

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DA PRÁTICA DOCENTE, SUAS SINGULARIDADES E IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS

Rosângela Silva Oliveira ¹
Linimar Moura de Melo Filho ²

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo que investigou a prática docente predominante nas aulas de Matemática no Ensino Médio, ressaltando suas manifestações e implicações nos resultados de aprendizagens. Seu objetivo foi analisar a abordagem de ensino a partir da ação docente em sala de aula, identificando, com isso, as singularidades dos elementos constituintes da filosofia da educação matemática adotada e o valor didático do processo ensino-aprendizagem. Considerou-se que não há prática educativa que não seja influenciada por uma concepção filosófica e que a eficácia do processo ensino-aprendizagem depende da abordagem metodológica predominante nas aulas. O universo da pesquisa foi uma escola pública da rede estadual Centro de Ensino Prof Leda Maria Chaves Tajra, localizada na cidade de Bacabal-MA, turno matutino, tendo como população-alvo estudantes e docentes de Matemática do 1º, 2º, e 3º ano do Ensino Médio. A metodologia, desenvolvida à luz do método dialético, envolveu aplicação de questionário com 10% dos estudantes; entrevista com 100% dos professores de Matemática e observação direta de aulas de Matemática. Através das observações sistemáticas em aulas de Matemática foi detectado a presença de comunicações didáticas que priorizaram transmissão de conteúdos desvinculados de etnoargumentações ou de um pensar filosófico-reflexivo sobre a Matemática e sua aplicação no contexto sociocultural onde ocorreram as situações de ensino e de aprendizagem. Foi possível identificar situações de ensino que impediram a apreensão do saber matemático como exercício argumentativo, reflexivo e filosófico.

Palavras-chave: Educação Matemática, Tendência Pedagógica, Filosofia da Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo tem exigido cidadãos que sejam capazes de analisar seu contexto social e nele interagir com argumentações e estratégias lógicas. Ou seja, exige-se hoje a aplicação correta de conhecimentos matemáticos nas práticas sociais. Logo, entende-se a escola como uma instituição pública de alto valor social que pode colaborar oferecendo ações educativas que provoquem saberes matemáticos que conferem habilidades e competências para argumentar e expressar o mundo físico e social.

¹ Docente do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, rosangela.uema@gmail.com

² Graduado pelo Curso Matemática Licenciatura do Centro de Estudos Superiores de Bacabal da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, linimarmelo-@outlook.com

A prática docente estruturada sob uma filosofia da educação matemática que traz significações ao contexto em que ocorre, que dialoga com as percepções construídas, desencadeia, articula e materializa aprendizagens permanentes. O aspecto filosófico, presente nas aulas de Matemática e expresso em etnoargumentações, pode ser o fio condutor inclusivo que poderá estabelecer conexões entre o saber matemático escolar e o exercício da cidadania brasileira.

Nesta perspectiva, urge investigações sobre o ensino de Matemática, suas singularidades e implicações no desempenho escolar dos estudantes, eixo norteador das reflexões deste estudo. Seus objetivos foram investigar o tipo da abordagem de ensino predominante entre os professores de Matemática a partir da ação docente em sala de aula e sua relação com os objetivos educacionais propostos nos planos de aula; e detectar o valor didático das aulas de Matemática ministradas na escola pesquisada, assim como suas implicações no processo ensino-aprendizagem. Outrossim procurou identificar os elementos constituintes da filosofia da educação matemática presente nas aulas esperando, com isso, fortalecer a formação acadêmica de licenciandos em Matemática com reflexões sobre situações reais do trabalho docente no Ensino Médio.

O universo de pesquisa foi a escola pública da rede estadual Centro de Ensino Prof. Leda Maria Chaves Tajra, localizada na cidade de Bacabal-MA, tendo como público-alvo 100% dos professores de Matemática e 10% dos estudantes matriculados no 1º, 2º, e 3º ano do turno matutino. Durante a coleta de dados, ocorrida durante o segundo semestre do ano letivo de 2019, foi possível identificar o tipo da abordagem de ensino predominante entre os professores de Matemática e respectivas implicações no desempenho escolar dos estudantes a partir da ação docente em sala de aula.

Espera-se que os resultados desta investigação possam alertar a comunidade dos profissionais da educação sobre os perigos da falta de reflexões e etnoargumentações na Educação Matemática que revelam a tendência filosófica predominante do próprio trabalho docente.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos à luz do Método Dialético por favorecer reflexões sobre o processo educativo em sua complexidade e caráter relacional (DEMO, 2005; GONÇALVES, 2004; 2005). E os sujeitos investigados foram observados como seres históricos que possuem potencialidades para modificar ou cristalizar a realidade social e

neste movimento transformar a si mesmo e seu ambiente a partir de suas percepções (FREIRE, 1971; 1975; LORENZATO, 2006).

O universo de pesquisa foi a escola pública da rede estadual Centro de Ensino Prof. Leda Maria Chaves Tajra, localizada na cidade de Bacabal-MA, tendo como população-alvo estudantes e docentes de Matemática do 1º, 2º, e 3º ano do Ensino Médio, turno matutino.

A técnica de pesquisa adotada foi observação direta sistemática em aulas de Matemática, não-participante, e os instrumentos adotados foram aplicação de questionários a 10% dos estudantes matriculados e entrevistas com 100% dos professores. A coleta de dados ocorreu no segundo semestre do ano letivo de 2019 e a tabulação e interpretação dos dados coletados no primeiro semestre de 2020. Os instrumentos de pesquisa foram elaborados procurando responder questionamentos como: Quais os objetivos da Matemática no Ensino Médio? São eles válidos? Para quem? Baseados em quais valores? Que meios são adotados para chegar a esses objetivos? São consistentes os fins e os meios? Quais considerações filosóficas, ainda que implicitamente, fundamentam o processo ensino e aprendizagem? Quais epistemologias e teorias de aprendizagem são assumidas? O esforço investigativo foi para identificar sinais reais do processo de ensino e aprendizagem matemática, desmistificando silenciamentos e/ou immobilismos durante as aulas.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi celebrado com a população-alvo e todos consentiram aos pesquisadores o direito ao uso dos depoimentos e registros iconográficos realizados durante as aulas com fins acadêmicos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Como etapa final da Educação Básica, o Ensino Médio tem a responsabilidade educativa de aprimorar as habilidades adquiridas no Ensino Fundamental no que se refere à coleta, à organização e à representação de conhecimentos. Recomenda-se, nesta etapa, um trabalho docente com ênfase na construção e na representação de tabelas e gráficos mais elaborados, analisando sua conveniência e utilizando tecnologias, quando possível (BRASIL, 2006). Entretanto, o cumprimento destas orientações normativas desafia a prática educativa dos professores da Educação Básica, presos à linguagem técnica dos livros didáticos e às limitações da estrutura multidisciplinar da organização curricular com tempos de aula (horários) que não estimulam a operacionalização de diálogos interdisciplinares e contextualizados.

Neste contexto estudantes e professores do Ensino Médio percebem a Matemática como uma área de conhecimento abstrato, complexo, difícil de ser compreendido, e por isso,

excludente. As aprendizagens dos saberes matemáticos são mínimas, predominam transmissões, verbalizações e acúmulo de informações fragmentadas que apenas instruem, mas não educam – e não preparam homens para o exercício da cidadania (BICUDO 1999; 2010; BICUDO; GARNICA, 2001).

A relação entre professor x aluno x saber matemático em sala de aula ocorre, geralmente, com baixos níveis de interatividade e reflete-se no desempenho individual dos estudantes (D'AMBROSIO, 1997). Entretanto, não é comum os professores refletirem sobre suas práxis, sobre suas escolhas de procedimentos metodológicos, sobre suas técnicas e instrumentos de avaliação. Estas reflexões filosófico-pedagógicas são preteridas e as variações do modo de ensinar determinam as diferenças nos resultados obtidos (FIORENTINI, 1995).

As relações sociais exigem/exalam cada vez mais saberes matemáticos e sujeitos com habilidades para identificar problemas, compreender enunciados, formular questões, selecionar e interpretar informações, prever resultados, selecionar estratégias de resolução de problemas, interpretar e criticar resultados numa situação concreta, distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos experimentando, discutindo ideias e/ou produzindo argumentos convincentes (BICUDO, 1999; 2010; BRASIL, 2006).

Saber aprender é a condição básica para prosseguir aperfeiçoando-se ao longo da vida. Sem dúvida, cabe a todas as áreas do Ensino Médio auxiliar no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de pesquisa, para que cada aluno possa confiar em seu próprio conhecimento (BRASIL, 2006). E pelo ensino de Matemática é possível otimizar o pensamento reflexivo, o raciocínio lógico, o questionamento reconstrutivo e a elaboração própria do estudante, competências e habilidades necessárias para que os estudantes possam continuar aprendendo ao longo de toda sua vida social (DEMO, 2005).

A formação do sujeito-cidadão na Educação Básica prescinde de conhecimentos matemáticos apreendidos em situações didáticas organizadas para criar/recriar significados individuais ou coletivos com raciocínio lógico e investigativo sobre o mundo real. Vale lembrar que o ensino filosófico-reflexivo de Matemática no Ensino Médio deve sempre agregar um valor formativo. Isso significa colocar os estudantes em um processo de aprendizagem que valorize a linguagem e raciocínio matemático reflexivos. O questionamento reconstrutivo e a elaboração própria no ensino de Matemática são elementos indispensáveis a uma prática educativa que prioriza a reflexão/investigação visando a compreensão do objeto de estudo em seu contexto e não à quantidade de informações transmitidas.

As Orientações Didáticas para as aulas de Matemática no Ensino Médio foram expressas nos documentos legais oficiais com objetivos educacionais que devem estimular a aplicação de

conhecimentos matemáticos em práticas sociais cotidianas proporcionando ao sujeito aprendiz interagir dialeticamente com o saber e o saber-fazer apreendidos (BRASIL, 2006). São direcionamentos pedagógicos que cumprem a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96 e explicam a finalidade do Ensino Médio não apenas como etapa de consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos durante o Ensino Fundamental, mas como momento pedagógico formativo em que os estudantes apreendem o conhecimento científico, aplicam de forma consciente, útil e neste processo constroem sua identidade intelectual, ética e cidadã.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As singularidades da prática docente foram analisadas procurando detectar o significado da Matemática para os professores e respectivo impacto de suas concepções de ensino na sala de aula. Verificou-se nos depoimentos coletados que eles têm consciência do valor social do conhecimento matemático para os estudantes do Ensino Médio, assim como reconhecem a responsabilidade de ensinar Matemática exemplificando-a no cotidiano. Algumas características designadas para a Matemática foram: ciência viva e em constante movimento, presente em todas as situações sociais, propulsora de habilidades para resolver problemas em diversas áreas do conhecimento, entre outros. Infere-se que os professores são conscientes da importância da Matemática para os estudantes, tanto para serem inseridos socialmente com dignidade como para prosseguirem seus estudos. E, obviamente, são conscientes de suas responsabilidades pedagógicas que determinam êxitos ou fracassos escolares e/ou sociais.

Para os estudantes do Ensino Médio a Matemática foi adjetivada como ‘dificuldade’, ‘cálculos’, ‘números’, predominam concepções restritas a conhecimentos matemáticos de natureza livresca e enciclopédica que pode oferecer habilidades e competências para resolver problemas no cotidiano. Identificou-se que a Matemática era percebida pelos estudantes como um conteúdo escolar com exercícios que poderiam auxiliar fora da escola. Entretanto durante as aulas os estudantes não foram provocados didaticamente em etnoargumentações matemáticas que os levassem a compreender melhor os conteúdos escolares à luz de suas práticas sociais. Num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos.

Em relação ao planejamento das aulas de Matemática verificou-se que os registros pedagógicos são feitos em sistema online semanal, mas o cumprimento desta tarefa se reduz à

uma atividade burocrática que não acompanha o cotidiano docente. Os professores entendem o planejamento como uma práxis burocrática. De certa forma os professores ensinam o que ‘eles acham’ que os alunos precisam aprender.

As reflexões e análises das aulas de Matemática seguiram o roteiro da estrutura didática de aula indicado pelo educador brasileiro José Carlos Libâneo (2004), ou seja: observou-se a motivação inicial, as estratégias didáticas para a introdução da aula, as reflexões e argumentações aplicadas no desenvolvimento da aula, exercícios adotados para a consolidação da aprendizagem e, principalmente os estímulos para a aplicação das lições aprendidas nas práticas sociais.

As observações realizadas em sala de aula detectaram que os conteúdos transmitidos acompanhavam o sumário do livro didático adotado pela escola, as unidades didáticas eram trabalhadas apenas em suas noções introdutórias, mas com linguagem de fácil compreensão, muitas vezes trocando palavras complexas escritas no livro, por sinônimos que facilitariam o entendimento do conteúdo. Verificou-se situações de ensino com exemplificações contextualizadas, mas sem exploração de sua aplicabilidade pelos estudantes.

Predominaram estruturas didáticas de aulas em que o intelectual professor escolhe e formata os conteúdos numa sequência lógica de ensinamento. Partiam do pressuposto tecnicista de que aprender é modificar o comportamento (KLINE, 1976). Pode-se dizer que entendiam uma aprendizagem baseada apenas na resposta escrita dos estudantes (LUCKESI, 2005).

As aulas de Matemática foram identificadas como procedimentos didáticos voltados para a transmissão e recepção de informações onde o professor direciona uma relação estruturada e objetiva que transmite informações para o aluno fixá-las. Havia ênfase na aplicação de exercícios ou na repetição de conceitos para memorização, isso com o objetivo de disciplinar a mente e formar hábitos. Na avaliação da aprendizagem matemática, as provas e exercícios escritos foram vistos como elemento central, características das tendências de ensino liberais tradicionais.

Como resultado das observações e interpretação dos dados coletados, infere-se que as aulas de Matemática no Ensino Médio devem ser estruturadas em uma Filosofia de Educação Matemática que considere os seguintes norteamentos orientadores:

- ✓ A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade;

- ✓ No ensino da Matemática o diálogo tem grande importância e deve ser estimulado em todas as situações da aula, levando o aluno a “pensar”, “falar”, “escrever”, “coletar e tratar dados” ampliando seus saberes matemáticos;
- ✓ A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas.
- ✓ O significado da aprendizagem de Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre a Matemática e as demais disciplinas, entre a Matemática e as práticas sociais e das conexões que o aluno estabelece e aplica no mundo em que vive;
- ✓ A seleção e organização de conteúdos não deve ter como critério único a lógica interna da Matemática. Deve-se levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Trata-se de um processo permanente de construção;
- ✓ O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo;
- ✓ Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática;
- ✓ A Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente;

Infere-se que cabe à educação matemática no Ensino Médio provocar nos estudantes novas curiosidades e problematizações das práticas sociais a fim de desenvolverem, cada vez mais, raciocínios lógicos com etnoargumentações significativas, includentes e úteis.

Pelo exposto postula-se que aprender matemática é a condição básica para prosseguir aperfeiçoando-se ao longo da vida. Sem dúvida, cabe a todas as áreas do Ensino Médio auxiliar no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de pesquisa, para que cada aluno possa confiar em seu próprio conhecimento (BRASIL, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo contemporâneo tem exigido cidadãos que sejam capazes de analisar seus problemas, de refletir sobre a estratégia mais adequada e de argumentar criticamente sobre as decisões a serem tomadas, pois podem afetar direta ou indiretamente não só a comunidade em que estão inseridos, mas a todo o planeta. Ou seja, exige-se hoje a aplicação correta de conhecimentos matemáticos nas práticas sociais.

Nesta perspectiva a escola como uma instituição pública de alto valor social deve cumprir sua responsabilidade social que é colaborar oferecendo ações educativas no ensino de Matemática que, quando realizadas com enfoque filosófico, propiciará a consolidação e ampliação de competências e habilidades pessoais em contextos cada vez mais amplos.

As observações realizadas em sala de aula de Matemática no Ensino Médio, nesta pesquisa, apontaram a predominância de tendências pedagógicas liberais com base positivista, que evocaram do behaviorismo procedimentos didáticos para o condicionamento e o controle do comportamento humano.

A relação pedagógica, de modo geral, apontou evidências de que o papel do professor é organizar o processo de aquisição de habilidades e conhecimentos, transmitindo a matéria do livro didático ao mesmo tempo em que controla as condições ambientais para assegurar a transmissão/recepção de informações. E o papel do aluno limitava-se à tarefa de receber, aprender e fixar.

Os modos de perceber e sentir o conhecimento matemático pelos alunos envolviam tanta abstração – pela ausência de reflexão do conteúdo matemático em situações reais - que impediram a ampliação das possibilidades de abordá-los fora da sala de aula. As concepções de aprendizagem dos estudantes evidenciavam a aceitação de condicionamentos que moldavam o comportamento destes a partir de um sistema de estímulo, resposta e recompensa. Os comportamentos ou respostas finais dos alunos eram preteridos e a estrutura didática da aula pode ser resumida em: transmissão de um conceito novo, exemplificação no quadro-giz, proposição de exercícios de fixação e avaliação do desempenho individual.

Em sala de aula foram observados os seguintes elementos constituintes da filosofia de educação matemática exercida (propositalmente ou não): excesso de formalidade na linguagem matemática; fraco potencial didático para oferecerem atividades que minimizem as abstrações do conhecimento matemático; desconhecimento sobre a estrutura didática da aula e da tendência pedagógica predominante no próprio trabalho docente; ensino distanciado das práticas sociais que ocultam ou impedem argumentações.

De modo geral as aulas de Matemática não apresentaram situações de aplicação dos conteúdos escolares nas demandas da vida contemporânea. O excesso de abstrações ou matematizações ampliaram a distância entre os conhecimentos prévios dos estudantes e a Matemática escolar como dois universos antagônicos. A comunicação foi explorada nas aulas de Matemática para a mera tradução dos códigos matemáticos fortalecendo a formalização e abstração dos saberes matemáticos em vez de dar a ela uma referência mais significativa. Obviamente que haverá sempre em qualquer nível de prática pedagógica um grau de formalização naturalmente exigido pela disciplina, mas conforme a observação em sala de aula funcionou como dois universos linguísticos ensimesmados que só conseguiam produzir silenciamentos.

Postula-se que a adoção de um trabalho docente estruturado sob uma filosofia de Educação Matemática que traz significações ao contexto em que ela ocorre, que dialoga com as percepções construídas, desencadeia, articula e materializa aprendizagens permanentes. Outrossim, o aspecto filosófico, ausente nas aulas de Matemática, poderá ser o fio condutor introdutório que ampliará conexões entre o saber matemático escolar e as práticas sociais, necessárias ao exercício da cidadania brasileira.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser o grande mediador entre os homens e estimulador de constantes aperfeiçoamentos e construção de novos saberes.

Ao Centro de Estudos Superiores de Bacabal, vinculado à Universidade Estadual do Maranhão, cuja gestão volta-se a formação de profissionais competentes em sua área de estudo e comprometidos com melhorias contínuas na educação brasileira.

Aos estudantes e professores do Centro de Ensino Estado do Ceará, receptivos ao diálogo pedagógico e às reflexões filosófico-educativas que auxiliam na compreensão e interação com o mundo físico e social;

Aos licenciandos em Matemática do CESB/UEMA que buscam em sua formação acadêmica novas percepções sobre a docência, com ousadia pedagógica.

REFERÊNCIAS

- BICUDO, Maria A. V. (Org.) **Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas.** São Paulo: UNESP, 1999.
- BICUDO, M. A.V. & GARNICA, A. V. M. **Filosofia da educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BICUDO, MARIA A.V. (Org.). **Filosofia da educação matemática: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas.** São Paulo: UNESP, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio.** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Vol. 2. Brasília-DF: MEC/SEB, 2006.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática.** 2. ed. Campinas: Papyrus, 1997.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.
- FIORENTINI, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil.** Zetetiké, Campinas, n. 4, p. 1-37, nov., 1995.
- FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1971.
_____. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.
- KLIN, Morris. **O fracasso da matemática moderna.** São Paulo: Ibrasa, 1976.
- LIBANEO, Jose Carlos. **Democratização da escola pública.** 2.ed. São Paulo: Loyola, 2006.
- LIBANEO, Jose Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.
- GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de artigos científicos.** São Paulo: AVERCAMP, 2004.
_____. **Manual de metodologia da pesquisa científica.** São Paulo: AVERCAMP, 2005.
- LORENZATO, S. **Para aprender matemática.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores).
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da educação.** 21 reimpr. São Paulo: Cortez, 2005.