabo, pois habitualmente ela se realiza mediante provas escritas sem consulta ao material e onde o estudante deve memorizar o conteúdo para

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Minicurso**



alcançar êxito. Esta prática habitual não avalia globalmente o estudante, pois não prevê conhecimentos prévios, nem está integrada ao contexto de ensino aprendizagem, mas, sim que se realiza ao final do processo. Essa ideia se une ao mito generalizado de que a Matemática é uma das disciplinas mais difíceis de aprender e que só as mentes privilegiadas podem compreendê-la. Toda essa realidade produz medo nos estudantes frente à avaliação em Matemática, fruto de ideias errôneas criadas e perpetuadas no tempo.

Dessa forma, se justifica uma experiência de ensino de Matemática onde o ensino seja diferenciado e a avaliação esteja integrada ao processo, dessa forma se pode trazer informações importantes sobre os resultados da aprendizagem dos estudantes e também do andamento do processo de ensino. Em outras palavras, ensinar Matemática e avaliar formativamente pode trazer resultados diferentes daquelas que a muito se tem presenciado.

## **Avaliação em Matemática**

Porém a competência matemática, quer dizer, o que o estudante sabe de Matemática e utiliza em diferentes contextos, supera o que pode ser incluído em um exame escrito. Essas provas somente medem alguns aspectos do rendimento em Matemática sem ter em conta outros como, por exemplo, a atitude, a perseverança e capacidade para aplicar a Matemática a situações que não são familiares. Os professores, ainda que conscientes das deficiências deste tipo de avaliação seguem sendo reticentes, muitas vezes contrários à introdução de inovações que tenham em conta a construção do conhecimento do estudante, a realização de atividades abertas e a criatividade (CUADRA, 2000).

Neste sentido, há muito tempo se discute que os exames, sejam orais, escritos ou práticos, nunca devem constituir um fim em si mesmo, senão um meio para dispor de informação que serve de base para uma ação posterior. A correção deve ter um objetivo de diagnóstico e ajuda porque, uma avaliação negativa, não será útil ao estudante, senão vir acompanhada de uma explicação dos erros cometidos e da forma como se poderia melhorá-la, unido a outros aspectos que permitem melhorar seus conhecimentos.

A avaliação também deve facilitar que cada estudante desenvolva o gosto pela Matemática, que ele tome consciência do papel que ela teve e continuará tendo no

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Minicurso**



desenvolvimento tecnológico e científico da humanidade e, sobretudo, que ele tome consciência que a Matemática proporciona um poderoso meio de interpretação, comunicação e intervenção na realidade.

Dessa forma, a ideia é a de que se faça, ao iniciar os trabalhos, uma avaliação diagnóstica, a mesma situará o professor se os pré-requisitos, necessários para o bom andamento do processo, estão com os alunos. Essa avaliação diagnóstica poderá se transformar em plenária ao retornar as respostas ao professor, os alunos, mediados pelo professor, discutirão e defenderão seus pontos de vista baseados nas respostas levantadas na diagnóstica.

Na sequência o professor poderá mostrar alguma imagem, vídeo ou mesmo argumentar de que a Matemática e por consequência os números estão presentes em tudo. Depois dessa explanação, o professor irá pedir a seus alunos que produzam um texto falando sobre a importância dos números. Esse texto deverá ser entregue ao professor, mas o mesmo deverá ser apresentado pelo aluno na forma de um desenho.

Em qualquer conteúdo que esteja trabalhando é possível fazer com que os alunos pesquisem determinado conhecimento e a entreguem ao professor de forma escrita. No entanto, esta pesquisa deverá ser apresentada pelos alunos na forma de fala com o auxílio de cartazes, maquetes, slides, etc.

A leitura dos conteúdos deve ser incentivada pelo professor e aqui cabe uma outra avaliação, a criação de questões a respeito do texto lido, os alunos deverão criar algumas questões que, posteriormente serão selecionadas pelo professor que fará um teste em duas fases, ou seja, uma avaliação escrita e sem consulta (1ª fase) e posteriormente noutra aula, a mesma avaliação escrita mas com consulta ao material (2ª fase).

Um dos caminhos para ensinar Matemática é através de vídeos, há muitos vídeos com os conteúdos matemáticos e também outros que são documentários e há ainda aqueles que não foram feitos para ensinar Matemática, mas que possuem muito desta disciplina, pois a mesma está em tudo. Em qualquer destes casos, o aluno deve ter em mãos um questionário que aborde os conhecimentos matemáticos que estão presentes no vídeo, o mesmo deverá ser respondido no decorrer da exibição e ao final do mesmo. Após recolher os questionários e

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Minicurso**



corrigir, em forma de plenária, o professor discute com os alunos as respostas levantadas, deixando-os opinar, caracterizando outra avaliação oral.

É possível também após uma explanação de um conteúdo ou da leitura de textos referentes a conhecimentos matemáticos sair da sala de aula e buscar na realidade cotidiana, estes conceitos matemáticos. Neste caso, o professor acompanha os alunos e sugere que vão rascunhando o nome de coisas, objetos ou situações que possam estar sendo representadas por aquele conceito matemático estudado.

Da mesma forma se pode pedir ao aluno que crie uma história após a leitura de textos referentes a conhecimentos matemáticos estudados naquele período. A história deve ter como pano de fundo os conhecimentos, as definições que estão em discussão. Assim como eles podem representar os conceitos matemáticos estudados por um desenho que revele com detalhes os conhecimentos que estão sendo discutidos.

O trabalho em grupo é mais uma maneira de avaliar os conhecimentos matemáticos adquiridos. Ele pode ser realizado de inúmeras formas, pode ser a apresentação de um trabalho, pode ser na confecção de textos ou cartazes e também pode ser de colagens. Neste último caso, os alunos devem se agrupar em três ou quatro indivíduos e de posse de material para recorte, poderão escolher figuras que tenham ligação com o estudado, colando as mesmas e justificando de forma escrita porque aquela figura representa aquele conteúdo.

A avaliação pode ser feita com uma resposta curta e certa, após trabalhar um conteúdo específico o professor pede aos alunos que, de forma rápida, dê um exemplo, em um pedaço de papel, de algo que considera aplicável àquele conteúdo, uma situação real ou mesmo algum objeto utilizado no cotidiano.

A pesquisa é mais um meio que pode ser utilizado para avaliar enquanto o aluno aprende, ela pode ser feita de inúmeras maneiras quanto às fontes de busca, pode ser individual ou em dupla, se for dupla, o material entregue deve ser um só. No caso da pesquisa em dupla é interessante, assim como o é em qualquer forma de pesquisa, que os alunos apresentem de alguma forma o que foi pesquisado. Uma das maneiras de se fazer isso é fazer com que eles, a dupla no caso, se preparem para apresentar estes conceitos em plenária, todos se preparam para as perguntas que o professor irá fazer, no entanto, um sorteio define qual dupla vai responder e qual elemento da dupla deve fazê-lo. A cada conceito sorteado e

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Minicurso**



explanado pelos alunos, o professor deverá complementar para que este conhecimento fique claro.

Ao final de um conteúdo ou de um período pré-determinado, o professor deverá fazer uma avaliação final, onde deve figurar todo o conhecimento/conteúdo estudado até então, as questões desta avaliação devem se assemelhar às das outras avaliações realizadas durante o período.

## **Considerações**

Tradicionalmente a palavra avaliação simbolizou o resultado de uma prova escrita com papel e lápis a partir da qual o professor tomava as decisões, usualmente de forma pessoal, sobre a continuidade da vida acadêmica de seus estudantes. A mesma se constituía unicamente em um instrumento de medida, essa realidade possui uma tendência a mudar nos últimos anos, pois as discussões a esse respeito já tem um tempo.

No âmbito da Educação Matemática, a avaliação atual se apresenta como um processo de reflexão sobre o funcionamento de um indivíduo ou de um grupo de indivíduos, no desenvolvimento e aplicação do conhecimento matemático, orientada à formação matemática de forma contínua tanto do indivíduo como do grupo. Ou seja, desde esta perspectiva se entende como um elemento fundamental dentro do currículo que deve, portanto, ir unida a instrução.

Diversos autores corroboram no sentido que permite caracterizar a avaliação em Matemática como o juízo sistemático da validade ou mérito de algo de maneira que permita descrever e compreender os fenômenos que ocorrem nos diversos níveis do sistema educativo, além do mais de delimitar, obter e facilitar informação para tomar decisões para a melhora e reorientação do processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Para conseguir essa melhora se deve considerar a atuação do estudante em uma variedade de contextos tanto na aquisição do conhecimento da Matemática como da disposição perante a Matemática. Em outras palavras, a avaliação implica uma situação, respostas a essa situação, análise dessas respostas, interpretação dos resultados e interpretação de todo o processo (HADJI, 2001).

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Minicurso**



Nesse sentido, enquanto os conhecimentos/conteúdos são desenvolvidos em sala de aula, é importante adaptar a avaliação, pois se a mesma for realizada junto com o processo de ensino, ela acompanha e valoriza todas as atividades realizadas pelos estudantes, sejam elas individuais ou coletivas (BRASIL, 2002). Sendo realizada ao longo do processo de ensino, a avaliação deixará de ter o caráter de exame e abrirá espaço para a interpretação e discussão, colaborando inclusive para a aprendizagem matemática (PARANÁ, 2008).

Essa mudança, portanto, implica passar de um modelo de ensino a um de aprendizagem, de um modelo de aulas magistrais a um de diversificação de atividades, de um modelo de avaliação somativa e de controle, a um de avaliação formativa e de ajuda. O objetivo, neste modelo, consiste em analisar, descrever, explicar e compreender o ensino e a aprendizagem desde uma perspectiva conceitual em que a aprendizagem se concebe como um processo onde o estudante constrói o conhecimento e o ensino como uma mediação do professor nesse processo, de maneira que o objetivo final é conseguir uma educação de qualidade.

## **A proposta do minicurso**

A proposta deste minicurso é trabalhar alguns conhecimentos/conteúdos matemáticos específicos e ao mesmo tempo avaliar os participantes, ou seja, enquanto se trabalha estes conhecimentos se utilizará os inúmeros instrumentos avaliativos, tais como a avaliação diagnóstica, produção textual, desenho, criação de questões, bilhetes, trabalho em grupo, resposta curta, dentre outros. A ideia é trabalhar de forma integrada ensino e avaliação, não separando um momento do outro.

## **Referências**

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais + Ensino Médio. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

CUADRA, F. G. **Marco Conceptual y Creencias de los Profesores sobre Evaluación en Matemáticas**. Almería: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería, 2000.

HADJI, C. **Avaliação Formativa**. Portugal: Porto Editora, 2001.

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil  
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Minicurso



National Council of Teachers of Mathematics. **Principles and standards for school mathematics**. Reston, Virginia: NCTM, 2000.

PARANÁ. Diretrizes Curriculares da Educação Básica. **Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

SÓCRATES. **Apologia de Sócrates**. (Coleção os Pensadores). São Paulo: Nova Cultural, 2004.