

DA PRÁTICA EDUCACIONAL: CONTRIBUIÇÕES E ESTRATÉGIAS PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Rafael Elias Paixão Lourenço Barbosa
rafaelpaixao78@gmail.com

RESUMO

Gaston Bachelard introduz o conceito de obstáculo epistemológico como uma atitude que restringe possibilidades de transformação do pensamento humano, sendo esta necessária aos alunos para seu desenvolvimento na aprendizagem da Matemática. Exploraremos, nessa comunicação científica, a contribuição de recursos tecnológicos e pedagógicos para que a Educação Matemática colabore com situações onde há dificuldades de aprendizagem, tais como: História da Matemática, Educação pela pesquisa e Tecnologias da Informação e Comunicação.

ABSTRACT

Gaston Bachelard introduces the concept of epistemological obstacle as an attitude that restricts possibilities of transformation of human thought, which is necessary for students to develop their learning of Mathematics. We will explore, in this scientific communication, the contribution of resources for Mathematics Education contributes to situations where there are learning difficulties, such as: History of Mathematics, Education by research and Information Technology.

PALAVRAS-CHAVE

Educação Matemática. Obstáculo epistemológico. História da Matemática. Educação pela pesquisa. Tecnologias da Informação e Comunicação.

KEY WORDS

Mathematics Education. Epistemological obstacle. History of Mathematics. Education by research. Information Technology.

INTRODUÇÃO

Fronte aos obstáculos educacionais torna-se devido contribuir com o desenvolvimento de materiais e atividades que procurem sanar ou amenizar o efeito dos obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1977) e deficiências cognitivas enfrentadas pelos discentes e também docentes, que hoje têm uma má formação acadêmica. Tendo em vista que esses últimos precisam estar preparados para orientar os primeiros na construção do saber, valendo-se de ferramentas tecnológicas e recursos da interdisciplinaridade.

Um dos mais importantes temas, se não o principal, do pensamento filosófico de Gaston Bachelard é a ideia de obstáculo epistemológico. Através desse tema, ele trata da atitude persistente e generalizada de oposições ao conhecimento científico que não

ficaram restritas ao passado do alunado, mas se personificam como um empecilho à transformação do pensamento humano(BACHELARD, 1977).

Romper com a educação segmentada: foi essa a reivindicação de um novo estatuto para a universidade e a escola na década de 60, precisamente na França e na Itália. Desenvolve-se daí em diante o conceito de interdisciplinaridade, opondo-se a hegemonia de algumas Ciências alienadas às discussões em suas Academias e contrárias à realidade vivida no cotidiano (MORIN, 2002).

Entendemos, a partir das obras de Ubiratan d'Ambrósio, Luiz Antonio Damas, Pedro Demo e Edgar Morin, que interdisciplinaridade é a integração de dois ou mais componentes curriculares na construção do conhecimento e surge como uma das respostas à necessidade de uma reconciliação epistemológica, processo necessário devido à fragmentação dos conhecimentos ocorrido com a revolução industrial e a necessidade de mão de obra especializada. A interdisciplinaridade buscou conciliar aos conceitos pertencentes às diversas áreas do saber a fim de promover avanços como a produção de novos conhecimentos, ou mesmo, de novas subáreas(D'AMBRÓSIO, 1997; DAMAS, 2002; DEMO, 2001;MORIN, 2002).

DO CONHECIMENTO MULTIDIMENSIONAL

Com o processo de especialização do saber, a interdisciplinaridade mostrou-se como uma das respostas para os problemas provocados pela excessiva compartimentalização do conhecimento. Na última metade do século XX, surge a necessidade de mudanças nos métodos de ensino, buscando viabilizar práticas interdisciplinares (D'AMBRÓSIO, 1997).

Esta forma de ser e de pensar abala as estruturas intelectuais frente o saber. Inicia-se um movimento contra a excessiva especialização, que empobrece o aluno (ser humano) numa aquisição de uma perspectiva multidimensional do conhecimento (MORIN, 2002).

A interdisciplinaridade, enquanto instância metodológica, frente ao conhecimento, pretende colocar em discussão o processo intra e interpessoal da aquisição cognitiva, utilizando as diversas disciplinas para a compreensão da complexidade de situações singulares. A partir do fim do século XX e princípios do século XXI, evidencia-se uma ruptura com o pensamento cartesiano, no qual a construção do saber é disciplinar, munido de ordenação linear, sequencial, quantificável e reducionista, para surgir, por

exemplo, a Ecologia, ciência que traz a noção de ecossistema, ou seja, a interação entre os diferentes seres vivos (DAMAS, 2002).

TECNOLOGIA E TECNORACIA

Na era global, a inclusão tecnológica torna-se item educativo e nossas escolas precisam preparar os educandos para a utilização desses recursos. Essa preocupação é expressa por Ubiratan D'Ambrósio em seu livro Educação para uma sociedade em transição. O neologismo criado por ele para nomear esse processo é tecnocracia, ao qual lhe dá a definição de “ferramentas educacionais para aprimoramento da utilização da tecnologia” (D'AMBRÓSIO, 1999).

É usual e salutar a utilização dos meios tecnológicos para sistematização do conhecimento e para a apresentação de resultados a outros alunos, ou seja, educar interdisciplinarmente para utilização da tecnologia e utilizar a tecnologia para educar é outro desafio do educador contemporâneo.

“Prevê-se a inclusão tecnológica como opção na atividade pedagógica dos professores, permitindo a criação de um método educativo multimeio e o uso do mesmo para capacitar os docentes interessados em técnicas e tecnologias possíveis no emprego desses recursos. Na elaboração das sequências didáticas, nas quais o alunado é exposto à atitude de pensamento interdisciplinar, nota-se a tecnologia como apoio cogente a esta prática.” (BARBOSA e QUEIROZ, 2003a, p. 2)

Como afirmam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), “as necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões” (BRASIL, 1997, p. 37).

Assim é que potencializamos essa capacidade pelas ferramentas tecnológicas, com intuito da aprendizagem apresentar melhores resultados. Ou seja, a estrutura e dinâmicas próprias dessa modalidade de ensino-aprendizagem acarretam transformações nas funções do docente. Este deixa de ser a fonte principal, transmissor do conhecimento, para desempenhar outras tarefas no sentido de estimular e orientar os estudantes no tratamento das informações, na produção de novos conhecimentos, habilitando-os no manuseio de novas tecnologias de informação e de comunicação (DEMO, 2001).

A NECESSIDADE, O IMEDIATISMO, A AVALIAÇÃO, A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E A BUSCA POR SENTIDO

No dia-a-dia dos antigos egípcios a Matemática fazia-se inerente às suas atividades: construções, divisões de terras, Astronomia e comércio. Aspectos necessários à organização social e política dessa civilização.

Na construção de suas obras monumentais, na divisão das terras, à margem do Rio Nilo, e na elaboração do calendário, através de dados astronômicos coletados durante os séculos, utilizavam a Geometria. A aritmética também não foi esquecida pelos antigos egípcios que desenvolveram para estocagem de alimentos, contabilização de gastos e também a realização do comércio de papiro e materiais para construção, adquiridos especialmente da Mesopotâmia.

Os camponeses, na Idade Média, faziam uma Matemática peculiar, ligada às necessidades reais. Durante o plantio, desenvolvem noções de geometria ao traçar e dividir os canteiros, espaçar as sementes prevendo as copas das futuras árvores e ainda erigindo suas habitações de pedra e madeira. Estes faziam estatística e cálculo aritmético ao contar e separar as sementes. Utilizavam a Matemática Financeira ao estabelecer preços para a produção e calcular os lucros obtidos naquela colheita. Lidavam com volume e proporção ao estipular quantidades de adubo. Observavam regularidades no crescimento e no formato das plantas. Tudo ao seu modo, com linguagem própria e pouca formalidade (GROZA, 1968).

Percebe-se que todo esse desenvolvimento deveu-se à necessidade, ou seja, a Matemática desenvolveu-se de acordo com as necessidades para a evolução da humanidade. Como exemplo, temos o surgimento do Cálculo Diferencial e Integral no século XVIII, pois era imprescindível para as necessidades da Física recém-desenvolvida.

Apesar de a retrospectiva histórica mostrar entre ciência, significado e significância, as crianças hoje encontram diversas dificuldades ligadas à cognição, pois não compreendem conceitos nos quais não vislumbram aplicação em suas vidas. São dificuldades geradas por uma sociedade que não valoriza a aprendizagem e tem um senso utilitarista muito arraigado em si.

Unamos a esta realidade o nosso currículo que não é cumprido ano após ano, deixando para trás conhecimentos necessários à natureza sequencial da Matemática e as avaliações que ainda tem como objetivo medir o acúmulo de informação e não a aquisição de conhecimento e o raciocínio dedutivo – ilustramos aqui como opção aliar através da avaliação do conteúdo também da avaliação operatória, que Dair Camargo classifica como a avaliação na qual o nível de dificuldade técnica não inibe a utilização de

esquemas mentais oriundos da maturidade abstrata, da individualidade e das relações socioculturais (CAMARGO, 1990, p. 51).

Uma abordagem histórica sobre o tema, seguida de possíveis aplicações para o mesmo e a construção do conhecimento por meio da pesquisa, gera significância ao estudo do tema sem justificações propedêuticas, mas sim pelo prazer da descoberta, pelo encontrar-se dentro do contexto humanitário (COBIANCHI, 2001).

PESQUISA EM SALA DE AULA POR MEIO DE UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-TECNOLÓGICA

Esta mudança é gradual, pois mesmo o alunado não está acostumado com este posicionamento por parte do professor, e há ainda outro problema: quando a ligação com a realidade não é mencionada ao aluno, a obrigatoriedade de sujeitar-se a um processo de aprendizagem, quando ele ocorre, permanece sem significado. Então devemos responder à pergunta: Como devemos ensinar? Porém devemos pensar em uma questão ainda superior: O que devemos ensinar?

Ao atentar-se a essa questão, é imperativo arguir sobre as habilidades e as competências que os educandos devem adquirir. Tendo como referência um trecho dos PCN's, notamos que a resposta é novamente a necessidade humana.

“Para tanto, é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares” (BRASIL, 1997, p. 42).

Pensar nas habilidades e competências a serem adquiridas deveria levar cada um dos educadores a pensar em um programa participativo no qual a relação ensino aprendizagem pudesse alternar na relação educador-educando, ou seja, o educador deveria aprender com a realidade social, cognitiva e psíquica do grupo social (classe em questão) e diante de situações adversas não deveria ter medo de dizer: Vamos pesquisar juntos. De maneira correlata, os educandos deveriam aprender com toda experiência do educador.

“... entra em cena a urgência de promover o processo de pesquisa pelo aluno, que deixa de ser objeto de ensino, para tornar-se parceiro de trabalho. A relação precisa ser de sujeitos participativos, tomando-se o questionamento reconstrutivo como desafio comum, sem a intenção de distribuir receitas prontas...” (DEMO, 2001, p. 2).

Ao passar a maior parte do tempo fazendo exercícios de fixação perde-se a grande possibilidade de educar para a resolução de problemas, há educadores que insistem em dar aulas colonizadoras e rejeitam o modelo grego de filosofar sobre os problemas diários em um colóquio entre homens e ideias. Quando se consegue atingir esse objetivo, tem-se a certeza de ter ensinado o aluno a aprender (DEMO, 2001). Pois “hoje é vital não só aprender, mas, sobretudo organizar nosso sistema mental para aprender a aprender” (MORIN apud BABITONGA, 2002, p. 57).

Percebemos que no momento que ensinamos podemos deflagrar no educando o aprendizado ou o aprender com a curiosidade crescente, tornando-o mais criador. Ou seja, quanto mais críticos – os educandos – no instante em que aprendem, tanto mais construímos e desenvolvemos a sua curiosidade.

Parece-nos claro que a educação através da pesquisa, através do ensino de suas descobertas, permite ao alunadoo contato com a criação do novo diante deles. Não serão todos que terão a aptidão para o trabalho independente, mas a conciliação entre processos de prática e reflexão são defendidos por vários pensadores contemporâneos mediante várias perspectivas (DEMO, 2001 – COBIANCHI, 2001 – D’AMBRÓSIO, 1999 –MORIN, 2002 – FREIRE, 1999).

“A aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora do conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento”(DEMO, 2001, p. 17). Ao mantermos o aluno em sala de aula para copiar o que outrora copiamos de outrem, reforçando as ideias de Pedro Demo, cria uma atitude que não constrói nada de distintivo.

Com as ferramentas midiáticas, temos a possibilidade de democratizar a informação e assim dedicar a prática docente à pesquisa, aos projetos e à geração de novos conhecimentos. Copiar o que já foi dito é ceder a cátedra e ocupar a cadeira: Na universidade medieval a tarefa de repetir o que já foi dito era reservada a um leitor que ocupava uma cadeira e, quando solicitado pelo professor, que ocupava a cátedra, lia as referências que eram feitas às obras de outros.

Hoje o leitor deve ser virtual! Não devemos – professores – tornar-nos repetidores de conteúdo e sim aqueles que mobilizam e significam as informações já existentes para transformá-las em conhecimento. Pós os conhecimentos serem engajados à realidade do discente, devemos aplicá-los às necessidades da comunidade educativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fornecer aos alunos a oportunidade única de ouvir o que não está escrito nos livros, o que não está gravado em áudio e vídeo é a grande missão do educador na sociedade do conhecimento. Perante inúmeras maneiras de adquirir-se a informação por meio de mídias, que são extremamente agradáveis aos olhos dos adolescentes, só justifica-se permanecer em uma aula se o conteúdo não for repetido, se a proposta for inovadora e se os recursos utilizados forem significativos (D'AMBRÓSIO, 1997).

Assim a estrutura e dinâmicas próprias dessa nova modalidade de ensino-aprendizagem acarretam transformações nas funções do professor. Ele deixa de ser a fonte principal, transmissor da informação, para desempenhar outras tarefas no sentido de mobilizar e orientar os estudantes no tratamento das mesmas, para a produção de novos conhecimentos, habilitando-os no manuseio de novas tecnologias de informação e comunicação e de aprendizagem (BARBOSA e QUEIROZ, 2003b).

Mas os professores continuam sendo os protagonistas. Nada de substituí-los por máquinas nem relegá-los a papéis coadjuvantes. Ao contrário, com os objetos de aprendizagem os docentes passam a ter uma ferramenta poderosíssima para transformar o aprendizado em um grande prazer para os alunos. Dessa forma o ensino da Matemática tornar-se-á formador das novas gerações.

Deixamos assim como uma possibilidade de trabalho, dentro da Educação Matemática: a História da Matemática, a Educação para as mídias e a Educação pela pesquisa, que neste trabalho foram abordadas. Devemos ter em vista que “estudar é uma forma de reinventar, de recriar, de reescrever. Seres educados transformam o mundo com seu trabalho, criam o seu mundo” (FREIRE, 1999 p.62). Esse mundo, criado pela transformação do ser humano, constitui o domínio de nossa prática educativa, é o mundo da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BABITONGA, A. *Aprender a aprender. Revista Leonardo Pós, São Paulo, v. 1, n. 1, p.15-31, 2002.*

BACHELARD, G. *O racionalismo aplicado.* Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BARBOSA, R. E. P. L.; QUEIROZ, L. C. Utilizando a tecnologia para o aprimoramento da cognição matemática: recursos multimídia aplicados à educação matemática. *Revista Repet, Guaratinguetá*, v. 29, n. 1, p. 1-3, 2003a.

BARBOSA, R. E. P. L.; QUEIROZ, L. C. Recursos Multimídia Aplicados à Educação Matemática. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 14., 2003, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: IM-UFRJ, 2003b. Página da internet disponível em <http://www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicacoes/poster01.pdf> em 20/05/2011.

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

CAMARGO, D. A. F. Desenvolvimento Operatório e Desenvolvimento Escolar. *Caderno de Pesquisas*, São Paulo, v. 74, n. 1, p. 47-56, 1990.

COBIANCHI, A. S. Estudos de Continuidade e Números Reais: Matemática, Descobertas e Justificativas de Professores, Tese de Doutorado em Educação Matemática, Departamento de Matemática, UNESP – Rio Claro, 2001.

DAMAS, L. A. *Por uma nova epistemologia do conhecimento: complexidade e interdisciplinaridade*. *Revista de Ciências da Educação, Americana*, v. 6, n. 4, p. 175-199, 2002.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas: Editora Papirus, 1999.

_____. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Editora Palas Athena, 1997.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 11ª edição, 1999.

GROZA, V. *A survey of mathematics elementary concepts and their historical development*. Nova Iorque: Editora Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1968.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez Editora, 2002. Brasília: UNESCO, 2002.