

OS PCN E AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA REDE MUNICIPAL DO RECIFE

Rinaldo César de Holanda Beltrão¹
Terezinha Mônica Sinício Beltrão²

RESUMO: Investiga-se os PCN de Matemática têm influenciado as concepções de ensino-aprendizagem dos professores de 3º e 4º ciclo de Matemática, das escolas públicas de ensino fundamental da rede municipal do Recife. O aporte teórico está fundamentado nas concepções de ensino-aprendizagem proposta por Weisz e na Teoria da Transposição Didática de Chevallard. A pesquisa foi realizada na aplicação de um questionário durante um encontro de formação continuada, promovido pela secretaria de educação municipal, e na análise de dois instrumentos presentes no cotidiano profissional dos professores: o livro didático e o diário de classe. As informações analisadas indicam que os PCN de Matemática têm influenciado suas práticas, ainda que de uma forma indireta, e que os instrumentos utilizados pelo professor em seu cotidiano são importantes mediadores nessa construção.

PALAVRAS-CHAVE: concepção, transposição didática, aprendizagem, construtivista.

ABSTRACT: Investigates whether the PCN of mathematics have influenced the conceptions of teaching and learning for teachers of 3rd and 4th cycle of Mathematics elementary Schools system in Recife. The theoretical framework is based on the conceptions of teaching-learning proposed by Weisz and Theory of Didactic Transposition of Chevallard. The survey was conducted by applying a questionnaire during a meeting of education sponsored by the Municipal Secretary of Education and testing on two instruments of teacher's daily work: the textbook and the class diary. The information reviewed indicates that the PCN of mathematics have influenced their practice, even in a roundabout way, and tools used by

¹ Mestrando do programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino das Ciências e Matemática da UFRPE. Graduado em Licenciatura em Matemática pela UFRPE, especialista em Matemática pela UFRPE e professor da rede pública da cidade do Recife e da rede pública da cidade de Jaboatão dos Guararapes/PE. E-mail: rinaldobeltrao@yahoo.com.br

² Mestranda do programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino das Ciências e Matemática da UFRPE. Graduada em pedagogia pela UFPE e especialista em Educação Especial e em Informática Educacional pela FAFIRE, é professora da rede pública da cidade do Recife e da rede pública estadual de Ensino de Pernambuco. E-mail: terezinhamonicabeltrao@yahoo.com.br

teachers in their school routine are important mediators in this construction.

KEYWORDS: concept, didactic transposition, learning, constructivist.

1 Introdução

É possível que a Matemática seja a mais antiga das ciências. Ela já caminhou, avançou bastante e experimentou algumas rupturas e reformas. Hoje, a Matemática está estruturada num modelo formal e refinado bem diferente de suas origens, uma vez que ela foi criada e se desenvolveu em virtude das necessidades sociais do homem e, em seu processo de construção histórica, sempre foi uma importante ferramenta para solução de problemas do cotidiano das pessoas. Esse formato chegou ao ensino da Matemática criando um modelo distanciado de sua gênese, deixando o processo de construção do saber escolar cansativo, desmotivante e sinônimo de fracasso para muitos alunos. A Matemática está presente na escola como consequência de sua presença na sociedade e, por isso, os objetos de estudo da Matemática escolar deveriam necessariamente estar vinculados às necessidades matemáticas da vida em sociedade.

Portanto, se pretendemos avançar no ensino e aprendizagem, é necessário buscar uma prática pedagógica permeada por situações que possam resgatar a Matemática como algo que tenha sentido para todos aqueles que estão tomando contato com ela, considerando tantos os aspectos cognitivos como também questões relacionadas à afetividade e ao desenvolvimento psicomotor, pois se o aluno está motivado a participar de uma atividade pedagógica, irá mobilizar e desenvolver suas habilidades e seus conhecimentos com prazer, uma vez que “uma Matemática que se apóia em conhecimentos anteriores e trabalha em correspondência com o desenvolvimento psicogenético da criança é gostosa e fácil de construir” (ROSA NETO, 2005, p.20).

Enfrentar esses desafios e romper com as concepções de ensino e aprendizagem que perduram há muito tempo não é tarefa simples. Na perspectiva de contribuir para a construção de uma nova prática pedagógica foram elaborados, pelo Ministério da Educação, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), coleção de caráter institucional, com o papel de serem norteadores da educação no Brasil (BRASIL, 1998, p.05). Fazem parte da coleção os Parâmetros Curriculares Nacionais do 3º e 4º Ciclo do Ensino Fundamental de Matemática (que chamaremos aqui de PCN de Matemática). Eles se apresentam como referencial que orienta a prática pedagógica docente de maneira a contribuir, significativamente, para que os alunos tenham acesso a um saber matemático que lhes possibilite, de fato, a inserção como cidadãos nas relações sociais e no mundo do traba-

lho. Propõem-se, também, nortear a formação inicial e continuada de professores, a produção de livros e de outros materiais didáticos, contribuindo dessa forma para a construção de uma política que esteja de fato voltada à melhoria do ensino fundamental no país.

Diante deste quadro em que se mostra necessária a mudança na prática do professor, e cientes que existe um documento norteador desta nova prática, realizamos essa pesquisa com a finalidade de investigar se os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática têm influenciado as concepções de ensino-aprendizagem dos professores de Matemática das escolas públicas de ensino fundamental de 3º e 4º ciclo, da rede pública municipal da cidade do Recife, em Pernambuco.

2 Concepções que sustentam a prática do professor

A prática pedagógica dos professores é subsidiada por um conjunto de ideias que a orienta e que constituem as concepções de ensino-aprendizagem que cada professor tem. Alba Thompson afirma que não existe uma definição clara e consensual do termo concepção. Em sua investigação essa autora se refere à concepção como “uma estrutura mental mais geral, incluindo crenças, significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais, preferências e outras coisas semelhantes” (THOMPSON, 1992, p.130).

Existem inúmeras maneiras de se agrupar as concepções de ensino-aprendizagem. Iremos fazê-la considerando as ideias de Telma Weisz (2000): o modelo empirista e o modelo construtivista.

No modelo empirista:

O conhecimento está fora do sujeito e é interiorizado por meio dos sentidos, ativados pela ação física e perceptual. O sujeito da aprendizagem seria vazio na sua origem, sendo preenchido pelas experiências que tem com o mundo... Nessa concepção o aprendiz é alguém que vai juntando informações, acredita-se que ele seja capaz de aprender exatamente o que lhe ensinaram e de ultrapassar um pouco isso, fazendo uma síntese a partir de uma determinada quantidade de informações (WEISZ, 2000, p.57).

Nesse modelo, que ao longo da história vem influenciando fortemente as representações sobre o que é ensinar, o aluno é alguém que precisa memorizar e fixar informações; aprender é compreender e reproduzir corretamente um conteúdo que foi repassado por outro, e o papel do professor é comunicar um novo conhecimento, mostrando aplicações por meio de exemplos e exercícios resolvidos. Os conteúdos matemáticos

normalmente são abordados a partir das definições, em seguida apresentam-se alguns exemplos e, por fim, propõe-se aos alunos a resolução de exercícios e situações-problemas. A Matemática é entendida como a ciência do raciocínio lógico e abstrato que envolve uma permanente procura da verdade, um corpo de conhecimento estético, imutável e verdadeiro, que deve ser compreendido e assimilado por todos que desejem ou precisem utilizá-lo.

No modelo construtivista:

O aprendiz é um sujeito, protagonista do seu próprio processo de aprendizagem, alguém que vai produzir a transformação que converte informação em conhecimento próprio. Essa construção pelo aprendiz, não se dá por si mesma e no vazio, mas a partir de situações nas quais ele possa agir sobre o que é objeto do seu conhecimento, pensar sobre ele, sendo desafiado a refletir, interagindo com outras pessoas (WEISZ, 2000, p.60-61).

Ou seja, o conhecimento é construído pelo próprio sujeito a partir de sua interação com o mundo. Nesse modelo aprender é passar de uma antiga concepção para uma concepção nova, mais consistente e o papel do professor é provocar situações que permitam aos alunos vivenciar os usos sociais que se pode fazer da Matemática, motivando-os a construir novos conhecimentos. A abordagem inicial do professor é baseada na apresentação de situações-problema, estimulando os alunos a formularem possíveis soluções e a validarem os resultados. A Matemática é vista como uma forma de compreender e atuar no mundo, sendo fruto da construção humana na sua interação com o contexto natural, social e cultural.

Ainda com relação às concepções de ensino-aprendizagem, Weisz afirma que:

Se o professor procura inovar sua prática, adotando um modelo de ensino que pressupõe a construção de conhecimento sem compreender as questões que lhe dão sustentação, corre o risco de ficar se deslocando de um modelo que lhe é familiar para outro, meio desconhecido, sem muito domínio de sua própria prática – mesclando – como se costuma dizer (WEISZ, 2000, p.59).

Esse tipo de comportamento pode levar a alguns equívocos como acreditar que alguns conteúdos se constroem e outros não, ou já que o aluno é quem vai construir o conhecimento, o professor não precisa fazer

nada.

Nossa suposição inicial, baseada nas relações que estabelecemos com os professores de matemática da rede municipal de Recife, tanto no dia-a-dia da escola, como nos encontros de formação continuada, é que existiria uma predominância da concepção empirista e que os professores não conheceriam o texto dos PCN de Matemática nem seriam influenciados por eles.

É preciso clarificar que o propósito desta pesquisa não é caracterizar os professores da rede municipal de Recife em construtivistas ou empiristas. Nossa proposta foi de agrupar os posicionamentos dos professores de acordo como a proposta de Weisz(2000) e comparar com o grau de conhecimento a respeito dos PCN que eles avaliam ter, com a finalidade de identificar se há influência dos PCN nos seus posicionamentos.

2.1 Os PCN e as concepções que sustentam a prática do professor

Os PCN de Matemática se apoiam na Didática da Matemática, cujo objeto de estudo é a elaboração de conceitos e teorias que sejam compatíveis com a especificidade educacional do saber escolar matemático, procurando manter fortes vínculos com a formação de conceitos matemáticos, tanto em nível experimental da prática pedagógica, como no território teórico da pesquisa acadêmica (PAIS, 2002, p.11) e explicitam o papel da Matemática no ensino fundamental pela proposição de objetivos que evidenciam a importância do aluno valorizá-la como ferramenta, possibilitando a compreensão do mundo à sua volta e de tê-la como área do conhecimento que desperta o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver situações-problemas.

Os PCN de Matemática ainda destacam a importância de o aluno desenvolver aspectos afetivos relacionados à sua auto-estima ao possibilitar atitudes de segurança com relação à própria capacidade de construir os saberes matemáticos, de respeitar o trabalho de seus colegas e de perseverar na busca das soluções; adotam, como critérios para seleção dos conteúdos a serem trabalhados na sala de aula, a sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aprendiz, em cada ciclo de aprendizagem; indicam ainda a resolução de problemas como ponto de partida das atividades de Matemática e discutem os caminhos para se trabalhar Matemática na sala de aula, destacando a importância de sua construção histórico/social e das tecnologias da comunicação. Logo podemos afirmar que eles se alinham com a concepção construtivista proposta por Weisz(2000).

OS PCN de Matemática exercem influências sobre a prática pe-

dagógica, sobretudo por meio de um fenômeno denominado transposição didática, que passaremos a discutir a seguir.

3 A transposição didática

A definição, programação e ordenação dos conteúdos a serem estudados, os objetivos, os recursos pedagógicos, a metodologia utilizada são resultados das concepções de cada professor e também de um fenômeno didático inerente a toda sala de aula, chamado transposição didática.

Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado transposição didática (CHEVALLARD, 1991, *apud* PAIS, 2002, p.19).

A transposição didática tem como objetivo estudar o processo de mudança que ocorre com o saber científico por meio de uma longa rede de influências envolvendo diversos segmentos do sistema educacional que tem como finalidade transformá-lo num saber ensinado. Ela ocorre em dois momentos: transposição didática externa e transposição didática interna.

Tendo ainda como base Pais (2002) definimos transposição didática externa como sendo a transformação que ocorre com saber no percurso entre a academia (que são as universidades, os centros de pesquisa, as instituições produtoras de saberes) e a escola. Essa transformação é efetuada pelo que Yves Chevallard (1991) chama de noosfera, que são todas as instituições que, apesar de estarem fora da escola, influenciam decisivamente no que deverá ser ensinado. Podemos citar, como exemplos daqueles que formam a noosfera, os técnicos de instituições governamentais que são responsáveis pela normatização e gerenciamento dos sistemas educacionais e os escritores dos livros didáticos.

Essa transposição tem como finalidade a deformação do saber científico, para que ele se torne apto a ser ensinado. O saber científico está associado à vida acadêmica, embora nem toda produção acadêmica represente um saber científico. Trata-se de um saber criado nas universidades e nos institutos de pesquisas, mas que não está necessariamente vinculado ao ensino básico. Sua natureza é diferente do saber escolar, por isso, para chegar à escola, ele precisa passar por transformações.

A transposição didática interna é a transformação que ocorre com

o saber (que já não é o saber científico e sim, o saber a ensinar) no ambiente escolar, mais especificamente, dentro da sala de aula. Tem como agentes apenas o professor e os alunos, sendo o professor o responsável por tal transposição. Ao apresentar o objeto de conhecimento para os alunos, o professor explicita um texto que, apesar de ser normalmente baseado em suas próprias fontes de pesquisa e de estudo, foi recriado por ele mesmo, muitas vezes sem a percepção do professor, e sofreu forte influência de fatores diversos, que vão desde suas relações com o saber, passando por questões relacionadas ao tempo, ao contrato didático e a sua relação com os alunos. Esse novo formato que o professor dá ao saber é o que Yves Chevallard (1991) chama de metatexto. O saber a ensinar se transforma em saber ensinado.

Esse último formato do saber é o que o professor espera que seja apropriado pelo aluno, depois de sofrer duas deformações: uma que transforma o saber científico em saber a ensinar, na transposição didática externa; outra realizada pelo professor ao preparar e ministrar a sua aula, transformando o saber a ensinar em saber ensinado. Nessa segunda transformação, o professor também sofre interferência da noosfera. Isso faz com que outros interesses, além dos seus, sejam levados em consideração. Por isso, forma-se um novo ambiente epistemológico, porém muito mais instável, se comparado com o do saber científico e do saber a ensinar.

3.1 Os PCN e a transposição didática

Os PCN de Matemática se constituem num documento que influencia diretamente tanto a transposição didática externa como a transposição didática interna. Na transposição didática externa, por conta da sua interferência na avaliação dos livros didáticos que serão usados nas escolas públicas, nas bases curriculares dos entes federativos e nos programas de formação continuada; na transposição didática interna, quando se apresenta como documento de consulta dos professores.

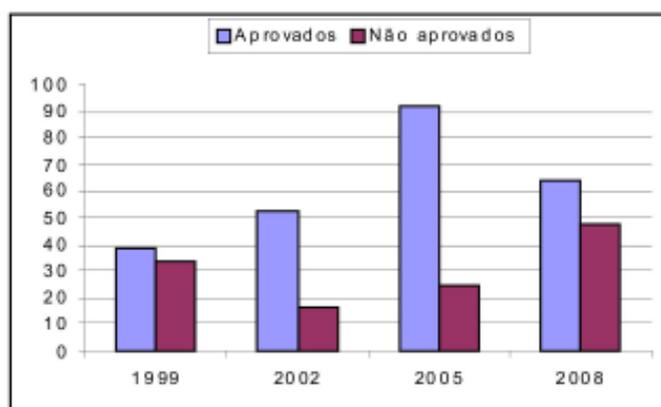
Com relação à transposição didática externa é preciso entender o processo de escolha dos livros didáticos que são utilizados nas escolas públicas. Essa escolha é efetuada pelos professores das escolas a partir das diretrizes estabelecidas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que é um programa que tem como objetivo distribuir obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino no Brasil desde 1929. Nessas oito décadas, o programa foi se aperfeiçoando e teve diferentes nomes e formas de execução. Hoje, a avaliação tem como premissa a coerência e a adequação metodológica.

As coleções aprovadas constam de uma publicação do Ministério da Educação intitulada Guia dos Livros Didáticos (BRASIL, 2008), que forne-

cem diversas informações sobre o processo de avaliação e escolha das coleções e uma síntese avaliativa das coleções aprovadas, onde o professor encontra uma resenha que discute as principais características das coleções, suas limitações e avanços, dividida em cinco tópicos: seleção e distribuição dos conteúdos; abordagem dos conteúdos; metodologia de ensino-aprendizagem; contextualização e manual do professor.

No gráfico a seguir podemos verificar o quantitativo de aprovação e não-aprovação dos livros didáticos de Matemática nos últimos dez anos:

GRÁFICO 1 – Avaliação dos livros didáticos do PNLD 2008



Observando os dados do Gráfico-1 podemos encontrar duas informações importantes: uma relacionada à quantidade de livros submetidos à avaliação e outra com relação aos percentuais de não aprovação.

Comparando-se os anos de 1999 e 2002, é possível verificar que a quantidade de livros avaliados diminuiu ligeiramente, fato ocorrido também entre os anos de 2005 e 2008. No entanto, observa-se um grande aumento no número de obras avaliadas de 2002 a 2005.

Já os percentuais de não aprovação apresentaram uma tendência de queda entre 1999 a 2005, mas que foi revertida de 2005 para 2008. Isso pode ser consequência da evolução natural do processo de avaliação, que se preocupa em melhorar a qualidade das obras aprovadas tanto do ponto de vista dos conteúdos quanto da metodologia adotada, que indicam uma maior proximidade com as diretrizes dos PCN.

4 Metodologia

Os dados da pesquisa foram construídos em dois momentos:

No primeiro momento foi elaborado um questionário com dez

perguntas que foi aplicado durante a formação continuada dos professores de Matemática da rede municipal da cidade do Recife. Os professores não precisaram se identificar e a adesão foi voluntária. Participaram dessa fase da pesquisa vinte e três professores. As dez perguntas foram divididas em dois grupos: o primeiro grupo, formado por seis perguntas, tinha como objetivo identificar o grau de conhecimento dos professores em relação ao conteúdo dos PCN de Matemática e se eles eram trabalhados em reuniões pedagógicas ou de formação continuada.

As perguntas desse primeiro grupo foram de resposta fechada, que são aquelas na qual o inquirido apenas seleciona a opção (entre as apresentadas), que mais se adequa à sua opinião; o segundo grupo, formado por quatro perguntas, tinha como objetivo identificar com qual modelo de concepção de aprendizagem o professor mais se aproxima: o modelo empirista ou o modelo construtivista. Nesse segundo grupo, as opções de respostas alinhadas com a concepção construtivista foram formuladas de acordo com o texto dos PCN de Matemática. As perguntas desse segundo grupo foram de respostas semi-abertas, que são aquelas em que o inquirido tem a possibilidade de escolher uma opção entre as apresentadas ou de elaborar uma resposta pessoal.

No segundo momento foi efetuada uma análise de dois dos principais instrumentos utilizados pelo professor em seu cotidiano escolar: o livro didático e o diário de classe, com o objetivo de se identificar convergências entre esses instrumentos e as diretrizes dos PCN de Matemática.

Por fim, foram comparados os dados dos dois momentos com o objetivo de responder ao propósito da pesquisa, que seria investigar se os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática têm influenciado as concepções de ensino-aprendizagem dos professores de Matemática das escolas públicas de ensino fundamental de 3º e 4º ciclo, da rede pública municipal da cidade do Recife.

5 Resultados

Nossa investigação partiu da hipótese que os professores investigados tinham pouco contato com os PCN de Matemática e que isso seria uma das causas para que tivéssemos entre eles a hegemonia de uma concepção de ensino-aprendizagem próxima do modelo empirista. É fato que questionários como o que utilizamos produzem resultados essencialmente numéricos. Porém nosso objetivo não foi fazer uma apresentação dos dados encontrados, mas sim, a partir dos dados, estabelecer relações que pudessem elucidar de que forma os PCN influenciam as concepções que os professores possuem.

Consideramos possuir um posicionamento construtivista aque-

les que, ao serem questionados sobre o que é a Matemática, responderam que é uma forma de compreender e atuar no mundo, sendo fruto da construção humana na sua interação com o contexto natural, social e cultural, que é uma afirmação que encontramos nos PCN de Matemática (BRASIL, 1998, p.24); ao serem questionados sobre como normalmente abordam um novo conteúdo matemático, afirmaram que iniciam apresentando uma situação-problema e estimulam os alunos a formularem possíveis soluções e a validarem os resultados, cabendo ao professor a oficialização do novo conteúdo, corroborando com os PCN de Matemática que afirmam que educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática.

Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução (BRASIL, 1998, p.40); quando foram questionados sobre o papel do professor, assinalaram que é o de provocar situações que motivem os alunos a construir o novo conhecimento, alinhando mais uma vez com os PCN de Matemática que afirmam que o papel do professor é de organizador, facilitador, mediador e incentivador da aprendizagem (BRASIL, 1998, p.38); ao serem questionados sobre o que é aprender responderam que seria passar de uma concepção antiga para uma concepção nova.

Consideramos possuir um posicionamento empirista aqueles que consideraram a Matemática como a ciência do raciocínio lógico e abstrato, que envolve uma permanente procura da verdade ou que é um corpo de conhecimento estético, imutável e verdadeiro, que deve ser compreendido e assimilado por todos que desejem ou precisem utilizá-lo; afirmaram que abordam um novo conteúdo de Matemática a partir das definições, em seguida apresentam alguns exemplos e por fim propõem aos alunos a resolução de exercícios e situações-problemas, ou que inicialmente definem os objetivos da aprendizagem, depois elaboram situações em que os alunos serão levados a apresentar o novo comportamento e, por fim, oferecem situações sistemáticas de treinamento para que esse novo comportamento seja consolidado; defendem que o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem é o de comunicar um novo conhecimento, mostrando aplicações por meio de exemplos e exercícios resolvidos, depois, propor atividades para fixação do novo conhecimento ou ainda favorecer a ação do aluno, dividindo o conteúdo em partes menores e aplicando sequências didáticas, para que ele consolide o novo conhecimento. Aprender é compreender e reproduzir corretamente um conteúdo que foi repassado por outro ou alcançar um novo comportamento por meio de situações sistemáticas de treinamento.

A partir daí, analisamos os resultados a partir de dois olhares. No primeiro, dividimos os professores em dois grupos, de acordo com as respostas dos formulários: o grupo dos que entendem que de alguma forma os PCN interferem em sua prática pedagógica e o grupo dos que entendem que não há interferência. Entre os 23 professores que responderam ao questionário, 15 responderam que os PCN interferem e 8 responderam que os PCN não interferem na prática pedagógica. Organizamos e apresentamos as respostas dadas às questões sobre concepções pelos dois grupos na tabela-1 a seguir:

TABELA 1- Questões sobre a interferência dos PCN

QUESTIONÁRIO	PCN interferem		PCN não interferem	
	Posição Construtivista	Posição Empirista	Posição Construtivista	Posição Empirista
1. Para você, o que é a Matemática?	67%	33%	17%	83%
2. Normalmente, como você aborda um novo conteúdo de matemática?	60%	40%	33%	67%
3. Qual deve ser o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem?	73%	27%	83%	17%
4. Para você aprender é:	53%	47%	0%	100%

Os dados revelam que, para o grupo dos professores que acreditam que os PCN interferem de alguma forma na sua prática pedagógica, prevalece um posicionamento construtivista em todas as questões que foram respondidas. Já no grupo de professores que possuem posição contrária, apenas na questão sobre o papel do professor prevalece um posicionamento construtivista, destacando-se que nessa questão o posicionamento construtivista desse grupo supera ao primeiro. Acreditamos que, aqueles que responderam que os PCN interferem em sua prática, é porque de alguma forma conhecem o documento e conseguem estabelecer relações entre as propostas e sua docência. O fato das respostas a respeito de sua prática se aproximarem das diretrizes estabelecidas pelos PCN indicam que há de fato esta interferência.

A questão que pede para que o professor se posicione sobre o significado da aprendizagem é a que menos aparece posicionamento construtivista, tanto entre o 1º grupo quanto no 2º grupo. Sendo que, com relação ao 2º grupo, todos os professores se posicionaram de forma alinhada à abordagem empirista, o que revela que a ideia de ensino e aprendizagem ainda está muito arraigada a de transmissão e recepção de conhecimentos.

No segundo olhar, dividimos os professores em dois grupos a partir da avaliação que eles faziam sobre os conhecimentos que tinham

quanto aos conteúdos dos PCN de Matemática. Dos 23 professores, 14 afirmaram que conheciam os PCN, enquanto que 9, afirmaram não conhecê-los. As respostas dadas às questões sobre concepções pelos dois grupos, que estão discriminadas na tabela-2 a seguir:

TABELA-2: Questões sobre o conhecimento dos PCN

QUESTIONÁRIO	Conhecem os PCN		Não conhecem os PCN	
	Posição Construtivista	Posição Empirista	Posição Construtivista	Posição Empirista
Para você, o que é a Matemática?	57%	43%	43%	57%
Normalmente, como você aborda um novo conteúdo de matemática?	64%	36%	0%	100%
Qual deve ser o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem?	71%	29%	71%	29%
Para você aprender é:	43%	57%	14%	86%

Semelhantemente ao que aconteceu na análise anterior, os professores que afirmam conhecer o conteúdo dos PCN de Matemática possuem um posição predominantemente construtivista, enquanto que aqueles que afirmam não conhecer possuem uma posição predominantemente empirista. Os dados revelam que aqueles que conhecem o texto dos PCN possuem um posicionamento (e possivelmente uma prática) mais alinhado com as diretrizes do documento. Também é possível verificar que mais uma vez a questão sobre o sentido da aprendizagem é a que menos aparece no posicionamento construtivista, e vale destacar que entre os que afirmam não conhecer o conteúdo dos PCN nenhum deles inicia a abordagem de um novo conteúdo de acordo com o modelo construtivista, que seria a partir de situações-problemas, um dos pontos mais discutidos nos PCN de Matemática. Eles comumente optam pelo tradicional formato definição-exemplo-exercício.

Na segunda etapa da pesquisa, analisamos o livro didático e o diário de classe, com o objetivo de identificar convergências entre eles e os PCN de Matemática.

O livro didático utilizado na Rede Municipal de Recife é a coleção “Tudo é Matemática”, de Luiz Roberto Dante. Ao apresentá-la, no apêndice de cada volume, intitulado Manual Pedagógico do Professor, o autor afirma que:

Para se constituir realmente nesse importante auxiliar do professor, esta coleção incorporou muitos dos recentes avanços dos estudos e das pesquisas em Educação Matemática e que estão explicitados nos PCN de Matemática de 5ª a 8ª séries [...] os conceitos

são, em geral, desencadeados a partir de uma situação-problema, como é recomendado hoje pelos educadores matemáticos que trabalham com resolução de problemas (DANTE, 2006, p.07).

Já a síntese avaliativa do PNLD a respeito desta coleção diz:

A obra caracteriza-se por tratar de forma cuidadosa os tópicos atualmente presentes na matemática escolar e, também, por incluir assuntos menos frequentes e inovadores. Na metodologia adotada, os conteúdos são introduzidos com base na resolução de problemas. As explicações e perguntas dirigidas aos alunos procuram levá-los a atribuir significados aos conceitos e procedimentos e torná-los capazes de resolver novos problemas. Com frequência, os assuntos são revisitados com aprofundamentos e ampliações. A articulação dos conhecimentos novos com os já abordados é um ponto positivo da obra, e é feita, em especial, por meio de muitas atividades de revisão. A apresentação dos conteúdos baseia-se em situações contextualizadas e interessantes. Muitas delas são relacionadas à realidade social, o que pode contribuir para ampliar a formação do aluno (BRASIL, 2008, p.62).

Analisando a coleção, podemos verificar que ela procura contemplar os quatro eixos temáticos da Matemática: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação, procurando integrá-los com outras áreas do conhecimento. Apresenta algumas situações que objetivam estimular a experimentação, a reflexão e a construção dos conceitos matemáticos. Poderia explorar melhor a História da Matemática com o objetivo de mostrá-la como uma ciência, que passou por incertezas, hesitações, idas e vindas, entre a descoberta e a sistematização de um novo conhecimento. Vez por outra, entre uma situação-problema e outra, o livro apresenta uma definição, que poderia ser colocada de forma menos explícita, uma vez que procura focar a construção do conceito. Mas de uma forma geral, o livro traz consigo uma proposta de fato alinhada às proposições dos PCN de Matemática.

A rede municipal da cidade do Recife adotou, desde 2003, o sistema de ciclos, onde a avaliação da aprendizagem passou a ser formativa, que tem como princípio “verificar se os objetivos estabelecidos para a aprendizagem estão sendo seguidos” (HAIDT, 2002, p.293) sendo, na rede, eliminando por completo o regime de notas. Essa nova perspectiva trouxe mudanças aos diários de classe que passaram a ser elaborados de acordo

com o componente curricular e possuem algumas especificidades.

No diário de classe de Matemática para o 3º e 4º ciclo do ensino fundamental, os professores precisam registrar o desenvolvimento dos alunos em determinadas competências. Ao compararmos as competências relacionadas nos diários de classe com os PCN de Matemática nos tópicos Síntese dos Princípios Norteadores (p.56-57), Objetivos da Matemática para o 3º Ciclo (p.64-65) e Objetivos da Matemática para o 4º ciclo (p.81-82) iremos encontrar vários pontos de convergência conforme descrito na tabela-3 a seguir:

TABELA-3: Análise do Diário de Classe

Diário de Classe de Matemática	PCN de Matemática
Utilizar as diferentes linguagens da Matemática para uma efetiva comunicação entre ela e as outras áreas do conhecimento.	Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares.
Resolver problemas de estruturas aditivas e multiplicativas em diversos contextos sociais por meio de diferentes procedimentos de cálculos.	Resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiação.
Resolver, identificar e relacionar transformações geométricas no plano e no espaço utilizando-as para leitura e compreensão do mundo e para agir sobre a realidade.	Estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações.
Resolver problemas de medidas e grandezas em diversos contextos sociais.	Ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns dos problemas históricos que motivaram sua construção;
Utilizar a argumentação matemática apoiada em vários tipos de raciocínio: dedutivo, indutivo, probabilístico, por analogia, etc.	O ensino de Matemática deve garantir o desenvolvimento de capacidades como: observação, estabelecimento de relações, comunicação argumentação e validação de processos e o estímulo às formas de raciocínio como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa.
Ler, coletar, selecionar, organizar, interpretar criticamente as informações em diferentes configurações utilizando-as na compreensão de fenômenos sociais e na comunicação.	Coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas.

Identificamos também no diário de classe um espaço denominado Relato das Vivências Significativas do Processo de Aprendizagem, que tem por objetivo registrar as observações quanto às vivências significativas de cada aluno, as quais servirão de base para os registros sobre os aspectos atitudinais e a avaliação dos processos de aprendizagem do mesmo, quanto à aquisição dos conteúdos e desenvolvimentos das competências.

Com relação a isso, encontramos nos PCN de Matemática que é fundamental que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, sejam eles provas, trabalhos, registros das atitudes dos alunos, forneçam ao professor informações sobre as competências de cada aluno em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente para comunicar suas ideias, em desenvolver raciocínios e análises e em integrar todos esses aspectos no seu conhecimento matemático (BRASIL, 1998, p.54-55).

Logo, podemos identificar, tanto no livro didático como no diário de classe, a influência direta dos PCN de Matemática, que, dessa forma se constituem como norteadores da formação dos professores, a partir da orientação da produção de livros didáticos e clarificação dos fundamentos curriculares, contribuindo assim para o estabelecimento de uma política voltada à melhoria da educação no município.

6 Conclusões

A partir dos dados construídos e analisados podemos propor algumas reflexões:

a) A pesquisa aponta que os professores que afirmaram conhecer os PCN de Matemática possuem uma concepção próxima do modelo construtivista, enquanto que aqueles que afirmam não conhecer possuem uma concepção próxima do modelo empirista; logo, os PCN de Matemática se constituem num instrumento que possibilita aos professores a descolarem do modelo empirista e se aproximar do modelo construtivista.

b) Identificamos, também, que ainda está muito presente nos professores uma associação de que ensinar é transmitir e aprender é receber conhecimentos, pensamento que precisa ser superado, uma vez que os avanços nas pesquisas educacionais mostram que o sucesso no processo de aquisição do saber está diretamente ligado à ideia de que o conhecimento é construído pelo aluno a partir das relações que ele é capaz de estabelecer por meio de situações que ele vivencia, na escola e fora dela.

c) Diferentemente do que tínhamos suposto no início desta pesquisa, não constatamos uma hegemonia do modelo empirista, pois mesmo entre aqueles professores que avaliam não possuem um conhecimento satisfatório a respeito dos conteúdos dos PCN de Matemática, identificamos, nos relatos, alguns pontos que apontam na direção de uma nova concepção de aprendizagem, que se mostra fundamental para que tenhamos uma melhoria na qualidade do ensino de Matemática nas escolas da rede municipal do Recife, levando-nos a perceber uma influência dos PCN, ainda que de uma forma indireta, por meio dos instrumentos

utilizados pelos professores em seu cotidiano escolar (o livro didático e o diário de classe) que se constituem em importantes mediadores na construção dessa nova concepção.

d) Acreditamos que o avanço no processo de ensino e aprendizagem da Matemática passa, necessariamente, por uma maior aproximação com as ideias e pressupostos contidos nos PCN de Matemática, que fazem uma clara escolha pelo modelo construtivista, inspirada na didática da matemática francesa, que prioriza a construção de conceitos pelos alunos em detrimento ao modelo empirista de repetição e memorização. Essas ideias devem estar refletidas nos programas de formação inicial e continuada, nos currículos, nos documentos oficiais e nos textos de consulta do professor.

Sabemos, entretanto que essa visão de ensino e aprendizagem é condição necessária, porém não suficiente para que se avance na direção de uma educação transformadora. Um programa de formação continuada articulado com esse modelo, condições adequadas de trabalho e valorização profissional são exemplos de questões que precisam ser consideradas e pesquisas nessa perspectiva podem apontar a influência desses elementos na construção de uma escola pública de qualidade para todos.

Referências

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998. 148p.

_____. *Guia de livros didáticos PNLD 2008: Matemática* / Ministério da Educação. — Anos Finais do Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2007. 148p.

DANTE, Luiz Roberto. *Tudo é Matemática: Ensino Fundamental: Livro do Professor*. São Paulo: Ática, 2006. 320p.

HAIDT, Regina. *Curso de Didática Geral*. São Paulo: Editora Ática, 2002. 327p.

PAIS, Luiz Carlos. *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 125p.

ROSA NETO, E. *Didática da Matemática*. São Paulo: Editora Ática, 2005. 224p.

THOMPSON, A. *Teachers Beliefs and Conceptions: a Synthesis of the*

Research. In GROUWS, D. A. *Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 1992. p.127-146.

WEISZ, T. *O Diálogo entre o Ensino e a Aprendizagem*. São Paulo: Editora Ática, 2000.

Recebido em: 15/10/2010

Aprovado em: 13/02/2011