



REFLEXÕES ACERCA DOS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS PRESENTES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Reflections on epistemological obstacles in training of Mathematics teachers

Felipe da Costa Negrão¹
Alcides de Castro Amorim Neto²

(Recebido em 10/08/2016; aceito em 15/09/2016)

Resumo: O artigo tem como temática os obstáculos epistemológicos presentes na formação de professores com ênfase no educador matemático. A pesquisa justifica-se pela importância da discussão acerca dos dilemas e percalços oriundos a prática docente, levando em consideração a teoria do conhecimento defendida por Gaston Bachelard (1884–1962). Para tanto, utilizou-se da pesquisa bibliográfica a partir das ideias de autores como D'Ambrosio (2012), Pais (2002), Pimenta (2012), Imbernón (2011), dentre outros. A proposta investigativa será apresentada em três seções, sendo a primeira referente a alguns conceitos vinculados à teoria de Bachelard, posteriormente abre-se espaço para uma breve discussão sobre a formação de professores de matemática, finalizando o estudo com os obstáculos epistemológicos presentes no ensino da matemática, levando em consideração o processo de formação como um todo. Em suma, percebe-se que as contribuições da teoria de Bachelard ainda permanecem válidas e muito presentes no contexto da formação de professores.

Palavras-Chave: Epistemologia. Formação Docente. Matemática.

Abstract: The main theme of this article is the epistemological obstacles in the training of teachers specifically on mathematics teachers. This is an important research due to the discussion of dilemmas and mishaps raised from teaching practice, taking into account the theory of knowledge by Gaston Bachelard (1884-1962). Therefore, we based this work on ideas as of D'Ambrosio (2012), Parents (2002), Pepper (2012), Imbernon (2011), among others. The investigative proposal has three sections, the first one concerning to some concepts related to the theory of Bachelard, then proceeding to a brief discussion about the training of mathematics teachers, ending in the study of epistemological obstacles in Math teaching, according to the complete training process. In conclusion, it is clear that the contributions of the theory of Bachelard are still valid and present in the context of teacher training.

Keywords: Epistemology. Teacher Training. Mathematics.

How to cite this paper: NEGRÃO, F. C.; NETO, A. C. A. Reflexões acerca dos obstáculos epistemológicos presentes na formação de professores de matemática. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v.9, n.19, p. 82–93, jul-dez, 2016.

¹ Mestrando em Educação em Ciências na Amazônia na Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e Professor da Universidade Nilton Lins. Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: felipe.unl@hotmail.com

² Doutor em Clima e Ambiente pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Professor do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: dooham2007@gmail.com

Introdução

Bachelard foi um grande filósofo de seu tempo e mesmo não escrevendo nenhuma obra referente à educação, apontou em várias delas assuntos do campo do ensino, uma vez que teve experiência como docente, explicitando que se considerava mais professor do que filósofo (BACHELARD, 1977).

Um dos preceitos indicados pelo filósofo mais presente no contexto educacional é a necessidade de destruir obstáculos epistemológicos oriundos do cotidiano, oportunizando ao indivíduo o acesso à aprendizagem. Cabe ressaltar que o autor ao referenciar o racionalismo, atesta que a aprendizagem não tem um começo, a mesma é um processo contínuo que se fixa em destruir um conhecimento para construir outro (BACHELARD, 1996). Antunes (2014, p.32) complementa que “aprender é um processo que se inicia a partir do confronto entre a realidade objetiva e os diferentes significados que cada pessoa constrói acerca dessa realidade, considerando as experiências individuais e regras sociais existentes”.

Dessa forma, este artigo pauta-se na reflexão sobre a docência como uma atividade em constante construção, e mesmo com inúmeras pesquisas a respeito, percebe-se que a temática não está esgotada. Para subsidiar tal estudo, questiona-se: quais os obstáculos presentes na formação de professores de matemática? Nesta discussão, busca-se entender alguns conceitos vinculados à teoria de Bachelard, bem como discute sobre a formação de professores, finalizando o material com os obstáculos epistemológicos na formação dos professores de matemática.

A metodologia deste artigo consistiu-se na utilização da pesquisa bibliográfica que para Cervo, Bervian e Da Silva (2007, p. 60) é aquela que “procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em artigos, livros, dissertações e teses” com o intuito de “[...] conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado sobre determinado assunto, tema ou problema”.

Sztajn (2011, p.183) problematiza que “o objetivo principal da Educação Matemática no Brasil deve ser melhorar a atuação do professor no processo ensino-aprendizagem”. Logo, o interesse pelo estudo partiu-se da ideia de autores estudados e ainda de inquietações próprias, enquanto docentes formadores. Em virtude disso, procurou-se fomentar as discussões sobre os obstáculos da pesquisa em formação de professores, tendo as concepções de Bachelard como teoria de base.

As concepções filosóficas de Bachelard

Gaston Bachelard (1884–1962) foi um filósofo de grande influência no mundo contemporâneo. Suas pesquisas tinham como base o campo da filosofia das ciências naturais, com ênfase na física. A partir de seus estudos surgiram contribuições significativas para as áreas da epistemologia e poética, considerando que sua interpretação utiliza de conceitos baseados na psicanálise.

Bachelard (1978, p. 89) acentua que “a ciência é um produto do espírito humano, produto conforme as leis de nosso pensamento e adaptado ao mundo exterior”. Portanto, subentende-se que a ciência seja uma construção do homem a partir de sua

visão de mundo, perpassando por seus ideais e conceitos já formulados e construídos com o tempo, dessa forma aplicando ao mundo exterior aquilo que convém e que de certa forma, contribui para os avanços científicos.

Ainda neste propósito, o autor é enfático ao dizer que “toda e qualquer verdade nova nasce apesar da evidência, toda e qualquer experiência nova nasce apesar da experiência imediata” (BACHELARD, 1978, p. 93), frisando que a ciência não chega a uma verdade absoluta, mas resolve com maior ou menor assertividade grande número de questões.

A formação do espírito científico de 1938 é a obra de maior relevância deste autor, pois apresenta uma influência positiva para a didática das ciências e da matemática, haja vista que existem diversas citações de pesquisadores das áreas citadas. É neste livro que Bachelard introduz o conceito de “obstáculo epistemológico”, cujo significado produz uma base para a construção da objetividade da ciência (PAIS, 2002).

Bachelard (1996) afirma que “no fundo, o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização” (p.17).

Diante disso, o ato de conhecer é assimilado como um ato de negação, assegurando que a construção da ciência seja um processo, pelo qual perpassam limites em relação ao empirismo, focalizando o obstáculo epistemológico como fator chave para a compreensão da ciência e seus processos, enfatizando a necessidade dos mesmos serem superados, diante disso os descreve dentro do campo da ciência moderna (DOMINGUINI; BENONI, 2010).

Entretanto é importante a compreensão de que essa superação do anterior é processual. Bachelard (1996, p.18) diz que “é impossível anular, de um só golpe, todos os conhecimentos habituais”. Neste sentido, o processo de “libertação” da concepção de verdade absoluta é um obstáculo ainda a ser superado, contudo é necessário. O autor faz um alerta sobre a visão fechada de algo já concebido, assegurando que traz um limite às novas possibilidades de ver o mundo e suas particularidades.

Na concepção de Bachelard (1978, p. 91) “para a filosofia científica não há nem realismo nem racionalismo absolutos e que para julgar o pensamento científico é preciso não partir duma atitude filosófica geral”. Dessa forma, a filosofia científica apresenta o desafio do pensamento flexível, caso contrário, corre-se o risco de engessar o pensamento científico, evitando a produção de novos significados ou de ressignificar antigos conceitos.

O autor sinalizava a necessidade de o filósofo proporcionar a associação entre as ideias a fim de auxiliar na construção de conceitos que possam ser compreendidos, mesmo com a possibilidade de dualidades de interpretações, haja vista que os seres humanos apresentam pontos de vistas distintos.

A ciência cria com efeito uma filosofia. O filósofo deve, portanto, tornar flexível sua linguagem para traduzir o pensamento contemporâneo em sua versatilidade e mobilidade. Deve também respeitar a estranha ambiguidade que pretende seja todo pensamento científico interpretado ao mesmo tempo na linguagem realista e na

linguagem racionalista (BACHELARD, 1978, p. 92).

Para Bachelard (1996, p. 18), “aquilo que cremos saber ofusca o que deveríamos saber”. Assim, segundo Pais (2002) os obstáculos “não se constituem na falta de conhecimentos, mas, pelo contrário, são conhecimentos antigos, cristalizados pelo tempo, que resistem à instalação de novas concepções que ameaçam a estabilidade intelectual de quem detém esse conhecimento” (p.39).

O autor segue sugerindo que o conhecimento precisa ser constantemente desconstruído, quando diz que “não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana” (BACHELARD, 1996, p. 23).

Sendo assim, compreende-se que o referido autor serve de subsídio teórico para o desenvolvimento docente, inclusive desde o processo de formação, uma vez que enfatiza conceitos necessários ao fazer pedagógico.

Uma breve discussão sobre a Formação de Professores

O termo “formação” em contexto educacional está atrelado ao trabalho docente, especialmente a todo este processo que tem início na graduação, sendo entendida como um processo amplo, que não finaliza na formação inicial, ao contrário, perpetua por toda vida num processo de socialização (BORGES, 2004).

A este propósito, Pimenta (2012) afirma que:

[...] uma vez que os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares. É nesse confronto e num processo coletivo de troca de experiências e práticas, que os professores vão construindo seus saberes como *practicum*, ou seja, aquele que constantemente reflete na e sobre a prática (p. 32).

Assim também, Imbernón (2011, p. 28) afirma que o processo de formação “não é neutro e nem científico, mas é produto de um determinado conteúdo ideológico e contextual”, permitindo que a prática influencie também nessa construção do “ser professor”.

Todavia Cunha (2010) atesta que:

Uma boa formação inicial alicerça a trajetória do professor. Sobre ela ele fará reconstruções e ampliações, mas sempre partindo da aprendizagem de base. Mais do que conteúdos, essa formação precisa favorecer a construção de conhecimentos. E estes aliam à base conceitual, as aprendizagens da experiência, da reflexão, da pesquisa e da contradição (p. 141).

Sucedem às vezes, ouvir que “qualquer um pode ser professor”, entretanto sabe-se que tal profissão exige competências e habilidades específicas para atuação tal qual o esperado. Afinal, como já mencionado acima, a docência é concebida a partir dos conhecimentos adquiridos em formação, somados às experiências do cotidiano, onde educador e educando se complementam.

Nesse ponto, salienta-se que o processo de formação não é idêntico a todos, pelo contrário, é dotado de situações diversas, complexas e incertas. Sendo entendido como um processo lento, no qual exige-se tempo e mudanças culturais do docente, para que vivencie e interiorize práticas inovadoras (IMBERNÓN, 2013).

Veiga (2002) classifica a formação de professores em duas categorias, primeiramente o tecnólogo do ensino que compreende por uma formação mais tecnicista, e o agente social que está vinculado a “[...] uma discussão política global que contempla desde a formação inicial e continuada até as condições de trabalho, salário, carreira e organização da categoria” (p.82).

Logo, percebe-se que a formação necessita de mudanças emergentes, pautadas em conhecimentos pedagógicos e científicos vinculados às práticas docentes, para que supere o dilema que “a formação dos professores tem sido especialmente apontada por não ter sabido produzir profissionais competentes que tivessem podido inverter ou mitigar a situação, melhorando o desempenho dos alunos” (TARDIF; LESSARD; GAUTHIER, 1998, p. 53).

Muito se fala deste processo de formação, mas o que seria um professor? Partindo desse questionamento, tem-se o discurso de Libâneo e Pimenta (2006) ao afirmar que:

O professor é um profissional do humano que: ajuda o desenvolvimento pessoal/intersubjetivo do aluno; um facilitador do acesso do aluno ao conhecimento (informador informado); um ser de cultura que domina de forma profunda sua área de especialidade (científica e pedagógico/educacional) e seus aportes para compreender o mundo; um analista crítico da sociedade, portanto, que nela intervém com sua atividade profissional; um membro de uma comunidade de profissionais, portanto científica (que produz conhecimento sobre sua área) e social (p.44).

É este perfil de profissional que se espera formar nas universidades, levando em consideração a importância dos aspectos científicos, sociais e culturais vinculados a construção de um contexto escolar mais exitoso.

Obstáculos epistemológicos na formação de professores de matemática

A formação de professores tem recebido um olhar mais reflexivo a respeito do científico, pois as exigências quanto ao perfil de aluno crítico, questionador e produtor de conhecimento estão se propagando constantemente, contudo antes de chegar ao aluno, temos o professor como condutor desta aprendizagem científica. Questiona-se então, de que forma o acadêmico tornar-se-á cientista, se por vezes o professor não assume tal postura? Talvez esse seja um dos primeiros obstáculos na pesquisa com formadores.

A educação enfrenta em geral grandes problemas. O que considero mais grave, e que afeta particularmente a educação matemática de hoje, é a maneira deficiente como se forma o professor. Há inúmeros pontos críticos na atuação do professor, que se prendem a deficiências na sua formação. Esses pontos são essencialmente concentrados em dois setores: falta de capacitação para conhecer o aluno e obsolescência dos

conteúdos adquiridos nas licenciaturas (D'AMBROSIO, 2012, p. 76).

Chassot (2006) atesta que o conhecimento científico sempre foi visto como fator fundamental para o progresso social, porém, a escola contemporânea apresenta obstáculos para lograr êxito no processo de inserir o “fazer ciência” nos estudantes. Tal dificuldade mais uma vez induz a acreditar que a formação de professores carece de rupturas e evoluções.

Na ótica de Bachelard (1996, p. 18) a ciência apresenta inúmeros obstáculos que atrasam ou bloqueiam seu avanço, porém os mais complexos estão presentes no ser humano de forma interna, tal como a opinião, que segundo o autor “a opinião pensa mal; não pensa: traduz necessidades em conhecimentos. Ao designar os objetos pela utilidade, ela se impede de conhecê-los”.

A opinião é reducionista, visto que está atrelada ao que se sabe do mundo, logo o automatismo das respostas e do que se pensa ser real fala mais alto que a prática de pensar sobre os pensamentos, tornando-se um ser que valoriza o individual, e utiliza-se de preceitos que apresentam este comportamento como algo necessário.

Outro obstáculo que pode ser pontuado é denominado por Bachelard (1996) de “narcisismo intelectual”, que é quando os educadores não conseguem perceber suas próprias limitações, e encontram-se com a mente bloqueada para argumentos que divergem dos próprios, dificultando o delineamento do espírito científico, que objetiva o “questionar”, até mesmo questionar as próprias concepções outrora enraizadas, para então, distanciar-se a fim de compreender o problema, para finalmente buscar possíveis respostas.

Bachelard (1996, p. 20) afirma que “até que uma cabeça bem feita escape ao narcisismo intelectual tão frequente na cultura literária e na adesão apaixonada aos juízos de gosto, pode-se com certeza dizer que uma cabeça bem feita é infelizmente uma cabeça fechada. É um produto de escola”. A crítica à estrutura educacional é notável no discurso do autor neste trecho, ao reforçar que a escola/universidade tem produzido indivíduos que “pensam quadrado”, apresentando conceitos pré-definidos de certo e errado, assumindo a postura de seres limitados ao pensar diferente.

O ensino da matemática traduzido por mera reprodução é outro obstáculo que percorre a formação docente no geral, impactando negativamente os frutos desse processo: os acadêmicos. Na visão de Pozo e Crespo (2009) a educação científica não se centraliza a transmissores e receptores. No modelo bancário o professor figura como aquele que provém dos conhecimentos exatos para serem absorvidos pelos alunos, limitando-os apenas aquilo que é dito como verdade, sem possibilitar o ensino pela pesquisa.

Dentro desse viés, Carvalho (1999) indica que a docência não se resume em transmissão de conhecimento. Em virtude disso, o “ser professor” não deve apresentar concepções reducionistas de que suas funções resultam apenas na concepção de atividades planejadas com auxílio de metodologias, sem assegurar-se da importância da construção de relações interpessoais que fazem parte do contexto escolar.

Para D'Ambrosio (2012):

O professor que insistir no seu papel de fonte e transmissor de conhecimento está fadado a ser dispensado pelos alunos, pela escola e pela sociedade em geral. O novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e na crítica de novos conhecimentos, e isso é essencialmente o que justifica a pesquisa (p. 73).

O parecer CNE/CES 1.302/2001 apresenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (Bacharelado e Licenciatura). Apesar do enfoque do artigo ser na formação de professores, é interessante constatar que a obrigatoriedade à prática da pesquisa é proposta exclusivamente aos estudantes dos cursos de bacharelado.

Tal informe abre espaço para debate, e nesse sentido Demo (2006, p. 17) acentua que “quem ensina carece de pesquisar; quem pesquisa carece de ensinar. Professor que apenas ensina jamais o foi. Pesquisador que só pesquisa é elitista explorador, privilegiado e acomodado”. A este propósito D'Ambrosio (2012, p. 73) complementa ao dizer que “pesquisa é o que permite a interface interativa entre teoria e prática”.

É utópico afirmar que a escola vem valorizando os conhecimentos prévios dos alunos, contudo na formação tal prática é incentivada em demasia. Mais um obstáculo é apontado, uma vez que há necessidade de valorar os saberes iniciais, ou como define Bachelard “experiências primeiras”. Contudo, é comum que na maioria das escolas o livro didático seja o único norteador do professor, que também foi vítima de um formador que pautava suas aulas em apostilas, concepções únicas e distantes do diálogo, dificultando o processo de formação do espírito científico.

A esse ponto, Bachelard (1996) afirma que:

[...] Os professores de ciências imaginam que o espírito começa como uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto por ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já construídos: não se trata portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana. (...) Toda cultura científica deve começar por uma catarse intelectual e afetiva. Resta, então a tarefa mais difícil: colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir (p. 23).

Neste sentido, é interessante que os professores levem em consideração todo processo histórico-social da construção do saber, inclusive as relações presentes entre o cientificismo e o senso comum, haja vista a necessidade de retificação dos erros de experiências vividas pelos estudantes, abrindo espaço para a superação de obstáculos presentes em relação ao conhecimento.

Carraher (2006) defende uma matemática viva a partir da aplicabilidade cotidiana, ao afirmar que:

Na escola, a matemática é uma ciência, ensinada em um momento definido por alguém de maior competência. Na vida, a matemática é parte da atividade de um sujeito que compra, que vende, que mede e encomenda peças de madeira, que constrói paredes, que faz o jogo na esquina (p.19).

Por isso, os professores que lecionam a matemática precisam compreender os mecanismos que auxiliam o repasse de informações sobre a aplicabilidade da disciplina aos estudantes, fazendo com que a aversão que muitos alunos têm da matéria seja reduzida. Logo, para que essa competência seja desenvolvida pelos acadêmicos do curso de matemática, é importante que seja apresentada pelos mestres e doutores que conduzem a formação desses futuros profissionais da educação básica, elucidando mais uma vez que todo o processo está interligado.

Mendes e Gonçalves (2004) desenvolvem pesquisas nesta área e apresentam resultados que mostram a dicotomia entre teoria e prática, onde as disciplinas de conteúdos específicos são propostas teoricamente, sem relacionamento com a prática do professor em construção, bem como as disciplinas do campo didático-metodológico se limitam aos processos de ensino, distanciando-se dos conteúdos oriundos da matemática.

Toda discussão científica carece de subsídios políticos, portanto as DCN's (2002) referentes ao curso de matemática são documentos que figuram entre os mais importantes deste meio em debate.

As DCN's (2002) se apresentam como norteadoras dos avanços e mudanças na formação dos licenciados em matemática, tendo em vista a proposta de que os egressos do referido curso estejam habilitados para uma carreira docente na qual utilizem a matemática de forma essencial, compreendendo-a como um processo de aprendizagem contínuo.

De acordo com as DCN's:

As aplicações da Matemática têm se expandido nas décadas mais recentes. [...] As habilidades e competências adquiridas ao longo da formação do matemático tais como o raciocínio lógico, a postura crítica e a capacidade de resolver problemas, fazem do mesmo um profissional capaz de ocupar posições no mercado de trabalho também fora do ambiente acadêmico, em áreas em que o raciocínio abstrato é uma ferramenta indispensável (BRASIL, 2002, p. 1).

Fiorentini (1994) complementa que:

O modo de ensinar depende também da concepção que o professor tem do saber matemático, das finalidades que atribui ao ensino da matemática, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem (p. 38).

Percebe-se que outro obstáculo se centraliza no campo da estrutura que os cursos de formação são concebidos, incluindo aspectos curriculares, físicos e humanos.

O erro é outro obstáculo a ser enfatizado por Bachelard (1996). Para vários professores o erro deve ser evitado no processo de ensino/aprendizagem, ou é visto como gerador de impactos negativos. Entretanto, para o autor os erros podem ser úteis e amplamente necessários ao processo de escolarização. Cabe, portanto, haver a distinção entre os erros considerados “distração de um espírito cansado” e o “erro positivo”, que indica um erro no qual se aprende.

O ensino baseado em problemas pode ser um destaque positivo na educação brasileira em todos os níveis de ensino. Em virtude de que tudo é construído a partir de questionamentos, justamente porque o ser humano foi criado para solucionar problemas, dos mais básicos, aos mais complexos. Portanto, faz-se necessário que as perguntas caminhem frente às ações do homem, para então proporcionar caminhos científicos a serem trilhados.

Conforme Ott (2014, p.74) “o ensino por meio de solução de problemas se mostra como uma alternativa válida, não só para construção do conhecimento ou sua redescoberta, como também, para a criação de um ambiente de pesquisa em que aluno e professor se aproximam de forma real”.

Com base nisso, Bachelard (1996, p.18) afirma que “para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído”. Concomitantemente, Feyerabend (2011, p.40) completa que “primeiro temos uma ideia, ou um problema; depois é que agimos, isto é, ou falamos, ou construímos, ou destruímos”. Já Laudan (2011, p.17) é enfático ao dizer que “a ciência é essencialmente uma atividade de solução de problemas”.

Em síntese, não se acredita em ciência neutra, desprendida de dogmas e paradigmas. Entretanto, deve-se vincular o processo de formação do espírito científico como algo fundamentado na constante desconstrução e reconstrução dos conhecimentos. Na ótica de Feyerabend (2011, p.63) “não há nenhuma ideia, por mais antiga e absurda, que não seja capaz de aperfeiçoar nosso conhecimento”. Nesse viés, o profissional do ensino superior pode oportunizar aos acadêmicos à reflexão que o conhecimento é suscetível de novos olhares, análises, hipóteses e diálogos a fim de propagar a ciência.

Considerações Finais

O processo de inserção do aluno no racionalismo aplicado requer a superação de obstáculos epistemológicos oriundos do senso comum. Contudo, para que isso seja uma realidade é necessário que o educando compreenda que a ciência precisa ser retificada constantemente, apagando de vez a imagem de saberes prontos e acabados.

Para que o espírito científico seja incutido nos professores que conduzem o ensino da matemática (independente do nível) é necessário que os obstáculos que limitam o acesso ao conhecimento científico sejam desconstruídos e superados, incluindo o rompimento de um ensino baseado em repetição e padrões mnemônicos.

Por isso, a ênfase do estudo em apresentar os obstáculos vinculados aos formadores

de professores, visto que são esses profissionais que recebem a oportunidade e a responsabilidade de formar novos cientistas da educação, a partir do diálogo, tendo a pesquisa como fator fundamental para a proliferação da ciência.

Tal preocupação é relevante, uma vez que a educação é um ciclo, aonde o formador, aquele que conduz o ensino na Universidade tem a possibilidade de propagar o educar pela pesquisa, se assim o faz, gera acadêmicos que ao adentrarem a sala de aula como professores, poderão de certo modo, propagar a ideia a seus alunos, hoje crianças, mas que se entenderem de fato o “fazer ciência”, terão a possibilidade de reverberar esses conhecimentos no futuro.

Os estudos acerca dos obstáculos epistemológicos presentes na educação matemática permitem a compreensão do processo ensino/aprendizagem desde as primeiras impressões vinculadas ao conhecimento empírico até a superação de obstáculos oriundos as concepções primeiras dos alunos, o sentindo empregado ao erro, a postura do professor, bem como todos os aspectos inclusos no contexto escolar.

As mudanças são necessárias e mesmo que pareça utópico, carecem de urgência. O estudo baseou-se no ensino superior. Logo, acredita-se que a universidade possui um grande poder para produzir transformações no que se entende por formação docente.

O discurso defendido pelos teóricos abordados aponta para uma formação de cunho prático e que se prolonga por toda trajetória docente do educador. No que se refere ao educador matemático, este é dotado de competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas e estimuladas durante todo curso, reforçando a responsabilidade dos formadores em questão.

Logo, percebe-se que as contribuições da teoria de Bachelard ainda permanecem válidas e muito presentes no contexto da formação de professores. Cabe ressaltar que este estudo não buscou o esgotamento da temática, ao contrário, visou à elucidação dos conceitos atrelando-os ao campo da docência.

Referências

ANTUNES, C. **Professores e professores**: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

_____. **A filosofia do não**. São Paulo: Abril, 1978.

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

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES 1.302/2001. Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de matemática, bacharelado e licenciatura. **Diário Oficial da União**, Brasília, 05 mar. 2002a, Seção 1, p. 15. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>. Acesso em: 16 jun 2016.

BORGES, M. C. F. **O professor da educação básica e seus saberes profissionais**. Araraquara: JM Editora, 2004.

CARRAHER, T.; CARRAHER, D. **Na vida dez, na escola zero**. 14 ed. São Paulo:

Cortez, 2006.

CARVALHO, M. P. Ensino, uma atividade relacional. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v.1, n.11, p. 17-32. 1999.

CHASSOT, Á. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 4 ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A.; DA SILVA, R. **Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CUNHA, M. I. Lugares de formação: tensões entre a academia e o trabalho docente. In: DALBEN, A. I. L. F. et al. (Org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 129-149, 2010.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: Da teoria à prática**. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**, 10 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DOMINGUINI, L.; BENONI, I. S. **Obstáculos à construção do espírito científico: reflexões sobre o livro didático**. Rio Grande do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2010.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. São Paulo: Unesp, 2011.

FIORENTINI, D. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em Cursos de Pós-Graduação**. Tese de doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP: 1994.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza**. 9 ed. v.14. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. A formação dos professores e o desenvolvimento do currículo. In: **Saberes e incertezas sobre o currículo** / José Gimeno Sacristán (Org.). Porto Alegre: Penso, 2013.

LAUDAN, L. **O progresso e seus problemas**. Rumo a uma teoria do crescimento científico. São Paulo: Unesp, 2011.

MENDES, M. J. F.; GONÇALVES, T. O. **Reflexão sobre o ensino da Matemática**. Belém, 19 Abril 2004. Disponível em: <<http://www.Miltonborbaorg./CD/Interdisciplinaridade/Encontro...?CC76.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2016.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação dos Profissionais da Educação: visão crítica e perspectivas de mudança. In: **Pedagogia e Pedagogos: caminhos e perspectivas** / Selma Garrido Pimenta (Org.). São Paulo: Cortez, 2006.

OTT, M. G. Ensino por meio de solução de problemas. In: **A didática em questão** / Vera Maria Candau (Org.). Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PIMENTA, S. G., Formação de professores: identidade e saberes docentes. In: **Saberes pedagógicos e atividade docente** / Selma Garrido Pimenta (Org.). São Paulo: Cortez,

2012.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SZTAJN, P. Conteúdos, atitudes e ideologia: a formação do professor de matemática. In: **Magistério:** construção cotidiana / Vera Maria Candau (Org.). Petrópolis, RJ, Vozes, 2011.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; GAUTHIER, C. **Formação de professores e contextos sociais.** Paris: PUF, 1998.

VEIGA, I. P. A. (Org.). **Formação de Professores:** políticas e debates. Campinas: Papyrus, 2002.