



CONCEPÇÕES DE MATEMÁTICA DO ALUNO CONCLUINTE DO ENSINO MÉDIO: CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Vilma Rinaldi Bisconsini¹

Prof.^a Regina Maria Pavanello²

Universidade Estadual de Maringá – UEM

Sociedade Contemporânea e Educação Matemática

A sociedade atual vive os mais divergentes conflitos, quer no campo político, no das complexas relações humanas, ou no da cultura, e, por outro lado, experimenta um desenvolvimento cada vez mais baseado nas ciências e em um aparato tecnológico inimaginável, o que está exigindo de seus membros conhecimentos cada vez mais aprofundados. E esta exigência repercute na educação, que deve cumprir o papel de responder às necessidades dos que vivem nessa sociedade, os quais precisam antes de tudo compreender criticamente os processos históricos por que passaram e, assim, desconstruir e construir novos modos de vida.

No entanto, as práticas tradicionais da escola, aí se incluindo as relacionadas ao conhecimento matemático, já não estão dando conta da educação deste homem contemporâneo de modo que ele possa fazer frente aos desafios que deve enfrentar. Surgem, deste modo, preocupações com dois aspectos fundamentais do processo educativo formal: a prática pedagógica e a investigação relativa a essa prática. Tais preocupações geram, no campo da matemática, uma nova área do conhecimento designada como Educação Matemática e concebida, ao mesmo tempo, como área de investigação e de prática educacional. É a isso que se refere Miguel (1999, p. 26), quando estabelece distinção entre: “[...] *a educação matemática concebida como uma prática social de investigação e a educação matemática entendida como uma prática*

¹ Aluna do Mestrado em Educação, área: Aprendizagem e Ação Docente da Universidade Estadual de Maringá – UEM / Paraná. E-mail: vrinald@cepain.com.br.

² Professora do Departamento de Teoria e Prática da Educação da Universidade Estadual de Maringá – UEM / Paraná. E-mail: pavanello@maringa.com.br.

social de ação pedagógica em qualquer época, nível e contexto. [...]”, mas que, como ele mesmo afirma - “*quando falo em educação matemática estou me referindo a essas duas práticas sociais*” - são indissociáveis.

Nesta perspectiva, a Educação Matemática enquanto prática social de ação pedagógica tem buscado principalmente o aprimoramento de metodologias para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem da matemática, bem como conhecimentos historicamente produzidos por diferentes sociedades, como meio para auxiliar essa tarefa. Isto porque se entende que deve haver um compromisso da área de Educação Matemática em responder a estas solicitações da sociedade e, ao mesmo tempo, encontrar novas formas de ensino que possibilitem corrigir tantos desencontros, erros e resultados pouco efetivos que contribuíram para excluir uma grande maioria de membros desta sociedade dos benefícios dos conhecimentos matemáticos, coisa que hoje não podemos mais conceber. Considerando-se que tanto no passado como no presente a matemática é a base do desenvolvimento tecnológico, o trabalho pedagógico com ela realizado precisa se constituir em um processo educativo que forme homens capazes de fazer com que esse desenvolvimento se transforme em benefícios sociais mais justos.

Em uma sociedade cujos membros, muitas vezes, se vêem à margem dos conhecimentos matemáticos e que, por isso, desenvolvem uma visão de repúdio frente a esse ramo do conhecimento humano, nos parece um compromisso ético da área de educação buscar práticas de ensino sustentadas por investigações que possam promover a qualidade no ensino da matemática para que este cumpra a função de formação de todos os que passam pelo processo educativo formal. Consideramos o que diz, a este respeito, Fiorentini (1995, p. 4):

O conceito de qualidade do ensino, na verdade, é relativo e modifica-se historicamente sofrendo determinações sócio-culturais e políticas. Em termos mais específicos, varia de acordo com as concepções epistemológicas, axiológicas-teleológicas e didático-metodológicas daqueles que tentam produzir as inovações ou as transformações do ensino.

Algumas Considerações deste Estudo

Há infinitudes de linhas de estudos, experiências, métodos, teorias buscadas incansavelmente pela sociedade de matemáticos, educadores e pesquisadores em

Educação Matemática. Consideramos assim, que o estudo das concepções faz parte da preocupação deste grupo, particularmente dos que se preocupam com aqueles que participam do processo de ensino e aprendizagem da matemática, e diz respeito à consciência da responsabilidade social de contribuir com o esforço em reverter o quadro de desolamento, frustração, sentimento de impotência que se apresenta a quem se encontra com o papel de aprender e de ensinar matemática.

O estudo das concepções faz parte de um corpo de teoria em formação que procura contribuir para a compreensão do processo educativo: estudam-se as **concepções** de quem estuda, de quem ensina, de quem pensa o que ensinar, de quem pensa no desenvolvimento da matemática enquanto ciência. Enfim, são visões construídas em contextos sociais, diante das necessidades, dos desafios, nas tomadas de decisões. É a partir desta visão social que os indivíduos tomam decisões, reagem, produzem, desprezam ou aderem à matemática. E o acesso a esse ramo do saber humano progride ou regride no desenrolar destas relações mediante as quais se constroem socialmente as concepções de mundo, de sociedade, de ensino e da matemática. Desta forma, o estudo das concepções de matemática torna-se imprescindível a todos que, direta ou indiretamente, estão ligados ao processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Partindo deste pensamento, o estudo das concepções de matemática pode contribuir enormemente no sentido de entender o que leva as pessoas, qualquer que seja sua posição social, a agir dessa ou de outra forma em relação à matemática. Esses estudos podem contribuir também para quem busca caminhos para a melhoria do ensino da matemática nos diferentes campos da didática, da psicologia, da epistemologia, da sociologia, das metodologias, dos currículos.

Antes de se iniciar qualquer empreendimento de ensino, pressupõe-se que se saiba a quem este se destina, quais suas necessidades e sua visão de mundo. Assim, estudos das concepções podem oferecer subsídios para os mais diversos projetos educacionais e, especialmente, para os profissionais diretamente ligados ao ensino de matemática e necessariamente comprometidos com os resultados de seu processo de ensino-aprendizagem. Isto porque, quando se ensina a alguém não se pode esquecer que suas expectativas, sua visão de matemática, interferem diretamente no modo pelo qual se relacionam com novos conhecimentos dentro desse campo, de modo que podem apresentar tanto abertura como negação em relação a estes. A respeito das influências

que as concepções possam exercer sobre o processo de ensino-aprendizagem, Ponte (1992, p. 185) relata que:

As concepções têm natureza essencialmente cognitiva. Actuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, actuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de actuação e compreensão.

Para o professor, conhecer as concepções de matemática de seus alunos significa uma outra possibilidade de realizar um diagnóstico que se aproxime mais da sua realidade, requisito indispensável para a definição ou redefinição da uma linha de trabalho. Se este professor está comprometido realmente com a aprendizagem de seus alunos, com o que e o como ensinar, e busca por meio da matemática contribuir para que seus alunos sejam protagonistas no seu meio, é preciso antes saber o que eles pensam e o que esperam da matemática. Além disso, o conhecimento das concepções de matemática dos alunos é imprescindível para subsidiar o professor na definição de onde quer chegar com seus alunos, qual o papel da matemática nesse “partir de onde e chegar aonde.”

Um outro aspecto a ser considerado no estudo das concepções de matemática é a necessidade de se compreender e se desmistificar mitos que historicamente foram sendo construídos em torno da matemática e de seu ensino. Urge a necessidade de romper com paradigmas que permanecem, embora a sociedade e os tempos tenham mudado. É preciso entender e desmistificar que interesses insistem em manter tais paradigmas, desvelar as entranhas que mantêm no mistério conhecimentos que só pertenciam aos “iluminados matemáticos” e, acima de tudo, tornar a matemática uma ferramenta, um instrumento, uma ciência que sirva para benefício e crescimento do homem e para o aprimoramento da sociedade.

A busca da compreensão das concepções de matemática que pretendemos empreender em nosso estudo tem como base a crença na contribuição deste para trazer à luz os mitos que há muito são conservados em torno da matemática e de seu ensino.

Mas por que estudar concepções de matemática especificamente dos alunos que estão concluindo o ensino médio da educação básica? O pressuposto desse estudo é que a investigação do pensamento desses alunos pode dar pistas para que se compreenda o que interfere no processo ensino-aprendizagem. Os alunos do ensino médio, mais do

que os do ensino fundamental, já têm uma certa capacidade de pensar sobre o seu pensar dada a maturidade e os anos de escolaridade que possuem. Como eles têm uma história na escola e na sociedade, o que contribui para a sua visão de matemática, poderão fornecer informações valiosas para esta pesquisa sobre o que pensam, crêem e concebem em relação à matemática enquanto uma das formas de conhecimento humano.

Diversos investigadores têm sublinhado a importância do estudo das concepções dos alunos. São vários os estudos que se referem às suas concepções acerca de Matemática e do que é aprender Matemática como factores que interferem no comportamento destes, afectando-o por vezes de forma negativa [...] a importância das concepções reside no facto de elas influenciarem a forma como os alunos pensam e abordam e resolvem as tarefas matemáticas, como estudam e como participam nas aulas. (SEGURADO & PONTE, 1998, p. 5).

Ao mesmo tempo, consideramos que a investigação sobre a concepção do professor de matemática a esse mesmo respeito pode nos fornecer dados que permitam cotejar as concepções dos dois grupos, na tentativa de verificar a existência ou não de uma certa relação entre eles. Compreender estas concepções poderá nos levar a reconhecer e a reparar erros que foram sendo cometidos no decorrer da história do ensino de matemática na escolaridade básica.

Primeiros Passos da Pesquisa

A questão orientadora de nosso trabalho é investigar o que alunos concluintes do ensino médio pensam sobre a matemática e seu ensino, como suas concepções foram construídas ao longo da sua história escolar e as possíveis implicações destas para o processo ensino-aprendizagem e para o desempenho em matemática.

Outra questão de nosso trabalho segue a linha de pensamento de Thompson (1997, p. 41) que, na conclusão de estudo sobre as concepções de matemática e de ensino da matemática de professores, sugere que “*Outra questão importante a ser investigada é se as diferentes concepções dos professores têm ou não efeito sobre as concepções de matemática de seus alunos*” e pergunta “[...] *as diferentes concepções dos professores têm efeito no desempenho e atitudes dos alunos?*”.

Desta forma, pretendemos, em nossa investigação, abarcar dois grupos de sujeitos: alunos que se encontram atualmente no segundo ano do ensino médio de uma

escola de ensino fundamental e médio de um bairro periférico do município de Assis Chateaubriand - PR e seus professores de matemática. O interesse da pesquisa reside no fato de estes alunos terem estudado juntos, na mesma escola, desde a quinta série do ensino fundamental, tendo, desta forma, em comum os mesmo professores de matemática. O instrumento empregado na pesquisa, desenvolvido na perspectiva da investigação qualitativa do tipo estudo de caso, é a entrevista semi-estruturada.

Por fim, buscamos também analisar o histórico escolar dos alunos na busca de estabelecer relações entre as concepções de matemática e aproveitamentos escolar, embora reconheçamos as limitações existentes para acessar e compreender estas concepções. Consideramos que fatores, indícios, influências que determinam a construção das concepções sobre a matemática e seu ensino e as implicações destas para a aprendizagem e o desempenho em matemática não podem ser expressos de forma simplista em termos de causa e efeito.

Com vistas a nos capacitarmos para a pesquisa e testar o instrumento que será nela utilizado, foi realizado um estudo piloto com um grupo de cinco alunos do segundo ano do ensino médio de uma outra escola de Assis Chateaubriand que não a escolhida para o desenvolvimento do trabalho aqui delimitado. Estas entrevistas, que serão aqui rapidamente tratadas, nos deram, ainda que preliminarmente, algumas pistas e evidências para a continuidade e o aprofundamento do estudo.

Indícios e Reflexões Preliminares

Nestes primeiros contatos com os alunos, pudemos observar um senso crítico aguçado, profundamente perceptivo por parte deles. Seus depoimentos refletem sentimentos positivos e negativos relacionados ao processo educativo em matemática, às dificuldades de aprendizagem, aos sucessos e fracassos, à falta de compromisso do aluno com sua aprendizagem. A postura do professor frente à matemática, ao ensino e ao aluno é fator intrinsecamente interligado e com forte indício de prevalência na determinação da relação que o aluno mantém com a matemática e seu ensino.

Uma de nossas primeiras percepções a partir desse trabalho piloto é a evidência do *status* que a ciência matemática goza entre os alunos. Eles reconhecem sua importância para o desenvolvimento científico e como instrumento no agir cotidiano, portanto, notamos concepções da matemática como ciência e como ferramenta.

Quanto às influências sob as quais foram construídas essas concepções, as respostas dos alunos, embora ainda tenhamos poucos subsídios para afirmá-lo, tendem a nos apontar que é na escola, mais do que na família e na sociedade, que estas influências se mostram mais fortes e eficazes.

Buscamos também identificar nas falas dos alunos a relação e as evidências implicativas que tais concepções têm para a aprendizagem matemática e que podem, em parte, estar refletidas no desempenho escolar. As informações coletadas nas entrevistas nos levam a suspeitar da existência de dois fatores que contribuem para o baixo desempenho dos alunos em matemática. A concepção historicamente produzida de que a matemática é uma disciplina difícil assim como a empatia e o método de ensino utilizado pelo professor são os fatores mais destacados pelos alunos como obstáculos ou promotores de sucesso na aprendizagem matemática. Isso é evidenciado nos depoimentos transcritos a seguir:

Com matemática é um estudo que você calcula todos os cálculos, eu acho muito interessante, só que tem um problema: os professores de vez em quando complica né! Aí dá o problema, às vezes você não entende a matéria e você fica atrás. [ALE]³

Ah... eu tinha muita dificuldade em matemática, só que ela ensinou como que eu poderia gostar de matemática né! Aí, a partir dessa dificuldade eu passei a gostar dela, da professora de matemática e também da matéria. Amei a matemática e até hoje...tenho... penso em fazer faculdade de matemática. [ALE]

Os mesmos, os mesmo conteúdos... pra mim é o professor, é o jeito, é a maneira do professor explicar que eu não consigo entender, porque esse meu professor de matemática... ele dava aula de física na primeira vez pra mim e física eu ia mal e matemática eu ia bem, e daí depois, agora ele tá dando aula de matemática eu vou mal... e física que é outro professor eu estou indo bem. [CRI]

³ Tendo em vista a preservação da identidade dos entrevistados, os alunos serão identificados pelas três letras iniciais de seus nomes.

Acho que no começo... quando eu comecei a estudar... já tinha um pouco de medo já né!... ficava pensando ... vichiiii... matemática é muito difícil... é perfeito na minha cabeça... que matemática é difícil... [CRI].

Não descartamos ou desconsideramos, porém, a possibilidade de outros fatores poderem ocorrer durante o decorrer do processo ensino-aprendizagem da matemática que interfiram na aprendizagem do aluno. O estudo dos "erros" dos alunos como caminho utilizado por vários pesquisadores para a identificação de problemas relativos ao ensino-aprendizagem de matemática é uma prova disso.

Contribuições

Este estudo piloto, embora ainda não tenha sido explorado por completo, nos deu informações para a sustentação e definição da pesquisa programada. As informações que pudemos coletar na entrevistas realizadas nos permitem supor que, embora muitos estudos tenham explorado este campo, ainda há o que ser desvelado, principalmente em se tratando do que pensam os alunos concluintes do ensino médio. Isso nos dá a certeza de que poderemos contribuir para a educação matemática enquanto área de pesquisa e enquanto prática pedagógica.

Com a realização dessa investigação com alunos concluintes do ensino médio pretendemos contribuir, enquanto pesquisa em Educação Matemática, com a educação básica. Analisar o que precisa ser repensado no processo de ensino-aprendizagem durante toda a educação básica, e especialmente em seu início, poderá permitir que se possa chegar a resultados mais promissores em relação ao aprendizado da matemática em sua conclusão.

Palavras-chave: ensino médio, concepções de matemática e de ensino de matemática.

Referências

FIorentini, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. *Zetetiké*, Campinas, Ano 3, n. 4, 1995, p. 1-37.

MIGUEL, Antonio. Formas de ver e conceber o campo de interações entre Filosofia e Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Filosofia da Educação Matemática: concepções e movimento*. Brasília: Plano Editora, 2003.

PONTE, J. P. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In: Brown, Margaret. et all. *Educação Matemática*. Lisboa, Portugal, 1992.

SEGURADO, I. e PONTE, J. P. Concepções sobre a matemática e trabalho investigativo. *Quadrante*, Portugal, n. 7(2), 1998, p. 5-40.

THOMPSON, Alba Gonzáles. A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica. *Zetetiké*, Campinas, v. 5, n. 8, 1997.