

O SABER GLOBALIZADO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Humberto Vinício Altino Filho¹, Lidia Maria Nazaré Alves².

¹ *Discente do curso de Matemática da Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu - FACIG - Manhuaçu/MG.*

² *Doutora em Letras pela Universidade Federal Fluminense. Professora na Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu - FACIG - Manhuaçu/MG.*

RESUMO

Este artigo pretende discutir e mostrar a necessidade de renovação na educação, acompanhando o desenvolvimento do mundo globalizado, com foco no ensino e na aprendizagem da matemática que, na maioria das vezes, encontra-se à margem desse âmbito. Através de estudos recentes, evidencia-se a demanda pelo ensino interdisciplinar e contextualizado na educação como um todo e, especificamente, no ensino da matemática. Lançando mão dos documentos fornecidos pela Secretaria Nacional de Educação, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental e Médio, encontram-se diversos meios e sugestões para aplicação das novas metodologias de ensino, uma vez que o conhecimento não pode mais ser dividido, compartimentado; mas devem buscar sempre a integração e o desenvolvimento das capacidades de assimilação dos conteúdos e a associação com outras disciplinas e o cotidiano.

Palavras-chave: Educação; Globalização; Matemática.

ABSTRACT

This article intends to discuss and show the need for renewal in education, following the development of the globalized world, with a focus on teaching and learning of mathematics, which mostly lies on the fringes of this aspect. Through recent studies, is shown the demand for interdisciplinary teaching and contextualized in education as a whole and, specifically, in the teaching of mathematics; and basing in the documents provided by the National Departments of education, the National curricular parameters of elementary and secondary education, there are various means and suggestions for application of new teaching methodologies, which can no longer be divided, compartmentalized, but should always seek the integration and the development of capacities for assimilation of content and association with other disciplines and the quotidian.

Keywords: Education; Globalization; Mathematics.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com David Harvey (2006), vem ocorrendo uma mudança “abissal nas práticas culturais, bem como político-econômica, desde mais ou menos 1972” Sabe-se que a nomenclatura pós-modernismo é problemática, mas optou-se por esse termo, na esteira de Harvey, porque ele servirá para mapear a mudança de um tipo de educação

homogênea, para um tipo mais heterogênea. Além disso, a mudança a que se refere o autor pode ser observada aqui no Brasil.

Em vista disso, ao observar o processo de pós-modernização do mundo, percebe-se que a integração é cada vez mais essencial e, como consequência disso, as metodologias de ensino devem acompanhar esse processo, para formar

os alunos como cidadãos capazes de interagir na sociedade atual.

Tal discurso tornou-se comum, mas os educadores encontram dificuldades para adaptar e reformular suas aulas para essa demanda, principalmente os que lecionam a matemática; pois, como citado por David e Tomaz (2008), os livros didáticos não trazem subsídios para esse novo modelo educacional.

Em virtude disso, pretende-se mostrar com clareza a necessidade de modernização do ensino que se dá pelo viés da globalização do saber e trazer sugestões para o trabalho interdisciplinar e contextualizado, baseadas, mas não só, nos documentos da Secretaria Nacional de Educação.

Portanto, as conclusões aqui apresentadas são de grande importância para os licenciandos, especialmente os de matemática para que compreendam a demanda pela modernização educacional, via globalização do saber, a fim de que possam assumir e despertar nos seus futuros alunos o protagonismo do processo educacional, atendendo novas propostas de ensino.

2. A GLOBALIZAÇÃO DO SABER

O ambiente escolar hoje é, certamente, bem diferente do que o fora há alguns anos. Com a democratização do ensino, a escola passou a receber alunos de todas as classes sociais, de todos os lugares sociais, de todas as diferenças psíquicas e que trazem consigo bagagens socioculturais distintas, formando assim turmas cada vez mais heterogêneas.

Em vista disso, o papel do professor torna-se mais complexo - e a palavra difícil não fica ruim aqui - pois se faz necessária maior capacidade de atenção, de conhecimento e de sensibilidade para perceber a diversidade e a necessidade de cada grupo/aluno, para conseguir ministrar as aulas de forma a atingir com eficiência seus objetivos.

Atualmente, a escola não consegue oferecer um saber favorável no que se refere às necessidades exigidas pela pós-modernidade, quando seguem os

modelos/parâmetros antigos, pois esses já se encontram obsoletos; em vista do seu caráter homogeneizador, não se adéquam com propriedade à demanda e/ou aos problemas cada vez mais “multidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais e planetários.” (MORIN, 2000, p. 36).

O que ocorria é que o mundo tradicional exigia uma perspectiva de visão homogênea. O desenvolvimento era lento – o adjetivo não seja entendido como demeritório - e o ser humano podia se deter na aquisição de um saber de cada vez, mais compartimentado. A falta de diálogo entre diferentes seguimentos, de quaisquer naturezas, social e científico, por exemplo, predispunha o indivíduo à visão fragmentada do social.

Esse mundo tradicional, anterior ao século XX, estendeu-se até pouco mais da primeira metade deste mesmo século. Assim, quando se fala, aqui, em tradição, está se pensando tanto no mundo anterior ao século XX, quanto ao posterior, que se desenvolveu, descontroladamente, a partir da sua segunda metade, naquele momento em que se dá a passagem da “modernidade fordista” para a “pós-modernidade flexível” (HARVEY, 2006, p.304), aquela com “economia de escala/código mestre/hierarquia homogeneidade/divisão detalhada do trabalho” (HARVEY, 2006, p. 304), esta com, “economia de escopo/idioteo/anarquia/diversidade/divisão social do trabalho” (HARVEY, 2006, p. 304). Para o autor,

O longo período de expansão de pós-guerra, que se estendeu de 1945 a 1973, teve como base um conjunto de práticas de controle de trabalho, tecnologias, hábitos de consumo e configurações de poder político-econômico, e de que esse conjunto pode com razão ser chamado de fordista-Keynesiano. O colapso desse sistema a partir de 1973 iniciou um período de rápida mudança, de fluidez e de incerteza. (HARVEY, 2006, p. 119)

Nesse contexto, Morin (2000) afirma que é necessário reformar o pensamento

Altino Filho e Alves (2015)

e organizar o conhecimento, para conhecer os problemas do mundo:

O conhecimento do mundo como mundo é necessidade ao mesmo tempo intelectual e vital. É o problema universal de todo cidadão do novo milênio: como ter acesso às informações sobre o mundo e como ter a possibilidade de articulá-las e organizá-las? Como perceber e conceber o Contexto, o Global (a relação todo/partes), o Multidimensional, o Complexo? Para articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo, é necessária a reforma do pensamento. Entretanto, essa reforma é paradigmática e, não, programática: é a questão fundamental da educação, já que se refere à nossa aptidão para organizar o conhecimento. (MORIN, 2000, p.35)

Levando-se em conta esse novo pensamento, a educação precisa acompanhar essa pós-modernidade pelo viés da globalização interligando os conhecimentos entre si e com o cotidiano; pois, dessa forma, os alunos são atraídos e se tornam mais interessados pelos conteúdos. O conhecimento isolado é limitado; na escola atual, é essencial a contextualização. É ainda Morin (2000) quem afirma que

o conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido. Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio contexto, e o texto necessita do contexto no qual se enuncia. Bastien acrescenta que 'a contextualização é condição essencial da eficácia (do funcionamento cognitivo)'. (MORIN, 2000, p.35)

Vê-se que, no caos nosso de cada dia, a disciplina, no ato do planejamento, é muito mais solicitada do que na ordem anterior. A educação, ao observar essa necessidade de contextualização, encontra-se também na corrida por um aprendizado mais global, pois enfim,

chegou-se à conclusão de que, realmente, não se pode separar as partes do todo e muito menos as partes entre si, (MORIN, 2000), buscando, portanto, promover o que Morin chama de "inteligência geral".

Em consequência, a educação deve promover a "inteligência geral" apta a referir-se ao complexo, ao contexto, de modo multidimensional e dentro da concepção global. (MORIN, 2000, p.39)

Acompanhando esse processo de modernização, as políticas públicas educacionais observaram limitações na educação matemática. Na apresentação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), está dito, só que noutros termos, que a relação ensino/aprendizagem da matemática traz desconforto ao professor e ao aluno, posto que ambos têm consciência de que se trata de uma área do saber importante, pois desempenha "papel decisivo", por viabilizar a resolução de "problemas da vida cotidiana".

Além disso, a matemática tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como "instrumento essencial" para "a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares." Mas não só, também "interfere" na formação de "capacidades intelectuais", na "estruturação do pensamento" e na "agilização do raciocínio dedutivo do aluno." (BRASIL, 1997).

O desconforto justifica-se porque, apesar de se saber disso, há, de ambas as partes, uma "insatisfação" que revela a existência de "problemas a serem enfrentados", tais como a necessidade de "reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos," sem significado para o aluno. Há urgência em "reformular objetivos", "rever conteúdos" e buscar "metodologias compatíveis" com a formação que hoje a sociedade reclama. (BRASIL, 1997)

Diante da existência dessa problemática que causa o desconforto na relação ensino/aprendizagem, foram feitas propostas que seguem o pensamento sobre o aprendizado na atualidade que "deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas

essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral” (MORIN, 2000) para o qual é essencial o exercício da curiosidade.

Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar. (MORIN, 2000. p.39)

Através das pesquisas, foram produzidos e ampliados, consideravelmente, os conhecimentos sobre os processos de construção de significado, as formas de aprendizagem e os procedimentos de ensino, resultando em reformulações curriculares e novas diretrizes pedagógicas (TOMAZ; DAVID, 2008), que deverão, portanto, fazer parte também da educação matemática.

Essas propostas pretendem mudar o isolamento e a fragmentação dos conteúdos, ressaltando que o conhecimento disciplinar por si só não favorece a compreensão de forma global e abrangente de situações da realidade vividas pelo aluno, elegendo dois princípios básicos para o ensino da Matemática: o da contextualização e o da interdisciplinaridade. (TOMAZ; DAVID, 2008, p.14)

Nessa forma atualizada de ensino, a Matemática também é chamada a “engajar-se na crescente preocupação com a formação integral do aluno como cidadão da sociedade contemporânea” (TOMAZ; DAVID, 2008, p. 15) e isto não é possível por meio de um aprendizado fragmentado, pois

as mentes formadas pelas disciplinas perdem suas aptidões naturais para contextualizar os saberes, do mesmo modo que para integrá-los em seus conjuntos naturais. O enfraquecimento da percepção do global conduz ao enfraquecimento da responsabilidade (cada qual tende a ser responsável apenas por sua tarefa especializada), assim como ao enfraquecimento da solidariedade (cada qual não mais sente

os vínculos com seus concidadãos). (MORIN, 2000, p.40)

Para trabalhar com este contexto global, é necessário uma mudança no perfil do professor e uma revisão/reflexão sobre sua função social. Ambos devem incidir sobre sua metodologia de ensino, sobre o protagonismo do aluno, como pesquisador, que será orientado pelo professor a buscar o conhecimento por si próprio, despertando, assim, o interesse pelo conteúdo e, por conseguinte, uma sua melhor assimilação.

Numa perspectiva de trabalho em que se considere a criança como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas dimensões. Uma faceta desse papel é a de organizador da aprendizagem; para desempenhá-la, além de conhecer as condições socioculturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos, precisará escolher o(s) problema(s) que possibilita(m) a construção de conceitos/procedimentos e alimentar o processo de resolução, sempre tendo em vista os objetivos a que se propõe atingir. Além de organizador, o professor também é consultor nesse processo. Não mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho. Nessa função, faz explicações, oferece materiais, textos etc. (BRASIL, 1997, p.30)

Porém, quando se trata desse novo contexto, existe sempre uma preocupação da parte dos educadores quanto à possível fuga dos conteúdos, o que geraria um efeito contrário ao proposto pelos novos métodos.

Os educadores matemáticos e professores da Educação Básica ainda procuram formas de concretizar essa formação ou maneiras de desenvolver projetos e promover a interdisciplinaridade, sem perder de vista os conteúdos da Educação Básica. (TOMAZ, DAVID, 2008, p.18)

Altino Filho e Alves (2015)

Portanto, o professor tem o dever de perceber e analisar com cautela os projetos e as propostas antes de colocá-los em prática, para obter assim, êxito em suas tarefas. No entanto, dizem os PCN's que "enfrentar esses desafios não é tarefa simples, nem para ser feita solitariamente" (BRASIL, 1997) Por esse motivo, organizaram os PCN's como

um instrumento que pretende estimular a busca coletiva de soluções para o ensino dessa área. Soluções que precisam transformar-se em ações cotidianas que efetivamente tornem os conhecimentos matemáticos acessíveis a todos os alunos. (BRASIL, 1997)

Os PCNs (1997) e PCNEM¹ (2000), que também defendem esta forma de abordagem, trazem consigo algumas sugestões de trabalho relacionadas à matemática como, por exemplo, o aprendizado matemático ligado à solução de problemas, o qual tem sido aplicado de forma ineficaz há muito tempo nas escolas, pois os problemas trazem em si uma contextualização forçada, que visa somente à aplicação dos conteúdos ministrados através de uma solução já esperada.

Todavia, tradicionalmente, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos. A prática mais frequente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas. (BRASIL, 1997, p.32)

Lançando mão desse aspecto, é papel do professor, ao formular ou reproduzir uma situação-problema,

analisar se ela propõe realmente uma aplicação dos conteúdos matemáticos no cotidiano ou se é apenas um artifício para fazer o aluno aplicar uma fórmula ou um algoritmo. No segundo caso, ela deve ser descartada. É preciso ressaltar que, na perspectiva de um ensino que deseja construir um sujeito pós-moderno, o correto seria o próprio aluno formular o problema, como poderá ser lido num próximo estudo que está sendo desenvolvido.

Outro recurso importante nessa prática de ensino globalizado é o uso das tecnologias. Existem diversos métodos de se inserir a realidade tecnológica na sala de aula, com o uso de apresentações, *softwares*, materiais audiovisuais, a própria calculadora e outros afins.

Não se pode mais conceber uma relação ensino/aprendizagem que refuta o aparato tecnológico, à mão, no cotidiano do aluno e que, portanto, atrai o seu olhar pós-moderno. Há os que objetam afirmando que nem todos os alunos têm condições de acesso a tal aparato; é verdade, com efeito, não se pode caminhar na contra-mão do processo de modernização. Além disso, é possível enxergar que estes materiais se tornam cada vez mais acessíveis a todos.

A incorporação de tais elementos às práticas escolares, alguns imediatamente, é mais realizável do que se pode imaginar. Até por já se constituírem em objetos de consumo relativamente triviais, câmeras de vídeo e computadores estão hoje se tornando mais baratos do que microscópios e outros equipamentos experimentais convencionais, com tendência a se tornarem cada vez mais acessíveis, (BRASIL, 2000, p.50)

Pode-se citar ainda o uso dos jogos na sala de aula, recurso já bem conhecido de alguns professores. Os jogos com fundamento em lógica e outros campos de matemática também constituem um bom artifício de aprendizagem. Os recursos citados até aqui são de grande valia para responder à recorrente pergunta feita pelos alunos: "Pra que estou estudando

¹ PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

Altino Filho e Alves (2015)

isso?”, e apresentar a eles a matemática em sua magnitude.

Mas pode-se, ainda, deparar-se com outra pergunta: “De onde vem isso?”, e esse questionamento é usualmente respondido como enormes demonstrações algébricas e geométricas, sendo que, na maioria das vezes, o aluno ficaria mais esclarecido através da história por detrás da situação. A história da Matemática é um ótimo mecanismo de aprendizagem, porém, raramente é adotado.

Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento. (BRASIL, 1997, p.34)

Considerando-se essas formas de contextualização, pode-se interligar os conteúdos matemáticos entre si, enquadrando-os assim, no conceito de multidimensionalidade proposto por Morin (2000), tomando por base os PCNEM (2000), vê-se como tais conteúdos podem ser integrados, por exemplo, as funções:

Um primeiro exemplo disso pode ser observado com relação às funções. O ensino isolado desse tema não permite a exploração do caráter integrador que ele possui. Devemos observar que uma parte importante da Trigonometria diz respeito às funções trigonométricas e seus gráficos. As sequências, em especial progressões aritméticas e progressões geométricas, nada mais são que particulares funções. As propriedades de retas e parábolas estudadas em Geometria Analítica são propriedades dos gráficos das funções correspondentes. (BRASIL, 2000, p.43)

Para englobar também a interdisciplinaridade, pode-se recorrer ao trabalho com temas, como é sugerido por Tomaz e David (2008), alcançando o modelo de complexidade exposto por Morin (2000), no qual se observa que os conteúdos ora multidimensionais não podem ser separados entre si, pois têm a

mesma proveniência, ou seja, não se pode separar os conceitos matemáticos do contexto global, pois um existe para o outro.

Exemplificações desses temas podem ser encontradas tanto nos PCNs (1997) quanto nos PCNEMs (2000), como se pode observar, em duas amostras dentre as muitas explanadas nesses documentos:

Temas relacionados à educação do consumidor, por exemplo, são contextos privilegiados para o desenvolvimento de conteúdos relativos a medida, porcentagem, sistema monetário, e, desse modo, podem merecer especial atenção no planejamento de Matemática. (BRASIL, 1997, p.28)

Especialmente para o indivíduo que não prosseguirá seus estudos nas carreiras ditas exatas, o que deve ser assegurado são as aplicações da Trigonometria na resolução de problemas que envolvem medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis, e na construção de modelos que correspondem a fenômenos periódicos. Nesse sentido, um projeto envolvendo também a Física pode ser uma grande oportunidade de aprendizagem significativa. (BRASIL, 2000, p.44)

Em vista disso, pode-se ver que são vários os artifícios que podem tornar possível que a educação matemática acompanhe o processo de desenvolvimento globalizado em que se vive, embasando-se nos estímulos à contextualização e à interdisciplinaridade.

O critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência. (BRASIL, 2000, p.43)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os professores de matemática, na atualidade, ao perceber que a mudança nas metodologias de ensino é imprescindível para o aprendizado, devem buscar formas de desenvolver essa educação globalizada podendo tomar por base as sugestões trazidas nos PCNs e nos PCNEM, enquanto não há uma reforma do pensamento, principalmente, na formulação dos livros didáticos.

Morin (2000) sugere que a educação não deve ser feita através de saberes fragmentados para que sejam formados cidadãos críticos capazes de aplicar seus conhecimentos nas diferentes circunstâncias do cotidiano. De fato, tal sugestão é de suma importância para o professor que deseja integrar os diferentes conteúdos estudados em Matemática.

Tomaz e David (2008) sugerem a interdisciplinaridade e a contextualização como metodologias de ensino-aprendizagem da matemática. Tarefa que fica a cargo dos professores, na maioria das vezes, pois os livros didáticos não trazem essas formas de abordagem. Também essa sugestão é muito importante, já que ela é uma forma de atender a necessidade de integração do saber; trabalhando como o diálogo entre as disciplinas, deixamos de lado os saberes compartimentados e, ao contextualizar os conteúdos, mostramos a utilidade das ferramentas matemáticas ensinadas na sala de aula.

Uma sugestão dos pesquisadores é a utilização de metodologias ativas que objetivam desenvolver o protagonismo do aluno, isto é, o discente como transformador, pesquisador, construtor do conhecimento e o docente como orientador, como mediador do saber, auxiliando e despertando a curiosidade e a atividade intelectual do aluno.

Dentre elas, uma das mais produtivas seria, por exemplo, o uso da metodologia de Aprendizagem Baseada

em Problemas (PBL)², pois favorece a elaboração de situações-problemas pelo aluno e não pelo professor. Estimulado pela construção de um problema real o aluno tende a colocar em funcionamento um arsenal de conhecimentos prévios para resolver a problematização, que por ter sido gerado pelo próprio aluno, desperta um maior interesse e, ao chegar à solução, o aprendizado é mais eficaz.

Enfim, o educador é chamado a estar sempre atualizado, a fim de que tenha a formação necessária para promover essa integração dos conhecimentos; dessa forma, contribuir para a formação intelectual dos alunos e também para a formação social de cidadãos preparados para a vivência no mundo contemporâneo.

4. REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/li vro03.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2014.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais (ensino médio): Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ci encian.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2014.

TOMAZ, V. S.; DAVID, M. M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2008.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 15ª edição, 2006.

MORIN, Edgar. Os princípios do conhecimento pertinente. IN: MORIN,

² PBL – do inglês Problem-Based Learning – aprendizado baseado em problemas – tradução nossa.

Altino Filho e Alves (2015)

Edgar. **Os sete saberes necessário à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000. Disponível em: <<http://www.juliotorres.ws/textos/textosdiversos/SeteSaberes-EdgarMorin.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2014.