

CAMILA NICOLA BOERI
MÁRCIO TADEU VIONE

ABORDAGENS
EM
EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

2009

ABORDAGENS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ABORDAGENS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Camila Nicola Boeri
Márcio Tadeu Vione

SUMÁRIO

Prefácio.....	09
1. O que é ser educador hoje?	13
2. A História da Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem: um estudo de caso.....	23
3. O uso da “cola oficial” nas provas de matemática	35
4. A utilização da informática no ensino da matemática .	45
5. Avaliação no ensino da matemática	63

PREFÁCIO

O ensino e a aprendizagem da Matemática estão passando por um profundo processo de renovação. Renovação esta não apenas de conteúdos, mas principalmente de objetivos e de metodologias.

A aprendizagem hoje não é vista mais como a simples transmissão e recepção de informações, mas sim 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.

Quando se discute o papel da matemática no processo de ensino-aprendizagem, é pertinente analisar a forma como ele se apresenta em nossas escolas. É fundamental ter sempre presente que o aluno aprende mais quando lhe é permitido fazer relações, experiências e ter contato com material concreto. Porém, infelizmente, muitas vezes a escola bloqueia

ou dificulta o processo de aprendizagem justamente por impor a transmissão de conhecimentos em matemática de forma estanque, isolada, repetitiva e sem aplicações, não permitindo uma construção e desenvolvimento lógico no educando. Promover a ampliação na capacidade de raciocínio, memória, rigor, ritmo, análise crítica, etc., é tão significativo através do estudo da matemática quanto o é através das artes.

Se queremos uma educação inovadora, precisamos conceber a matemática em sala de aula como um processo de construção, em que o aluno percorre um caminho por meios próprios, com tentativas e erros e com uma orientação sem dogmatismos. Um ensino em que esta disciplina é vista relacionada ao mundo real, com aplicações em situações do cotidiano, não como algo abstrato e sem utilidade. Se o professor é capaz de oferecer o ensino da matemática de forma dinâmica, atrativa e criativa, tem em mãos uma arma valiosa para desenvolver no educando o pensamento crítico, a confiança em seu potencial mental e raciocínio lógico e o hábito de utilizar as suas competências com autonomia, senso de investigação e criação.

Desmistificar a matemática como sendo o "bicho papão" das salas de aula é tarefa a qual todo o professor desta disciplina deve se dedicar. E, acima de tudo, precisamos

mostrar a Matemática como tendo uma função relevante no desenvolvimento do educando como um ser social. Como nos mostra os Parâmetros Curriculares Nacionais:

(...) a matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios.

(PCN, Brasil, 1998)

Como educadores de Matemática, não podemos esquecer que esta disciplina, principalmente no Ensino Médio, tem um valor formativo essencial, ajudando a estruturar o pensamento, o raciocínio dedutivo, sendo fundamental para a vida cotidiana em quase todas as atividades do ser humano.

A Matemática, hoje, não pode mais ser vista como uma ciência abstrata, mas sim como uma área com um papel bem definido, de formação de pensamentos e aquisição de atitudes, propiciando ao aluno o desenvolvimento de competências, habilidades e a capacidade de resolver problemas, investigar, analisar e enfrentar novas situações e desafios, ou seja, ser capaz de ter uma visão ampla da realidade.

Enfim, outro aspecto relevante a ser enfatizado, em relação à matemática, é que os alunos tenham consciência de que a construção de novos conhecimentos é necessária para que ele possa continuar aperfeiçoando-se ao longo de sua vida. Isso significa que cada educando deve confiar em seu potencial, desenvolvendo a autonomia e a busca de novas aprendizagens sempre.

1

O QUE É SER EDUCADOR HOJE?

Camila Nicola Boeri¹

No momento educacional em que vivemos, é fundamental para o educador que haja uma reflexão crítica sobre sua prática. Este é um dos saberes necessários para o bom andamento de seu trabalho educativo. É essencial também, que o educador saiba que “ensinar não é transferir conhecimentos”, ou seja, o educando não é um depositário de informações, que deverão ser memorizadas e repassadas tal qual aprendeu. Ensinar é sim proporcionar condições para a **CONSTRUÇÃO DOS CONHECIMENTOS** pelos alunos, de forma crítica, consciente, estimulando a autonomia, a reflexão, a discussão, o raciocínio. É importante ressaltar o valor da palavra: MEDIADOR. Este é o papel do educador hoje. A relação de troca, debate entre aluno e professor (como diz Paulo Freire “não há docência sem discência”) é fundamental

¹ Doutoranda em Engenharia Mecânica pela Universidade de Aveiro – Portugal. Mestre em Modelagem Matemática, especialista em Matemática e Física e licenciada em Matemática.

para o bom andamento da prática educativa. Não podemos esquecer estas sábias palavras: “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia).

Outro aspecto importante é que “ENSINAR EXIGE PESQUISA”. Nós, futuros educadores, precisamos ter bem claro isto. Ensinar não é mais transmitir conhecimentos. Ensinar é ajudar a construir sentidos e significados. Daí a necessidade da pesquisa; pesquisa tanto de quem ensina quanto de quem aprende.

Como seria maravilhoso o processo de ensino-aprendizagem se os educadores valorizassem o que acima foi dito. E mais, se também valorizassem os conhecimentos que os alunos trazem consigo. Todo o educando, ao chegar à escola, traz junto uma realidade vivida e que não pode ser ignorada pelo professor. Trabalhar com o cotidiano do estudante, ser capaz de relacionar os conteúdos com a prática, mostrar que tudo tem um sentido real, tudo isso é um grande passo na busca de melhorias da prática pedagógica. E o professor que se mostra disposto a agir consciente destas necessidades, prova que realmente sabe o valor de se buscar um ensino com qualidade, capaz de preparar cidadãos críticos e com espírito de reflexão e investigação.

Uma ajuda neste sentido é o educador “viver” o que está falando. Como diz o ditado popular “as palavras convencem e os exemplos arrasam”.

De extrema relevância também para o ato de ensinar é o professor ter “consciência do seu inacabamento”. Traduzindo bem no senso comum, isto significa que quem se achar “bom demais”, “completo”, pode ir embora, sair da sala de aula que, com certeza, não tem condições de ser um mediador de conhecimentos.

Todos nós estamos em constante evolução, aprendendo coisas novas nas mais simples situações do dia-a-dia. Nossa existência não é determinada ao nascermos. Nossos conhecimentos não são inatistas. O educador não pode se considerar o “dono do saber”, pois desta forma estará comprometendo toda a sua função educativa. É preciso refletir sobre o que Paulo Freire comenta: “Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado mas, consciente do inacabamento, sei que posso ir mais além dele.” (FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia).

Além de se reconhecer um ser inacabado, o educador precisa respeitar a autonomia e a dignidade de cada aluno. Agindo assim, estará atuando com ética e bom senso,

permitindo que o educando transpareça a sua curiosidade, sua vontade investigativa e seu espírito reflexivo.

Ao fazer uso do bom senso, o professor torna-se democrático, pois com certeza não deixará prevalecer as suas vontades e nem será arrogante. Será capaz de agir com lucidez, impor os limites necessários, ao mesmo tempo em que permite a todos opinar, expressar seus desejos e insatisfações. Como disse Moacir Gadotti (1988): “... o educador é aquele que emerge junto com seus educandos, desse mundo vivido de forma impessoal. Educar é tornar-se pessoa.”

Falou-se sobre relacionamento professor-aluno, forma de agir em sala de aula, etc. Mas quanto aos conteúdos, o modo de mediá-los? É válido salientar que acima de tudo o educador deve ser um motivador, desafiar seus educandos, instigá-los a cada vez mais ir a busca de novos conhecimentos, fazer com que sua aula seja um local de prazer e descobertas, em que os estudantes sintam vontade de ir, não algo como uma obrigação para agradar aos pais.

Mas para que isto ocorra, é preciso que o professor esteja sempre se aperfeiçoando e atualizando, não fique “parado no tempo”. E, sabemos o quanto nós, educadores, somos julgados pelo nosso desempenho em sala de aula. Não

há como passar despercebido. Daí ser indispensável valorizar esta tarefa de ensinar e buscar sempre o melhor. Nossos alunos merecem isto. Nossas escolas merecem. Nós merecemos.

Todos sabemos a influência inigualável que tem a educação para a formação do ser humano. A responsabilidade que nós, professores, temos ao estar em uma sala de aula é muito grande. Cabe a nós a escolha de como mediar os conteúdos e se com esta escolha, queremos reproduzir uma ideologia dominante ou transformar uma realidade desigual. É a educação uma forma de intervenção no mundo, pois ela, acima de tudo, é que possibilita um crescimento, uma visão de mundo e de realidade dominada e que nos faz tentar mudar esta situação. Por isso, a prática do professor exige uma definição, não pode ser neutra. Ser professor implica em estar constantemente lutando contra qualquer forma de discriminação ou dominância, seja ela racial ou econômica.

O professor não pode exercer sua prática sem se “achar capacitado para ensinar certo e bem os conteúdos de sua disciplina, bem como, por outro lado, não pode reduzir sua prática docente ao puro ensino daqueles conteúdos. Tão importante quanto ensinar os conteúdos é a decência, a ética com que isto é feito. Tão importante quanto ensinar os conteúdos é a coerência em classe entre o que se diz, escreve

ou faz.” Afinal, não se pode esquecer que a educação é uma arma poderosa de intervenção no mundo e que o educador é agente fundamental neste processo.

Em se falando de educação, não há como escapar de um aspecto muito valorizado dela: a avaliação. Se nós, futuros professores, queremos uma prática educativa inovadora, precisamos lutar contra a forma como a avaliação é realizada. Precisamos sim, é enxergar a avaliação não como algo que encerra uma etapa, mas sim como um processo contínuo, realizado todos os dias, que objetiva propiciar aos alunos oportunidades de demonstrar seus conhecimentos e não enfatizar o que eles desconhecem (infelizmente, o que geralmente ocorre).

Enfim, precisamos conceber o educando como “um conjunto de possibilidades já realizadas e outras ainda a realizar”, com capacidade natural de ser sempre mais. Temos sempre que lembrar que o trabalho docente é de importância fundamental, pois nele está centrada a transformação das relações desumanizadas existentes para a tomada de consciência crítica da realidade vivida, pois como disse Frederico Mayer:

O homem nunca termina de ser homem. O professor nunca termina de aprender. O objetivo final de tudo é o aluno, pois ele é o foco de toda a estrutura educacional e a razão da existência do professor. Os educadores são a chave do futuro, o fundamento da democracia. São os semeadores do respeito, do diálogo, da compreensão e do amor.

(Fonte desconhecida)

Além da relevância de se ter uma visão crítica sobre a função do educador hoje, é necessário analisar o papel da Matemática no processo educativo.

Se quisermos uma educação inovadora, precisamos conceber a matemática em sala de aula como um processo de construção, em que o aluno percorre um caminho por meios próprios, com tentativas e erros e com uma orientação sem dogmatismos. Um ensino em que esta disciplina é vista relacionada ao mundo real, com aplicações em situações do cotidiano, não como algo abstrato e sem utilidade. Se o professor é capaz de oferecer o ensino da matemática de forma dinâmica, atrativa e criativa, tem em mãos uma arma valiosa para desenvolver no educando o pensamento crítico, a confiança em seu potencial mental e raciocínio lógico e o hábito de utilizar as suas competências com autonomia, senso de investigação e criação.

Quando se discute o papel da matemática no processo de ensino-aprendizagem, é pertinente analisar a forma como ele se apresenta em nossas escolas. É fundamental ter sempre presente que o aluno aprende mais quando lhe é permitido fazer relações, experiências e ter contato com material concreto. Porém, infelizmente, muitas vezes a escola bloqueia ou dificulta o processo de aprendizagem justamente por impor a transmissão de conhecimentos em matemática de forma estanque, isolada, repetitiva e sem aplicações, não permitindo uma construção e desenvolvimento lógico no educando. Promover a ampliação na capacidade de raciocínio, memória, rigor, ritmo, análise crítica, etc., é tão significativo através do estudo da matemática quanto o é através das artes.

Desmistificar a matemática como sendo o "bicho papão" das salas de aula é tarefa a qual todo o professor desta disciplina deve se dedicar, principalmente nós, formandos nessa área. E, acima de tudo, precisamos mostrar a Matemática como tendo uma função relevante no desenvolvimento do educando como um ser social. Como nos mostra os Parâmetros Curriculares Nacionais:

(...) a matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a

comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios.

(PCN, Brasil, 1998)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. *Concepção Dialética da Educação - um Estudo Introdutório*. 6 ed. São Paulo: Cortez, 1988.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental - *Matemática*-
Ministério da Educação e do Desporto - Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1998.

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO/APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DE CASO

Márcio Tadeu Vione²

1. Introdução

O estudo da história da matemática permite-nos compreender a origem das idéias que deram forma à nossa cultura e, também, observar os aspectos humanos do seu desenvolvimento. Através da compreensão sobre o referido contexto evolutivo da matemática, podemos entender os pensadores e suas teorias, bem como estudar as causas e o contexto histórico-social em que elas foram desenvolvidas. Assim, a história é um ótimo instrumento para o ensino/aprendizado da própria matemática, na medida em que

²Mestre em Modelagem Matemática. Atualmente é Coordenador e Professor do Curso de Matemática do Instituto Superior de Educação do Vale do Juruena, em Juína, Mato Grosso, Brasil.

contempla a interdisciplinaridade e estabelece conexões com várias outras manifestações da história da cultura.

Tendo como ponto de partida a história da matemática, caminha-se para a contextualização da matemática que tem como benefício uma aproximação ao mundo matemático e ao universo do aluno e da realidade que o cerca. A aprendizagem contextualizada atende a principal característica do nosso tempo: o conhecimento científico de qualidade, abordando novas tecnologias na busca de um conhecimento mais dinâmico e duradouro.

O ensino baseado na contextualização parte de problemas específicos para problemas gerais e, por isso, é considerado como sendo responsável por uma aprendizagem concreta. Os alunos passam a adquirir, dessa forma, conhecimentos que possam ser aplicados ou associados a situações cotidianas.

2. A história da matemática como uma das estratégias da aprendizagem contextualizada

A utilização do recurso à história da matemática vem ganhando adeptos com maior expressão a partir da década de 90 no Brasil, assumindo um papel decisivo na organização do

conteúdo que se quer ensinar, esclarecendo-o e definindo o modo de raciocinar próprio do conhecimento que se quer construir. Os conhecimentos sobre história da matemática permitem compreender melhor a evolução dos conceitos chegando ao contexto contemporâneo, demonstrando sua importância no cotidiano do aluno quando explica o porquê de se ensinar este ou aquele conteúdo.

Segundo Farago (2003), conhecer a história da matemática permite colocar em prática situações didáticas pertinentes para efetivar a aprendizagem do aluno na busca do conhecimento que se pode ter sobre a origem da noção de ensinar. Além disso, tal fato explicita o tipo de problema a ser resolvido, as dificuldades que surgiram a partir daí e o modo como foram superados os desafios.

A matemática moderna, essencialmente teórica, criou algumas tendências que deixam de lado o verdadeiro papel prático da disciplina: a grande maioria dos conceitos matemáticos foi criada para resolver problemas do cotidiano do homem, atendendo às suas necessidades no decorrer da evolução. Ao perder de vista esses problemas, a matemática perdeu, igualmente, o seu sentido.

Para a formação do professor contemporâneo, bem como a do educando, é interessante desmistificar o processo matemático, mostrando que ele está inserido nessa tradição por se tratar de uma obra do espírito humana. É preciso que se desperte o interesse pela história da matemática na contemporaneidade, ao proporcionar através dessa abordagem um envolvimento gradativo por parte dos alunos e dos professores. Com isso, resgata-se, igualmente, a importância do ensino da matemática no contexto atual.

No Brasil, o nosso grande desafio está justamente na falta de formação dos professores de matemática, pois a maior parte das tentativas de integração da história da matemática no ensino universitário teve vida curta. Nas tendências atuais, essa abordagem do ensino revela-se cada vez mais necessária para o campo da didática, da análise dos obstáculos didáticos ou do trabalho com erros dos nossos alunos. Para isso, faz-se necessário que se trate da análise e atualização das nossas próprias práticas pedagógicas.

A utilização da história da matemática em sala de aula busca resgatar essa aprendizagem contextualizada. Atualmente, observa-se um crescimento do número de professores que percebe que a maior parte do interesse e do êxito dos alunos no estudo matemático, assim como em outras ciências do

conhecimento, melhora consideravelmente quando os ajudamos a fazer as conexões entre a informação nova (conhecimento) e as suas experiências ou conhecimentos anteriores.

O despertar do interesse e a participação dos alunos ao desenvolverem suas atividades no espaço escolar aumentam gradativamente quando lhes ensinamos por que estão aprendendo esses conceitos e como podem usá-los fora da sala de aula, buscando uma educação por competências, sendo uma das recomendações dos (PCNs).

Farago (2003) apresenta estratégias dessa aprendizagem contextual que é conhecida como REACT (Relação, Experimentação, Aplicação, Cooperação e Transferência). Tal relação consiste em aprender no contexto das experiências de vida ou conhecimento prévio. Esse é o tipo de aprendizagem contextual que ocorre com as crianças. A experimentação, por sua vez, consiste em aprender no contexto da exploração, descobrimento e invenção, e constitui-se no coração da aprendizagem contextual.

Já a aplicação traduz-se na aprendizagem de como se pode utilizar o conhecimento/informação em contexto real que, com frequência, projeta os alunos para um futuro imaginário

(possível profissão) ou para um lugar que não é conhecido (um ambiente de trabalho). A cooperação é a aprendizagem com sentido de partilha, para responder e comunicar-se com os outros estudantes. Trata-se de uma estratégia educativa fundamental do ensino contextual.

A transferência consiste numa aprendizagem no contexto de como usar o conhecimento em situação nova (não estudados na sala de aula). Tal enfoque é semelhante ao de relacionar, uma vez que se fundamenta no que já é familiar para nós.

Com as estratégias REACT, o aprendizado contextual proporciona uma abordagem mais eficiente para o ensino da maioria dos estudantes, porque o ensino contextualizado é direcionado para a forma como os alunos aprendem.

É preciso salientar que uma das grandes dificuldades do ensino da matemática contextualizada é precisamente o que seja ensinado esteja carregado de significado e tenha sentido para o aluno, talvez esse seja um dos grandes desafios do professor contextual.

A estratégia REACT apresentada por Farago (2003) é fundamentada em filósofos e pensadores sobre a educação,

dentre os quais Rousseau, Dewey, Piaget, Vygotsky, Paulo Freire e Howard Gardner.

3. Um Estudo de caso

O estudo de caso foi realizado no Instituto Superior de Educação do vale do Juruena, localizado na cidade de Juína, MT. A turma onde se realizou o estudo de caso é do primeiro semestre de 2008 do curso de licenciatura em matemática composta por 20 alunos.

Essa turma foi formada com alunos da cidade de Juína e da cidade de Castanheira, município este próximo de Juína, MT. Esses alunos são oriundos das escolas públicas locais da rede Estadual e Municipal, e o estudo de caso realizou-se na disciplina de Geometria Plana com carga horária de 60 horas.

Esse estudo transcorreu da seguinte forma: as primeiras 30 horas a metodologia adotada em sala de aula foi muito “tradicional”, com apenas teoremas, hipóteses, teses e exemplos e logo após listas de exercícios. A turma no geral não apresentou resultados significativos, tal que, após estas 30 horas foi obtido uma média aritmética da turma de (6,5), resultados de duas avaliações escritas, uma com peso 3,0 e outra com peso 7,0 (normas da instituição).

Depois de transcorrido a metade da carga horária da disciplina houve uma mudança na metodologia das aulas, todo assunto abordado começou ter um resgate da história da matemática, ou seja, uma contextualização das necessidades do homem e sua evolução no decorrer do tempo, além de aplicações do nosso cotidiano. O resultado apresentado pelos alunos com a mesma forma de avaliação foi mais significativo, a média aritmética da turma ficou em (7,8), isso demonstra que houve uma melhor aceitação dos assuntos abordados nessa disciplina, caracterizando as contribuições da contextualização no ensino da matemática. Nessa turma aconteceu só uma reprovação, devido ter ultrapassado 25% de ausência da carga horária da disciplina.

4. Considerações finais

A grande maioria dos professores utiliza metodologias dos livros didáticos, os quais partem da abstração para apresentação, desenvolvimento e conclusão dos conteúdos matemáticos. Estes livros pouco trazem sobre a história da matemática, fazendo menção, apenas, ao matemático que desenvolveu o conteúdo.

As estratégias apresentadas por Farago (2003), para serem aplicadas no cotidiano escolar trarão uma aprendizagem significativa a todos os alunos se houver um encadeamento lógico na construção do conhecimento matemático. Esta, por sua vez, utiliza-se da história da matemática para desenvolver uma situação-problema que os antigos matemáticos enfrentaram para solucionar os desafios da época. Tal conhecimento servirá de base situações que os alunos ainda enfrentarão durante aprendizagem na sala de aula e na vida. Além disso, partindo da história e chegando à aplicação em nosso tempo, observamos que o aluno compreende as causas da evolução do conhecimento e das tecnologias surgidas e utilizadas hoje.

No estudo de caso é preciso salientar que o problema talvez não seja na forma de avaliação da aprendizagem do aluno, mas sim na forma que é abordado os conteúdos de matemática.

O professor deve desenvolver as suas competências e habilidades que partem de um contador de história até um grande articulador de idéias. O assunto é a história da matemática e o professor deve contá-la aos alunos ao invés de relatar, despertando o interesse pelo fato acontecido por parte do educando.

O desenvolvimento de uma aula contextual exige do professor uma preparo no sentido teórico dos conteúdos e suas aplicabilidades no contexto contemporâneo. Além disso, deve-se levar em consideração a aplicabilidade que seu aluno vive e os acontecimentos em nível municipal, estadual, nacional e mundial.

O desenvolvimento dessa metodologia torna cada aula uma surpresa, em que o quadro e o giz não são mais as principais ferramentas para a transmissão do conhecimento, mas o próprio aluno é o agente desse aprendizado. O aluno é um agente ativo da aprendizagem e o professor um participante do aprendizado, cabendo a ele orientar e provocar o instinto investigativo, despertando, com isso, a curiosidade dos alunos. Por fim, para que essa metodologia integre os currículos e ofereça os benefícios aqui discutidos para o ensino da matemática cumpre salientar que o professor é o principal articulador dessa mudança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYER, Carl B. *História da matemática*. Rio de Janeiro: Blusher, 2001.

BRASIL, MEC. *Parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: 1996.

DEMO, Pedro. *Complexidade e aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento*. São Paulo: Atlas, 2002.

DEWEY, John. *Pedagogias do século XX*. São Paulo: Artmed, 2003.

FARAGO, Jorge L. *Do ensino da história da matemática à sua contextualização para uma aprendizagem significativa*. 2003, 68f. UFSC, Florianópolis: Dissertação de mestrado.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GARCÍA, Rolando. *O conhecimento em construção: das formulações de Jean Piaget à teoria de sistemas complexos*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GARDNER, Howard. *Estruturas da Mente: a teoria das inteligências Múltiplas*. Porto Alegre. Artmed, 1994.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez, 2000. 118p.

PARRA, Cecília. *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. São Paulo: Artmed, 2001.

PIAGET, Jean. *Psicologia da inteligência*. São Paulo: Forense Universitária, 1947.

PIAGET, Jean. *Psicologia e pedagogia*. São Paulo: Forense Universitária, 1969.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. *Projeto para a educação*. São Paulo: Paraula: 1994.

VYGOTSKY, Leontiev. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

VYGOTSKY, Leontiev. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 1988.

O USO DA "COLA OFICIAL" NAS PROVAS DE MATEMÁTICA

Camila Nicola Boeri

1. A "Cola Oficial"

Cada indivíduo tem a sua prática. Todo professor faz em sala de aula o que viu alguém fazendo e que o deixou marcado; da mesma forma, atitudes e experiências que o desagradaram deixa de fazer. "A prática de ensino em geral é uma ação pedagógica que visa o aprimoramento, mediante uma multiplicidade de enfoques, da ação educativa exercida no sistema educacional de maneira mais direta e característica, qual seja a forma por excelência dessa ação, isto é, o trabalho na sala de aula." (D'AMBROSIO, Ubiratan).

As modificações e avanços na aprendizagem, os progressos e a utilização de tecnologias no ensino de Matemática provocam alterações nos métodos que os professores utilizam. A nova visão que se tem sobre o que é aprender e a forma como isso é cobrado nas avaliações,

permite que educadores lancem mão de uma técnica que sempre fora banida por eles: a "cola oficial" (ou legalizada) nas provas. Mas esta prática é muito polêmica ainda.

Aliada dos alunos, mas grande inimiga dos professores, a "cola" nas provas é motivo de grandes divergências entre os que vivenciam o processo de ensino-aprendizagem. Para tentar amenizar esta polêmica, surgiu a chamada "cola oficial", ou seja, a folha na qual os alunos anotam fórmulas e considerações acerca do que julgam importante sobre os conteúdos trabalhados em aula e que podem utilizar durante a prova.

O problema é que os educadores de Matemática, em sua maioria, ainda estão reticentes frente a esta prática. Os motivos? São vários. O professor, muitas vezes, compreende a avaliação de aprendizagem de seus alunos como sendo a memorização de fórmulas e mais fórmulas que são utilizadas não raramente de forma inadequada, já que os educandos preocupam-se mais em decorá-las do que entender e aprender como usá-las.

As opiniões são próprias de cada um; a metodologia que utiliza para avaliar os conhecimentos de seus alunos é critério e direito exclusivo de cada professor. Mas, será que

enquanto estão elaborando a "cola oficial" os educandos não vivenciam um momento de estudo e aprendizagem? Se não há a preocupação em decorar fórmulas, eles ficam mais tranquilos e seu aprendizado é mais satisfatório. Como disse Ralph W. Tyler, "a aprendizagem se realiza através da conduta ativa do aluno, que aprende mediante o que ele faz e não o que faz o professor."

A permissão do uso da "cola oficial" nas provas é uma inovação. " O professor que resolve modificar seus métodos de ensino (...) é uma pessoa que compreende o valor e a necessidade de inovação." (BORDENAVE & PEREIRA). O problema é que esta vontade de mudar e o entusiasmo inicial desaparecem quando entram em contato com a resistência de seus colegas; logo, a mudança é rejeitada.

Embora esta questão da adoção da "cola oficial" nas avaliações possa parecer algo simples, para muitos educadores ela implica um esforço psicológico muito grande.

2. Opiniões sobre o uso da "cola oficial"

Para um melhor desenvolvimento deste projeto, realizei uma pesquisa sobre o uso da "cola oficial" nas provas de matemática. Como é um assunto sobre o qual há pouco

material disponível em livros, busquei opiniões a esse respeito foi em um *site* de discussão sobre matemática: www.sogruposmatematica.com.br.

Transcrevo, a partir de agora, alguns comentários sobre o uso da "cola oficial" nas provas, feitos por pessoas ligadas à Matemática: professores, estudantes, simpatizantes, etc. .

“Legalizar não me parece um bom caminho, num país de muitas leis não aplicadas, usar, sim. Quero entender como recurso de memória auxiliar. na medida em que o volume de informações cresce assustadoramente, é injusto cobrar memorização. Desde que o objetivo seja aprender e não classificar, tudo que viabilize o ensino-aprendizagem deve ser usado.” (Gabriel)

“Acredito que o aluno deva aprender a utilizar as ferramentas que tem (fórmulas, etc.); não vejo porque não deixá-los usar a "cola", que na realidade é só uma avaliação com consulta.” (Bruno)

“Acho muito importante a discussão sobre esse assunto. O mundo hoje vive um dilema: não queremos ser tradicionais e não aceitamos mudanças de paradigmas. Todos concordamos que é necessário mudar, mas sempre mudamos

para ficar como sempre foi (como está). Conheço experiências nesse sentido e achei-as muito interessantes.” (Abrahão)

3. Estudo de caso: Como o professor da 8ª série de uma escola pública de ensino fundamental trabalha com a questão da "cola oficial " nas suas avaliações

Para um melhor desenvolvimento deste trabalho, realizei uma entrevista (em anexo) com o professor da 8ª série de uma escola pública, a fim de verificar como ele trabalha com a questão da "cola oficial" em suas avaliações.

O professor com quem eu fiz a entrevista, disse-me que não costumava permitir a utilização da "cola oficial" nas provas. Realizou uma experiência com este tipo de atividade no segundo bimestre deste ano e o resultado o agradou. Os alunos conseguiram mais êxito na prova, visto que, o momento de elaboração da "cola", como ele me disse "é um método de estudo e prática".

Como os alunos nunca haviam realizado prova com o auxílio da "cola oficial", ele explicou que esta poderia conter "teorias", "modos de fazer o exercício", "procedimentos", "lembretes", "menos exemplos de resoluções". O único problema que ele constatou foi que alguns educandos não

elaboraram a "cola" e outros exageraram e acabaram colocando exemplos, o que acabou impossibilitando seu uso. Os aspectos positivos desta atividade, por ele destacados, foram "auxílio na aprendizagem" e "mais facilidade na resolução dos problemas".

Após esta primeira experiência, cujo resultado foi satisfatório, o professor pretende continuar utilizando a "cola oficial" em suas avaliações, visto que para seus alunos foi um método que propiciou um melhor rendimento e aprendizagem.

4. Qual é a opinião dos alunos sobre o uso da "cola oficial" nas provas?

Realizei, com os alunos da 8ª série da mesma escola, uma entrevista (em anexo) para verificar o que pensavam sobre o uso da "cola oficial" nas provas. A turma é composta por vinte e quatro alunos e estuda no turno da manhã.

As suas respostas foram lidas na sala de aula e juntamente com eles, selecionei as que constariam neste trabalho.

Após ler as entrevistas dos educandos, é possível fazer uma reflexão sobre o que eles disseram.

Como era esperado, eles são a favor do uso da "cola oficial" nas provas. As justificativas que eles apresentaram para sua utilização são muito interessantes. Nas suas respostas, falaram que enquanto estão fazendo a "cola", estudam para a prova. Disseram-me que na primeira oportunidade que realizaram esta atividade suas notas melhoraram e seu estudo ficou mais agradável, já que não tinham a "obrigação" de decorar fórmulas. Durante a avaliação sentiram-se mais tranquilos, pois não tinham aquele medo de esquecer alguma fórmula, algo que sempre os deixava inseguros anteriormente.

Enfim, esperam que o professor continue com esta técnica, que para eles é algo que os faz estudar e ao mesmo tempo, permite uma calma maior para a realização da prova.

5. Considerações Finais

Toda pesquisa realizada, seja ela teórica ou prática, nos ajuda a crescer, visto que muitos são os conhecimentos com ela adquiridos.

Diante de situações concretas, nas quais avaliamos nosso desempenho e buscamos o troféu necessário - a média de aprovação -, não raro passamos por inseguranças; o equilíbrio parece uma virtude rara e distante aos nossos olhos. A prova,

vista como instrumento que busca refletir o desempenho dos alunos e o quanto de informações foram retidas, torna-se obstáculo difícil de ser superado.

Pelos argumentos analisados, toma-se consciência de que a "cola oficial" é instrumento capaz de trabalhar na melhoria do rendimento do educando, visto que, se o aluno tem a oportunidade de estudar ao elaborar sua "cola", esta suscitará possíveis dúvidas, talvez quanto a sua própria elaboração ou em relação ao conteúdo da prova, que ao serem dirimidas, fomenta o aumento de conhecimentos e proporciona o crescimento individual dentro da possibilidade de análise das dificuldades encontradas.

Outro aspecto a mencionar é que, sendo este um assunto polêmico, as pessoas envolvidas demonstraram no início um certo receio em expor sua opinião, o que foi superado no decorrer de nossas conversas. Assim, foi possível analisar mais profundamente o assunto em questão, vendo opiniões de outras pessoas e também os benefícios que traz para os alunos em uma avaliação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. São Paulo: Summus, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação matemática : Da teoria à prática*. Campinas: Papyrus, 1996.

MENEGOLLA, Maximiliano. *E agora aluno?* Petrópolis: Vozes, 1992.

REUS, Instituto Padre. *Concurso do Magistério*. Santa Cruz do Sul: 1999.

A UTILIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Camila Nicola Boeri

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 nós, futuros educadores, esta discussão é extremamente relevante.

O que me 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 entendermos a aprendizagem como construção de conhecimentos, buscando um aluno crítico, questionador, investigativo, não podemos ficar alheios 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-nos pensar que não é apenas propaganda 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

Neste item, pretendo 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 inexistente 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.”

Mostrarei, 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 tem giz nem merenda e o educador ganha um salário muito baixo, como se falar em computador como recurso pedagógico?

Mas, sabemos que a situação crítica das escolas não deu-se 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 devemos ter bem claro com a evolução da educação, é que nossas aulas de Matemática não podem ficar "paradas no tempo". Precisamos repensar nossa prática em sala de aula, e os novos recursos tecnológicos contribuem para que melhoremos o nosso 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 a nós, 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. Considerações finais

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.

(Dalcídio M. Cláudio & Márcia L. Cunha)

Vivemos 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 nossas 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, para nós, basicamente, um instrumento de apoio à (re) descoberta de conceitos e à resolução de problemas.

Com ele, nossas 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 saber 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.

Devemos 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”.

(Ruy Miranda interpretando Gibran num determinado trecho de sua imortal obra o “Profeta”).

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 BIBLIOGRÁFICAS

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.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Da realidade à ação - Reflexões sobre Educação e Matemática*. Campinas: Suummus, 1986.

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

GOVERNO do Estado do Rio Grande do Sul. *Educação para Crescer - Projeto Melhoria da Qualidade de Ensino - Matemática 2º Grau*. Secretaria da Educação: 1993.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental - *Matemática* - Ministério da Educação e do Desporto - Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1998.

AVALIAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Camila Nicola Boeri

Aprendizagem é a aquisição da capacidade de explicar, de aprender e compreender, de enfrentar criticamente, situações novas. Não é mero domínio de técnicas, habilidades e muito menos de memorização de algumas explicações e teorias.

A educação formal tem sido tradicionalmente baseada na simples transmissão de explicações e teorias, no ensino prático com exercícios repetitivos. O grande desafio que se encontra na educação é justamente sermos capazes de interpretar as capacidades de cada aluno. Aí entra uma questão polêmica: os métodos de avaliação.

Nos últimos anos, a temática da avaliação tem ocupado muito espaço. Nunca se falou tanto no assunto como nesse

momento de reformulação do Projeto Político-Pedagógico. Este crescente interesse pela avaliação parece resultar em um grande número de novas idéias e propostas sobre o ensino e a aprendizagem e, conseqüentemente, em novos métodos de se avaliar um aluno.

Para muitos, a avaliação se tornou um simples hábito de aplicar provas para atribuir notas.

O professor passa o fim-de-semana corrigindo provas. Chega na segunda-feira, entrega as notas na secretaria, vai para a sala de aula, vira a página do diário e começa vida nova. Para que serviu a avaliação?

(VASCONCELOS, 2001)

Ocorre então, uma falta de consciência do porque avaliar e ser avaliado.

As provas, se forem bem analisadas, fornecem uma ilusão de avaliação, pois com ela, criou-se um processo espontâneo de se enganar, enganando o professor. Como isso ocorre? O aluno cada vez mais está utilizando sua criatividade, e se alegrando em tirar a nota máxima com o auxílio da “cola”. Se o aluno fosse educado de forma a ver que a prova é algo exclusivamente seu e não para o professor, não iria “colar” e, até mesmo, exigiria provas difíceis para saber como vai o seu

conhecimento. Neste sentido, a prova não teria significado de medo, pavor, reprovação, mas sim, um ponto de referência para que pudesse modificar o seu comportamento.

O conceito de avaliação tem evoluído nas últimas décadas. Isto vem ocorrendo em função das constantes mudanças da forma de se adquirir o conhecimento, ou seja, na medida em que o conhecimento individual e coletivo se modifica, há uma reformulação das técnicas de avaliação.

Fazendo um retrocesso na história, verificamos as mudanças que foram ocorrendo:

Na tradição greco-romana, o conhecimento vem com a contemplação da essência, o uno – eterno, perfeito, imutável, a totalidade escondida por detrás das aparências e a verdade a ser atingida e revelada. Para a avaliação destes conhecimentos, eram levados em conta a capacidade de recordar e quantificar a verdade, valorizando o certo / errado.

O modelo Moderno de conhecimento já coloca como principal a produção científica, sistematizando regras rigorosas de validação, conhecer era representar mentalmente os objetos, ter auto-compreensão, a verdade deveria ser construída na razão individual, "penso logo existo". Eram avaliados o controle permanente sobre as ações e posturas dos alunos no

intuito de chegar a demonstrar comportamentos ideais definidos antecipadamente pelo professor, os testes eram precisos, mensurando a aprendizagem cognitiva (conhecimento filosófico, intelectual).

O paradigma Neomoderno é praticamente o oposto dos citados anteriormente; se antes o conhecimento era perfeito, uma verdade construída na razão, nesse momento passa a ser uma construção histórica validada no consenso argumentativo, provisório, aberto e complexo, não há uma única verdade; esta se dá numa relação comunicativa em que a linguagem cria conhecimento, logo o modo de se avaliar o aluno também mudou. O sistema de avaliação de controlador do sujeito passou a acompanhante, estando junto, sentindo as reações e apostando no outro, buscando o diálogo do que se sabe e não se sabe, do que se busca saber e do que está acontecendo.

Verificando os paradigmas, podemos dizer que atualmente estamos confusos, pois o conhecimento, hoje, caminha na perspectiva Neomoderna, mas a avaliação que está sendo aplicada é justamente contrária. Estamos avaliando um conhecimento que é entendido como construção histórica, num coletivo onde pode haver várias verdades, como o modelo Moderno de avaliação. Uma maneira controladora de idéias,

em que o aluno é exposto a provas rigorosas de conhecimento específico.

Essa concepção de avaliação valoriza, muitas vezes, o produto final. Neste caso, é feita somente ao final do processo educativo e serve na maioria dos casos para evidenciar o que os alunos não sabem. Nesta perspectiva, o processo de aprendizagem está fortemente ligado à memória, e a ênfase está nos resultados e não no modo como a aprendizagem ocorreu.

De acordo com uma nova visão de aprendizagem, não é importante apenas a correção das respostas do aluno numa prova, mas também os processos que o levaram a determinada resposta. Segundo esta perspectiva, a avaliação é contínua e ocorre ao longo do processo de ensino-aprendizagem, pois o propósito pedagógico da avaliação não pode estar em medir informação mas sim em interpretá-la.

Como fonte de informação para o professor, a tarefa de avaliar deve fornecer dados a respeito das aptidões e dificuldades de cada aluno. Já para o aluno, a avaliação deve fornecer elementos que o ajudem na reflexão e na busca de novos caminhos para a sua realização, com sabedoria e responsabilidade.

Hoje se reconhece que a aprendizagem não é uma questão de acumulação, mas sim de construção, por isso, a avaliação do poder matemático dos alunos não pode reduzir-se a medir quanta informação eles possuem, devendo preocupar-se em determinar até que ponto vai a sua capacidade e disposição para usar e comunicar essa informação.

Segundo o Projeto MAT 789 (desenvolvido em Lisboa entre 1988 e 1992), a avaliação deve gerar novas situações de aprendizagem; deve ser consistente com os objetivos, os métodos e os principais tipos de atividades do currículo; deve focar aquilo que o aluno é capaz de fazer em vez daquilo que ele ainda não sabe; não deve estar dependente das possibilidades de se atribuírem classificações quantitativas aos alunos, e deve ocorrer num ambiente de transparência e confiança, no qual as críticas e sugestões sejam encaradas como naturais.

A avaliação deve ser uma orientação para o professor na condução de sua prática docente e jamais um instrumento para reprovar ou reter alunos na construção de seus esquemas de conhecimento teórico e prático.

De acordo com a LDB (Lei de Diretrizes e Bases), a avaliação deixa de ser um procedimento decisório quanto à

aprovação ou reprovação do aluno. A avaliação é o fato pedagógico pelo qual se verifica continuamente o progresso da aprendizagem e se decide, se necessário, quanto aos meios alternativos de recuperação ou reforço.

Estas novas visões sobre a avaliação servem para evidenciar o que os alunos sabem e não sabem durante todo o processo educativo. A avaliação ocorrendo em diversos momentos, em situações formais e informais, e o professor encarando o processo de ensino-aprendizagem-avaliação como algo integrado à instrução e sujeito a alterações de percurso caso essas sejam necessários, ajudará fazer com que o aluno perceba a importância de uma avaliação para ele próprio.

Em suma, uma reforma no modo de se pensar a avaliação é necessária e urgente; essa não poderá acontecer sem a participação do aluno, que tem o direito e o dever de opinar. A avaliação é um perguntar constante e consciente que ajuda o aluno a se situar como agente da sua aprendizagem de forma responsável e dinâmica. Avaliar é tentar conhecer a si mesmo... e não querer apenas uma nota.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APM. *Matemática 2001: Diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da Matemática*. Lisboa: APM, 1998.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar.*, São Paulo: Cortez, 2005.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Prática Docente e Avaliação*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Tecnologia Educacional/ABT, 1990.

Perrenoud, P. *Avaliação. Da excelência à regulação das aprendizagens. Entre duas lógicas*. Porto Alegre: RTMED, 1999.

VALENTE, Wagner Rodrigues. *Avaliação em matemática: História e perspectivas atuais*. Papirus, 2008.

VASCONCELOS, Celso. *Avaliação: Concepção Dialética-Libertadora do Processo de Avaliação Escolar*. Libertad: 2001.

LICENÇA CREATIVE COMMONS

To the extent possible under law, Camila Nicola Boeri and Márcio Tadeu Vione, have waived all copyright and related or neighboring rights to this work. This work is published from property datatype ISO3166 content Brazil.

pxmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/"

xmlns:vcard="http://www.w3.org/2001/vcard-rdf/3.0#"

arel="license"

href="http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/"

style="text-decoration:none;"

imgsrc="http://i.creativecommons.org/l/zero/1.0/88x31.png"

border="0"alt="CC0"