

ENSINO INVESTIGATIVO E INOVAÇÕES CURRICULARES

Denise Knorst da Silva
UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul
denise.silva@uffs.edu.br

David Antonio da Costa
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
prof.david.costa@gmail.com

Resumo: Esse trabalho é parte de uma pesquisa de doutorado sobre ensino investigativo e inovações curriculares, contexto no qual se relacionam concepções e saberes docentes para analisar possibilidades de integração de práticas investigativas no ensino da Matemática da Educação Básica. Nessa comunicação o propósito é tecer reflexões sobre o ensino investigativo como proposta de inovação curricular, sendo considerada para tal, uma análise de documentos oficiais (Parâmetros Curriculares Nacionais) acerca da presença da perspectiva investigativa nessa proposta. O entendimento é de que tais documentos, disponibilizados em políticas públicas para a Educação Básica, são propulsores de inovações, uma vez que exercem influência na produção de materiais, na organização de currículos, nas concepções de ensino e na formação de professores. A análise documental é feita a partir da busca de elementos textuais que sejam integrantes da caracterização de ensino investigativo, numa aproximação com aspectos apontados nos referenciais relacionados aos cenários de investigação, investigações Matemáticas, aulas exploratório-investigativas, postura investigativa, entre outros. A aproximação permite afirmar que ambas as abordagens se coadunam, suscitando que a perspectiva de ensino investigativo é integrante de propostas de inovação curricular para o ensino da Matemática.

Palavras-chave: Ensino investigativo; Inovações Curriculares; Políticas Públicas.

1. Introdução

A reconhecida complexidade dos desafios e compromissos inerentes à formação de professores determina a necessidade de investigações sobre caminhos que efetivamente conduzam para mudanças, assumida a complexidade de tal tarefa. As experiências na docência do ensino superior sinalizam que propostas de inovação curricular para o ensino da Matemática são reconhecidas pelo professor, no entanto, a sua integração à prática pedagógica ainda exige investigação.

Nessa direção, Pires (2015) evidenciou em seus estudos que:

[...] as orientações curriculares embora nem sempre sejam conhecidas e analisadas em profundidade pelos professores, tanto no caso do Ensino Fundamental como do Ensino Médio, acabam difundindo algumas concepções que passam a integrar o discurso dos professores, mas não necessariamente sua prática. (PIRES, 2015, p. 475).

A autora também afirma, a partir do debate curricular que volta ao cenário das políticas públicas pela apresentação da proposta da Base Nacional Comum Curricular, que a construção curricular é:

[...] um processo contínuo e a proposição de um “currículo nacional” é apenas um passo de uma longa jornada. As contribuições expressas num documento prescrito serão interpretadas em materiais curriculares diversos – textos didáticos, objetos de aprendizagem, sequências de atividades etc. – e, com base nos currículos prescritos (documentos oficiais) e nos currículos apresentados (materiais curriculares), os professores vão moldar seus currículos, planejando seu trabalho anual, bimestral, semanal e organizando as tarefas aula a aula, de acordo com as características de seu grupo de alunos. (PIRES, 2015, p.475)

A percepção de que há necessidade de maior participação dos professores nos processos de reorientação curricular está em defesa da superação de modelos de formação embasados em receitas prontas, conforme Zeichner (1995, p.386), os professores não podem atuar passivamente diante de ideias concebidas por outra parte. Para esse autor, docentes produzem, em suas práticas, uma riqueza de conhecimentos que precisa ser assumida, juntamente com as suas experiências, como ponto de partida de qualquer processo de formação direcionado para mudanças.

No contexto apresentado acima, da influência das políticas nas práticas educacionais, entende-se que inovações curriculares são guiadas por processos com base também em documentos oficiais.

Nessa perspectiva, a reflexão sobre os documentos oficiais pode pautar a análise de propostas de ensino, com vistas à reflexão sobre sua adequação e coerência como inovação curricular. Uma análise sobre as mudanças sinalizadas em políticas públicas, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999, 1998), poderá subsidiar reflexões dos professores nos processos de formação e de integração de práticas inovadoras no contexto escolar, tais como propostas de ensino investigativo.

Ensino Investigativo – alguns referenciais

No ensino da Matemática, as inovações afastam-se de modelos ainda muito presentes nas salas de aula e que para Alro e Skovsmose (2006, p. 51) são caracterizadas por certas

formas de organização da sala de aula, influenciadas pelo que denominam de paradigma do exercício¹.

Em defesa de abordagens investigativas os autores propõem cenários para investigação, caracterizados como abertos e por permitirem aos alunos participar do processo de investigação, instaurando novos padrões de comunicação e novos tipos de aprendizagem. Tais cenários são colocados como propriedade relacional envolvendo o professor e seus alunos, com os alunos como principais responsáveis pelo processo investigativo. As salas de aula baseadas em cenários para investigação são baseadas em referências que visam levar os estudantes a produzir significados para atividades e conceitos matemáticos.

Os autores (ibidem) pontuam três tipos de referência. Primeiro, questões e atividades matemáticas podem se referir somente à Matemática. Segundo, é possível se referir a uma semi-realidade; que não se trata de uma realidade que de fato observamos, mas de uma realidade construída, por exemplo, por um autor de um livro didático de Matemática. Finalmente, alunos e professores podem trabalhar com tarefas com referência em situações da vida real.

A apresentação dos ambientes de aprendizagem é feita por Skovsmose (2000, p.20) com vistas a facilitar as discussões sobre mudanças na Educação Matemática, considerando que essas melhorias estão intimamente ligadas à quebra de contrato didático da tradição da Matemática escolar, pela oferta de novos recursos para levar os alunos a agir e refletir e, dessa maneira, oferecer uma Educação Matemática de dimensão crítica.

Na literatura da Educação Matemática, os cenários para investigação, além de amplamente divulgados por Skovsmose (2000, 2001), são utilizados nas pesquisas da área, a exemplo da modelagem Matemática no ensino (BARBOSA, 2001). Fica explícito que o professor, no contexto dos cenários, tem o papel de orientar os alunos nas investigações, de forma que a reflexão crítica sobre a Matemática e a modelagem matemática ganha um novo significado. Ainda, para os professores, o movimento entre os diferentes ambientes possíveis de aprendizagem e a ênfase especial no cenário para investigação causarão alguma incerteza que não deve ser eliminada, mas, sobretudo enfrentada, diagnosticada e investigada.

¹ Os autores se referem ao paradigma do exercício como aulas que costumam ser divididas em duas partes: primeiro, o professor apresenta algumas ideias e técnicas Matemáticas; em seguida, os alunos fazem alguns exercícios pela aplicação direta das técnicas apresentadas. Além disso, os padrões de comunicação entre professor e alunos se tornaram repetitivos.

Na adoção de uma perspectiva investigativa, são relevantes os estudos e publicações do Grupo de Sábado (GdS – UNICAMP/SP), que apresentam contribuições quanto ao trabalho colaborativo e a adoção de posturas investigativas. Segundo Cristóvão (2006):

Postura investigativa pode ser entendida como um “modo de ser” do professor que contempla o movimento de estar sempre buscando compreender sua própria prática e atingir, por meio dela, o maior número possível de alunos. No GdS, temos ampliado esse conceito desde que começamos a ter contato com as investigações Matemáticas. O trabalho iniciado com as tarefas investigativas (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2003) permitiu-nos pensar também na postura investigativa como um “modo de fazer” o ensino da Matemática. (CRISTÓVÃO, 2006, p. 20).

Nesse sentido, a autora entende a postura investigativa como requisito à prática exploratório-investigativa, conforme denominado no GdS. Fiorentini (2006, p.29) caracteriza a aula exploratório-investigativa como aquela em que são mobilizadas ou desencadeadas tarefas e atividades abertas, exploratórias e não-diretivas do pensamento do aluno e que apresentam múltiplas possibilidades de alternativa de tratamento e significação.

As investigações Matemáticas, com contribuições reconhecidas pelo GdS, estão presentes na literatura da Educação Matemática e se apresentam como mais uma alternativa didático-pedagógica para a realização de um ensino significativo de Matemática, num entendimento de que podem contribuir para que se estabeleça, em sala de aula, um ambiente de criação do conhecimento matemático.

Algumas perspectivas de resolução de problemas apresentam grande aproximação com o conceito de atividade de investigação, fato já sinalizado por Ponte et al (2003, p.21) ao afirmar que o conceito de atividade de investigação apareceu inicialmente associado à resolução de problemas, associado a proposição de uma questão em que o estudante não dispõe de nenhum processo rotineiro conhecido para a resolução, mas que lhe desperta a curiosidade em busca da solução, constituindo-se um processo em que o aluno é chamado a uma participação ativa, assumindo uma postura de matemático.

O conceito de investigação matemática é discutido de modo aprofundado num artigo de Ponte e Matos (1992), no qual os autores afirmam que:

As investigações Matemáticas têm aspectos comuns com outros tipos de atividades de resolução de problemas. Envolvem processos de raciocínio complexos e requerem um elevado grau de empenhamento e criatividade por parte do aluno. Envolvem, no entanto, também alguns processos característicos. Enquanto os problemas matemáticos tendem a caracterizar-se por assentarem em dados e objetivos bem concretos, as investigações têm um ponto de partida muito menos definido. Assim, a primeira tarefa do aluno é tornar a questão mais precisa, um traço

que as investigações matemáticas têm em comum com a formulação de problemas. (PONTE & MATOS, 1992, p. 239).

Esta colocação indica igualmente diversos momentos característicos do processo de investigação matemática, como a definição das questões, a realização de experiências, a formulação e teste de conjecturas e a sua eventual prova. As investigações matemáticas aparecem aqui, pela primeira vez, assumidamente diferenciadas dos problemas.

Mais recentemente, Ponte et al (2003, p.21) coloca que investigar é procurar conhecer o que não se sabe e as atividades investigativas são de natureza exploratória e aberta e que acontecem em um processo pedagógico constituído de momentos: (i) o reconhecimento da situação, sua exploração preliminar e a formulação de questões; (ii) o processo de formulação de conjecturas a partir da organização dos dados; (iii) a realização de testes e eventual refinamento das conjecturas; (iv) a justificação e avaliação do trabalho realizado, através de argumentações ou demonstrações. Estes momentos evidenciam o potencial das estratégias de ensino que estão pautadas por um fazer matemático como um processo em construção, que exige do aluno uma participação ativa na proposição de questões, na elaboração de hipóteses, na testagem e comprovação.

A característica aberta no enunciado de uma atividade de investigação pressupõe dos alunos o estabelecimento de suposições e requer do professor a reflexão durante a prática. Isso torna o trabalho com investigações uma ação complexa e que implica em conhecimento matemático e pedagógico específicos pelo docente.

A par dos referenciais sobre cenários para investigação, aulas exploratório-investigativas, investigações Matemáticas, postura investigativa, enfim, das recomendações para a adoção de uma perspectiva de ensino investigativa, compartilhamos das proposições apresentadas e estabelecemos uma relação com inovações curriculares no sentido de apontar elementos que integram uma proposta de ensino investigativo para que se caracterize como potencializadora de inovações curriculares.

Ensino Investigativo e Parâmetros Curriculares Nacionais

As diretrizes curriculares e os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998, 1999) foram lançados pelo Conselho Nacional de Educação e pelo MEC, respectivamente, com o propósito de atender o proposto na Lei de Diretrizes e Bases da

Educação Nacional, LDBEN/1996 (BRASIL, 2015), quanto à incumbência de se estabelecer currículos e seus conteúdos mínimos de modo a assegurar formação básica comum. Atualmente, a discussão sobre a base nacional comum curricular – BNCC (BRASIL, 2015), apresentada pelo MEC para análise e discussão, vai ao encontro dos mesmos propósitos.

As diretrizes curriculares e os PCN, embora sem a obrigatoriedade, desempenharam um papel norteador das propostas regionais e da produção de livros didáticos e materiais didáticos. Assim, no diálogo sobre inovações curriculares para o ensino nas diferentes áreas, incluindo a Matemática, pode-se considerar as propostas contidas em tais documentos oficiais, além do que, conforme Pires (2015, p.484), os Parâmetros Curriculares Nacionais da área de Matemática para o Ensino Fundamental buscaram expressar a contribuição das investigações e das experiências na área de Educação Matemática.

No interesse pelo ensino investigativo, então, cabe um olhar sobre as referências a ele contidas nos textos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática do Ensino Fundamental – PCN e Matemática do Ensino Médio – PCNEM), para argumentar sobre suas potencialidades para inovações curriculares. Ponte (2003, p.107) garante que a referência à realização de atividades de investigação pelos alunos, na aula de Matemática está presente de um ou outro modo, no currículo de numerosos países.

Ao que se refere ao conhecimento Matemática, nos PCN encontram-se referência às características da Matemática *como forma de compreender o mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural* (BRASIL, 1998, p.24). Além disso, enfatiza que não se deve perder de vista o caráter especulativo, estético e não diretamente pragmático do conhecimento matemático. Assim, são estabelecidas duas forças a impulsionar o trabalho Matemático, o apelo às aplicações às mais variadas atividades da natureza humana e a especulação pura, ou seja, a busca de respostas a questões geradas no próprio edifício da Matemática.

Quanto às contribuições da Matemática na construção da cidadania, eixo orientador dos PCN, apontam-se *metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advindos da confiança na própria capacidade de enfrentar desafios* (BRASIL, 1998, p. 27). E ainda:

[...] para que ocorram as inserções dos cidadãos no mundo do trabalho, no mundo das relações sociais e no mundo da cultura e para que desenvolvam a crítica das questões sociais, é importante que a Matemática desempenhe, no currículo, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio do aluno, na sua aplicação à problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1998, p. 28).

Nas finalidades do ensino da Matemática, segundo os PCN, indicam-se objetivos que evidenciam a importância de o aluno valorizar a Matemática como instrumental para compreender o mundo à sua volta e de vê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas (BRASIL, 1998, p.41).

A indicação da Resolução de Problemas, como ponto de partida da atividade Matemática, está incluída nos objetivos juntamente com a comunicação Matemática, com referência a validação de estratégias e resultados e argumentação sobre conjecturas. (BRASIL, 1998, p.42). Na mesma direção, na discussão de caminhos para *fazer matemática na sala de aula*, destacando a importância da História da Matemática e das Tecnologias da Comunicação, os PCN indicam o uso desses recursos como possibilidade de repensar os processos de ensino e aprendizagem, destacando a possibilidade do *desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem* (BRASIL, 1998, p. 44).

A Resolução de Problemas amparada nas definições de educadores matemáticos é indicada nos PCN como possibilidade para o aluno:

[...] mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade de gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Assim, os alunos terão a oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança (BRASIL, 1998, p. 40).

E sintetiza que resolver um problema pressupõe que o aluno: elabore um ou vários procedimentos de resolução (como realizar simulações, fazer tentativas, compare seus resultados com os de outros alunos, valide seus procedimentos). (BRASIL, 1998, p.41).

A perspectiva de resolução de problemas, indicada pelos PCN (BRASIL, 1998, p. 42), evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos, uma vez que o aluno é estimulado a questionar sua própria resposta, questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas, a analisar problemas abertos – que admitem diferentes respostas em determinadas situações.

A relação professor e saber matemático são colocados no sentido de que o professor tenha uma concepção de Matemática como ciência que não trata de saberes imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. Há que se rever a ideia de ver nos objetos de ensino cópias fiéis dos objetos da ciência, implicando na transposição que permita *conhecer os obstáculos envolvidos no processo de construção de conceitos e procedimentos para que o professor possa compreender melhor alguns aspectos da aprendizagem dos alunos* (BRASIL, 1998, p. 36).

Quanto às relações professor-aluno, em superação as práticas que consideram a aprendizagem por reprodução, os PCN colocam o aluno como agente da construção do seu conhecimento, pelas conexões que estabelece com o conhecimento prévio num contexto de resolução de problemas (BRASIL, 1998, p. 37). Na perspectiva do protagonismo do aluno no processo de construção da sua aprendizagem, há o destaque para o papel do professor em novas dimensões, incluindo a faceta de organizador da aprendizagem e de facilitador e mediador:

[...] ao promover a análise das propostas dos alunos e sua comparação, ao disciplinar as condições em que cada aluno irá intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Nesse papel, o professor é responsável por arrolar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, promover o debate sobre resultados e métodos, orientar as reformulações e valorizar as soluções mais adequadas. (BRASIL, 1998, p. 38).

Há destaque também ao papel do professor como incentivador da aprendizagem, com estímulo à cooperação entre os alunos, por *pressupor a necessidade de formulação de argumentos (dizendo, descrevendo e expressando) e de validá-los (questionando, verificando e convencendo)* (BRASIL, 1998, p. 38), promovendo ambientes de trabalho *que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias* (BRASIL, 1998, p. 39).

Relativamente aos recursos como a calculadora faz-se referência a desenvolvimento de estratégias para a resolução de situações-problemas pelo estímulo a descoberta de estratégias e a investigação de hipóteses. Além disso, indica um exemplo do que denominado de tarefa exploratória e de investigação que se tornaria imprópria sem o uso da calculadora.

A presença da perspectiva investigativa nos PCN, evidenciada pelos recortes acima, também está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 1999). No entanto, por limitações de espaço, não será feito maior detalhamento e, sim, destacados alguns aspectos que dão sustentação à proposição.

Segundo o PCNEM a Matemática do Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas (BRASIL, 1999, p. 40).

As funções da Matemática do Ensino Médio, assim colocadas, e o impacto das tecnologias na vida dos indivíduos leva a afirmação de que a construção do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer Matemática e um saber pensar matemático. Esse domínio, segundo os PCNEM, passa por um processo cujo começo deve ser com atividades de resolução de problemas de diversos tipos, *com o objetivo de elaborar conjecturas, de estimular a busca de regularidades, a generalização de padrões, a capacidade de argumentação, [...]*(BRASIL, 1999, p. 41).

Assim, os PCNEM colocam a Matemática com um caráter instrumental amplo, com sua dimensão própria de investigação e invenção e, situando-a como linguagem - que estabelece espaço de elaboração e compreensão de ideias que se desenvolvem em estreita relação com o todo social e cultural - com uma dimensão histórica. Por isso, o conjunto de competências e habilidades que o trabalho de Matemática deve auxiliar é descrito no documento como: representação e comunicação, investigação e compreensão, contextualização sociocultural. No detalhamento de tais habilidades a perspectiva investigativa faz-se presente de forma implícita e explícita. Na competência da investigação e compreensão, pontua-se:

Identificar o problema; procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema; formular hipóteses e prever resultados; selecionar estratégias de resolução de problemas; interpretar e criticar resultados numa situação concreta; distinguir e

utilizar raciocínios dedutivos e indutivos; fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades; discutir ideias e produzir argumentos convincentes. (BRASIL, 1999, p. 46)

Contudo, as reflexões e recortes selecionados dos PCN e PCNEM evidenciam a perspectiva investigativa presente em ambos os documentos oficiais.

Considerações

Os documentos oficiais (PCN, PCNEM) colocam-se como possibilidade de inovação curricular à medida que pautam materiais instrucionais, orientam propostas de formação de professores e, por sua vez, estão presentes de alguma forma na prática docente e nas propostas pedagógicas escolares. A inovação proposta por tais documentos fundamenta-se em mudanças na abordagem do conhecimento, do ensino e da aprendizagem. Na mesma perspectiva, referenciais do ensino investigativo (SKOVSMOSE et al, 2000, 2006; PONTE et al, 2003; FIORENTINI e CRISTÓVÃO, 2006) indicam possibilidade de mudanças em tais aspectos. Nessa direção, a análise dos referenciais sinaliza uma aproximação entre ambas as perspectivas, e permite afirmar que tanto o ensino investigativo quanto os documentos oficiais sinalizam uma abordagem comum de inovação curricular, indicada na caracterização dos referidos aspectos, como segue:

- *conhecimento matemático*: abordagem pela produção de significados no contexto das aplicações e da própria Matemática, da compreensão abrangente do mundo e das práticas sociais, da utilização de conhecimentos prévios, da instrumentação crítica para inserção no mundo do trabalho, da capacidade de argumentação, do desenvolvimento da autonomia e da autoconfiança;
- *ensino*: pautado na valorização de metodologias de construção de estratégias, argumentação sobre conjecturas, comprovação e justificativa de resultados; promoção da criatividade, iniciativa pessoal, trabalho coletivo e a autonomia do aluno; valorização da comunicação Matemática; adoção de uma postura investigativa;
- *aprendizagem*: construção da aprendizagem pelo aluno mediante a sua participação ativa e pelo estímulo ao interesse, a curiosidade, ao espírito de investigação e ao desenvolvimento da capacidade para resolver problemas; adoção de uma postura investigativa (proposição de questões, na elaboração de hipóteses, na testagem e comprovação).

Em síntese, se conclui sobre a aproximação entre recomendações oficiais (PCN e PCNEM) e propostas de ensino investigativo – cenários de investigação, investigações Matemáticas, atividades exploratório-investigativas – sinalizando que ambas se coadunam quanto ao conhecimento matemático, o ensino e a aprendizagem, e permitem estabelecer um entendimento de ensino investigativo como possibilidade de inovação curricular para o ensino da Matemática.

Essas reflexões conduzem ao entendimento de que práticas investigativas podem contribuir com a integração de propostas de inovação curricular no ensino da Matemática, num processo implicado com a formação de professores, que viabilize o reconhecimento de tais inovações, a construção de saberes e a ruptura em concepções de ensino pautadas em modelos tradicionais.

Referências

- ALRO, H; SKOVSMOSE, O. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Tradução de: Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPED, 2001. 1 CDROM
- BRASIL. Ministério de Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: 2015. *Base Nacional Comum Curricular – Documento Preliminar*. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC-APRESENTACAO.pdf>> Acesso em: 11/02/2015.
- BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. *Lei de diretrizes e bases da educação nacional*. p. 1-27. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 11 fev. 2016.
- _____. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, 1998.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.
- CRISTÓVÃO, E.M. In: Fiorentini, D.; Cristovão, E.M. (Org.). *Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática*. Campinas: Alínea Editora, pp. 13-36, 2006.

FIorentini, D. Uma história de reflexão e escrita sobre a prática escolar em Matemática. In: Fiorentini, D.; Cristovão, E.M. (Org.). *Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática*. Campinas: Alínea Editora, pp. 13-36, 2006.

PIRES, C.M.C. *Reflexões sobre Relações entre Currículo, Avaliação e Formação de Professores na Área de Educação Matemática*. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 29, n. 52, p. 473-492, ago. 2015

PONTE, J. P. da.; BROCARD, J. & OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

_____. Investigações sobre investigações Matemáticas em Portugal. *Investigar em Educação*, 2003, 2, 93-169.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. *Bolema*. Ano 13, n. 14, 2000. p. 66 a 91.

_____. *Educação Matemática Crítica (a questão da democracia)*. São Paulo: Papirus. 2001.

ZEICHNER, K.M. Los profesores como profesionales reflexivos y la democratización de la reforma escolar. In: *Congreso Internacional de Didáctica: Volver a pensar La Educación*. La Coruña: Paideia, Madrid : Morata, v. 1., p. 385-398, 1995.