



## **Desenvolvimento profissional do professor de matemática: reflexões sobre currículo e competências**

Nielce Meneguelo **Lobo da Costa**

Universidade Anhanguera de São Paulo – UNIAN

Brasil

[nielce.lobo@gmail.com](mailto:nielce.lobo@gmail.com)

Rosângela de Souza Jorge **Ando**

Universidade Anhanguera de São Paulo – UNIAN

Brasil

[rosangela.ando@gmail.com](mailto:rosangela.ando@gmail.com)

### **Resumo**

Este artigo refere-se a uma pesquisa de doutoramento empreendida em um processo de formação continuada sobre avaliação, com foco em funções, cujo objetivo foi identificar características para impulsionar o desenvolvimento profissional docente. O aporte teórico quanto à formação e desenvolvimento profissional veio de Ponte e Thurler. A metodologia foi do tipo co-generativa, segundo Greenwood e Levin. A coleta de dados foi por questionário, observações, gravações audiovisuais e recolha de materiais produzidos/adaptados pelos oito professores de Matemática do Ensino Médio participantes do estudo. A análise foi interpretativa e pelo método de análise de vídeo por eventos críticos dos períodos evolutivos do grupo. O artigo foca um episódio do Período Preparatório. As reflexões compartilhadas permitiram rever e recontextualizar os conceitos de currículo e competências. As trocas de ideias foram frutíferas e evidenciaram a relevância das parcerias universidade-escola, na qual cada elemento contribui de forma distinta de modo que a co-aprendizagem ocorra.

*Palavras chave:* Formação de professores, Ensino de funções, Avaliação educacional, Avaliação da aprendizagem

### **Introdução**

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de doutoramento, na linha de formação docente. Nela partimos do pressuposto que um processo de formação continuada – no qual se discuta a avaliação, as questões curriculares nela envolvidas e as competências a se desenvolver nos alunos, promovendo reflexões sobre a prática pedagógica – é um contexto significativo para o compartilhamento de ideias entre professores de Matemática. Esse contexto significativo é o que impulsiona a ampliação do conhecimento profissional e, em última análise, auxilia o desenvolvimento profissional docente.

A investigação que subsidia este artigo se propôs a responder à questão de pesquisa: Quais

são as contribuições da participação em um processo de formação continuada sobre avaliação (questões que versaram sobre o conteúdo de funções) para o desenvolvimento profissional docente? Assim sendo, teve como objetivo geral: Identificar como a participação de professores de Matemática em um processo de formação continuada sobre avaliação, auxilia a impulsionar o desenvolvimento profissional. Para tanto, analisou um grupo de professores de Matemática atuantes no Ensino Médio que se reuniram com duas pesquisadoras da Universidade semanalmente, por um ano, para estudar processos avaliativos que envolvem funções, em uma escola pública estadual da cidade de São Paulo.

A pesquisa se inseriu em um projeto maior, intitulado “Educação Continuada do Professor de Matemática do Ensino Médio: Núcleo de Investigações sobre a Reconstrução da Prática Pedagógica”, nº.19366/2012, do Programa Observatório da Educação da CAPES.

A seguir discorreremos sobre a fundamentação teórica que embasa este artigo.

### **Fundamentação Teórica**

A fundamentação teórica para este recorte baseia-se nos estudos de Ponte e de Thurler (2002) quanto ao Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) e de Murphy & Lick, além de Gimenez & Penteadó quanto aos processos formativos que envolvem grupos.

Segundo Ponte (1997), o professor deve ser o protagonista da sua formação continuada, por decidir o que quer fazer e do que pretende participar. Para o autor, faz parte do DPD a gestão das práticas letivas e não letivas, assim como das questões educacionais mais amplas com as quais o professor deve lidar ao longo da carreira. Ponte (1998) enfatiza o favorecimento do DPD a partir de contextos colaborativos nas escolas, por propiciar interações com seus parceiros, a troca de experiências e o apoio dos gestores.

O autor elenca vários aspectos fundamentais para o DPD, enfatizando que ele “torna os professores mais aptos a conduzir um ensino de Matemática adaptado às necessidades e interesses de cada aluno e a contribuir para melhorar as instituições educativas, realizando-se pessoal e profissionalmente”.(p.32) Ele é entendido como uma evolução docente, que se inicia na formação inicial do professor e continua ao longo da vida profissional e que envolve desenvolvimento pessoal, profissionalização e socialização docente.

A pesquisadora suíça Thurler (2002) investigou processos formativos docentes promovidos por políticas públicas, especialmente as atreladas a mudanças curriculares e implementações de reformas educacionais diversas. Ela inventariou as modalidades possíveis em formações continuadas – entendidas na perspectiva da aprendizagem ao longo da vida – para impulsionar o DPD. São elas: 1) Sensibilização para os objetivos educacionais e desafios das reformas; 2) Desenvolvimento de competências didáticas e pedagógicas; 3) Exploração Colaborativa; 4) Cooperação contínua em uma organização aprendiz.

Os estudos de Thurler (2002) sobre DPD apontam modalidades que subsidiaram as análises desta pesquisa, no entanto, este recorte foi subsidiado pela modalidade 4- Cooperação contínua em uma organização aprendiz, a qual indica que nas implementações de mudanças curriculares é fundamental para os professores formações, que devem ser feitas em seus horários de trabalho, ou períodos de trabalho coletivo. A cooperação pode contribuir para impulsionar o desenvolvimento profissional.

Murphy & Lick (1998), que pesquisaram grupos de estudos, enfatizam que eles podem ser propícios ao crescimento pessoal e profissional, possibilitando o aprendizado, o

compartilhamento de ideias e opiniões, a ajuda mútua, a participação efetiva nas questões próprias ao grupo, entre outras; trazendo resultados positivos para prática pedagógica e impulsionando o desenvolvimento profissional. Entretanto, esses autores alertam para que os participantes dos grupos tenham metas e objetivos em comum necessários para que ocorra um trabalho de cooperação e participação autêntica.

Já Gimenes & Penteado (2008) indicam outros dois aspectos proporcionado pelos estudos em grupos de professores: a possibilidade de o docente pensar como as práticas pedagógicas são realizadas e a oportunidade para discutir, refletir e partilhar com seus pares problemas vivenciados no cotidiano escolar.

Isto nos conduziu a pressupor que estudos conjuntos de um grupo de professores da Educação Básica e de pesquisadores da Universidade constitui-se em um tipo de processo formativo propício a impulsionar o desenvolvimento profissional dos participantes.

Concluindo, o DPD é entendido neste texto como sendo um processo evolutivo do docente que envolve aprendizagem ao longo de toda a sua vida profissional. Trata-se de um desenvolvimento global do indivíduo nos aspectos cognitivos, atitudinais e relacionais ligados à docência, à gestão da carreira e à instrução propriamente dita. O conhecimento profissional, objeto da próxima seção, faz parte do DPD, assim como o desenvolvimento pessoal e identitário.

Na próxima seção descrevemos a metodologia da pesquisa.

### **Metodologia da Pesquisa**

A pesquisa caracterizou-se como qualitativa do tipo investigação – ação, de caráter co-generativo, segundo Greenwood & Levin (2000), os quais consideram que a investigação-ação se dá através da colaboração entre pesquisadores e pesquisados de modo que as duas partes aprendam e gerem conhecimentos em contexto. No caso, foi envolvido um grupo que empreendeu estudos e, a partir desses, desenvolveu ações pedagógicas ligadas à avaliação da aprendizagem seguidas de reflexões que conduziram à construção de significados práticos. A pesquisa esteve centrada no contexto de atuação dos envolvidos, procurando resolver, em contexto, aspectos da prática pedagógica ligados à avaliação da aprendizagem.

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: documental e de campo. A documental envolveu estudos sobre Processos Avaliativos; análise das macro avaliações, tais como Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA e o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, a identificação das características de cada sistema; análise das Orientações curriculares nacionais; estudos sobre o ensino de funções no Ensino Médio; análise de resultados de pesquisas em Educação Matemática envolvendo avaliação, funções e seu ensino.

A pesquisa em campo foi desenvolvida com um grupo formado de oito professores, que lecionavam no Ensino Médio, de escolas públicas estaduais na capital de São Paulo e duas pesquisadoras da Universidade. O ponto central dos estudos foi processos avaliativos educacionais e neles, particularmente o de funções. Os professores participantes foram identificados por pseudônimos de modo a garantir o anonimato. São eles: Alfenas, Barbacena, Botumirim, Olivedos, Paraty, Penedo, Simões, Votorantim.

A coleta de dados da fase em campo se deu por questionário, observações, gravações audiovisuais e recolha de materiais produzidos/adaptados pelos professores do grupo.

O grupo teve encontros semanais em uma escola estadual da região Norte da cidade de São

Paulo, durante um ano, totalizando 28 encontros de três horas de duração. Neste período, esses professores elaboraram uma avaliação diagnóstica, aplicaram aos alunos, corrigiram, tabularam e analisaram seu resultado. Paralelamente, empreenderam estudos sobre avaliação interna, externa (ENEM e PISA) e sobre modalidades de avaliação. Além disso, estudaram sobre ensino de funções na Educação Básica. Estes professores analisaram as provas do ENEM no período de 2009 a 2015, selecionando questões que envolviam o conteúdo de funções, resolvendo e classificando-as segundo a matriz do ENEM e segundo a classificação do PISA. Uma avaliação formativa foi elaborada por eles com uma seleção de tais questões e aplicadas aos seus alunos. Os erros apresentados pelos estudantes foram categorizados e cada professor fez uma intervenção em suas turmas, que foi posteriormente discutida no grande grupo.

A análise foi interpretativa, o que significa que visou a compreensão dos fenômenos a partir dos dados coletados, que foram analisados a partir do alicerce teórico, com significados atribuídos pelo pesquisador, levando em conta variáveis, tais como regras institucionais, valores pessoais e sociais (Hernández, et al., 2000). A análise dos encontros se estruturou em cinco períodos evolutivos do grupo, estabelecidos à posteriori, quais sejam: Período Preparatório; Período de Consolidação de Estudos sobre Avaliação e sobre Funções; Período Analítico; Período Prático e Período Conclusivo.

O Período Preparatório englobou os oito primeiros encontros e se caracterizou por ser o dos primeiros contatos com o tema, o início de estudos sobre o que é avaliação, matriz de referência e demais particularidades. Envolveu ainda a construção, aplicação e correção de uma avaliação diagnóstica sobre funções, com a utilização da experiência docente dos participantes, o período finalizou por estudos teóricos sobre as questões curriculares ligadas à avaliação e o tema currículo e competências.

Foi utilizado o método proposto por Powell, Francisco & Maher (2004) para análise dos vídeos e demais dados coletados, em cada período foram identificados eventos críticos. Os autores denominam eventos críticos à ocorrências significativas e relevantes, momentos nos quais se percebe que houve alguma desestabilização, mudança, ruptura, assimilação de novas informações. Por exemplo, pode ser um momento de aprendizado e de recontextualização ou resignificação dos conhecimentos.

Na próxima seção descreveremos e analisaremos um dos eventos críticos, referente a estudos preparatórios e seu contributo para reflexões entre os participantes do grupo sobre currículo e competências.

### **Evento Crítico: - Descrição e Análise**

No último encontro do que denominamos “Período preparatório” foi proposta a leitura e discussão de artigo de Mello (2012), intitulado “Competências como referência do currículo”, e a elaboração de um resumo para auxiliar as reflexões conjuntas sobre o texto. Nesse artigo o autor descreve a tendência de organização do currículo por competências nas propostas de reformas educacionais, que surgiram no Brasil, nas Américas, na Europa, na Ásia e na África nas últimas décadas. Essas competências são entendidas como organizadoras dos conteúdos curriculares e surgiram em resposta à crise da escola na segunda metade do século XX provocada pelo início da revolução tecnológica e pela heterogeneidade dos alunos, devido ao acesso à escola. Segundo o texto “As competências são introduzidas como um conjunto de operações mentais que são resultados a serem alcançados nos aspectos mais gerais do desenvolvimento do aluno”. (Mello, 2012, p. 9)

Na primeira parte da discussão, os professores Botumirim, Simões, Alfenas e Paraty apresentaram como um pequeno “resumo” do texto de Guiomar Namó de Mello, evidenciando o que entenderam e trazendo as dúvidas para discussão. A seguir, a professora Alfenas disse:

A autora explica que o currículo por competências é adotado no Brasil, nas Américas, Europa, Ásia e África e essas competências são entendidas como organizadoras dos conteúdos curriculares que surgiram em resposta à crise da escola na segunda metade do século XX provocada pela incipiente revolução tecnológica e pela heterogeneidade das clientela escolares. No texto, escreve que as competências é um conjunto de operações mentais que são resultados a serem alcançados nos aspectos mais gerais do desenvolvimento do aluno, ou seja, a generalidade e transversalidade e não relacionadas com nenhum conteúdo escolar específico, mas entendidas como necessárias para a construção de qualquer conhecimento. Assim a autora, define a competência como um conjunto de elementos que o sujeito pode mobilizar para resolver uma situação com êxito e mostra o significado das palavras elementos, mobilizar, situação e êxito para esclarecer a definição dada.

Em relação ao conceito de competência e de currículo por competência, Alfenas disse:

A autora ressalta que a competência refere-se sempre a mobilização de recursos internos do sujeito. Escreve que do ponto de vista pedagógico as competências são importantes, pois mostram que os processos internos do aluno podem ser aprendidos e o currículo por competência se expressa, se manifesta, se valida pelas aprendizagens que propiciou e que o aluno coloca em ação de determinada maneira em determinada situação. Para a autora, o que valida o currículo são os processos que se constituíram no aluno e se expressam pela competência de saber, de saber fazer e de saber por que sabe. As competências como referência do currículo devem ser o objetivo de aprendizagem de todas as áreas ou disciplinas, por que são necessárias para aprender qualquer conteúdo curricular e se expressam em expectativas de aprendizagem, pois as competências valorizam os conteúdos curriculares e se articulam, mas o currículo é muito mais do que as competências por que inclui tudo aquilo que faz parte do processo de aprender e ensinar. A autora finaliza o texto falando que o conceito de currículo inclui um modelo curricular até as atividades desenvolvidas por professores e alunos em situações de aprendizagem em que se organizam conteúdos curriculares ordenados no tempo e no espaço escolar.

Na discussão no grande grupo, que se seguiu, foi apontado que no Brasil não temos um currículo nacional, apenas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (Brasil, 2013) e os Parâmetros Curriculares Nacionais -PCN (Brasil, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática, 1998).<sup>1</sup>

No diálogo que se seguiu, o professor Simões expôs que não concorda com propostas de currículos nacionais ou mesmo estaduais. Para ele

Cada escola, cada comunidade é singular e o currículo é plural... isso eu me baseei pelo próprio concurso que teve, esse último que a gente prestou... que era uma questão dessa que dizia que a escola é singular e ela tem que aplicar as metodologias conforme a necessidade, mas o currículo não diz isso, né? Na hora que chega a apostila não tem como você aplicar na escola... é uma outra realidade... A diferença do noturno pro diurno... você não consegue dar a apostila pro noturno, tem que ser diferenciada...

Observamos pelo excerto que o professor Simões acredita num currículo “vivo” e adaptado a cada classe, respeitando a realidade local. No caso, a apostila a qual ele se refere é o Caderno do Aluno (São Paulo, 2014).<sup>2</sup>

Para Simões

<sup>1</sup> Vale ressaltar que, na ocasião dos encontros do grupo, estava em elaboração uma Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2016)

<sup>2</sup> O Caderno do Aluno é um material didático de apoio disponibilizado pela Secretaria da Educação de São Paulo.

As competências dos alunos devem ser avaliadas como uma generalização, transversalidade e uma aquisição do aluno sem nenhum conteúdo curricular específico... trabalhar com as competências possibilita resolver quaisquer problemas com as várias definições e mobilizar sua capacidade de raciocínio, no sentido de não... procurar saber a resposta correta do aluno, mas como ele chegou na resposta, dessa forma você consegue avaliar.

Notamos que o professor Simões não se limitou a fazer uma súmula do texto, mas acrescentou sua opinião. Isso permitiu que fosse extrapolado o estudo teórico, envolvendo reflexões sobre a docência.

No decorrer da discussão, surgiu uma dúvida sobre a diferença entre competência e habilidade. Os professores participantes deram exemplos sobre tal diferença, evidenciando que não tinham clareza sobre o que a literatura considera competência e o que se trata como habilidade. Por exemplo, o professor Penedo entendia que

Considere andar de bicicleta, eu tenho competência para andar de bicicleta, mas não tenho nenhuma habilidade... eu não sei andar

O professor Paraty acrescentou

Sem a habilidade você não tem a competência.

No diálogo as discussões teóricas foram avançando e promovendo reflexões sobre o currículo e as competências a desenvolver nos estudantes.

Na discussão sobre competências, os professores mostraram que tinham interesse em desfazer dúvidas sobre competência e habilidade, partilhando conhecimentos sobre este tema. (Gimenes & Penteado, 2008)

O professor Botumirim, contribuiu, acrescentando:

Aqui, está um conjunto de operações mentais, ele [o aluno] está ali mentalmente envolvido... aí ele chegou ao resultado, então ele usou as competências dele.

Uma das pesquisadoras complementou: “Habilidades”.

O professor Botumirim questionou:

Mas não é mental?

A pesquisadora auxiliou, dizendo:

No texto você leu o que são operações mentais... as operações mentais estão envolvidas nas habilidades... por exemplo, ele está resolvendo o problema, você me disse que ele está ali escrevendo, anotando, apagando... então ele tem a habilidade de escrever, de apagar, escrever, uma série de habilidades que estão em jogo e que ele está mobilizando as habilidades fazem parte da competência

O professor Botumirim completou

Então elas fazem parte da competência. Ele está usando as habilidades.

A professora Alfenas acrescentou:

Aqui no texto ela define tudo isso... aqui: conjunto de elementos que o sujeito pode mobilizar para resolver uma situação com êxito... e ela fala “o que são elementos? São recurso do conhecimento que a gente tem”... e ela fala “o que é mobilizar? Colocar em ação, esquemas em operação”, e depois “o que é situação?” porque todas essas palavras ela usou pra explicar o que é competência... ela fala “situação: atividade complexa ou como um problema e sua solução e a representação dessa solução é feita pelo sujeito” e depois o êxito “exercício adequado de um papel, função ou atividade, como realizar de maneira eficaz”... aqui logo na página 9 ela dá essa definição

A pesquisadora, continuou

|| E ela termina “apesar das diferenças a competência refere-se sempre à mobilização dos recursos do sujeito”.

A professora Barbacena acrescentou

|| a competência ela [Mello] coloca ai [no texto] quando a pessoa é capaz de resolver determinado problema, ... porque o aluno pode até desenvolver um caminho mas não ser competente de chegar ao produto final, então ela não vai considerar ai uma competência... se ele não conseguiu, ele pode ter algumas habilidades, ter colocado em prática mas não foi o suficiente para resolver aquele assunto.

A professora Alfenas associou a discussão sobre competências e habilidades às atividades desenvolvidas nos encontros:

|| Então a gente pode usar como exemplo, ensinamos função para os alunos... a atividade, analisando as provas, demos função para os alunos, o que aconteceu, a primeira [questão], a maioria fez, mas a outra, a aplicação era igual, mas tinha um contexto... ele não teve a competência, mas as habilidades eles tinham.

Uma das formadoras acrescentou que “essas habilidades não foram suficientes para que ele tivesse a competência de resolver... {} faltou habilidade”. Nessa discussão percebemos que os professores construíram conhecimentos sobre competência e sobre habilidades, que compõem o conhecimento profissional docente para o ensino. Aqui notamos que o conhecimento profissional envolveu muitos domínios: o do currículo, o da instrução, e o da aprendizagem (Ponte, 1998), o que pode auxiliar o DPD dos envolvidos.

Vale ressaltar que esta formação ocorria na escola e, como Thurler (2002) afirma, as formações contínuas no *locus* escolar contribuem com atividades que impulsionam o desenvolvimento profissional no que ela caracteriza como “Cooperação contínua em uma organização aprendiz”.

Notamos também que esta discussão oportunizou o compartilhamento de ideias e opiniões para chegar a um senso comum, auxiliando o desenvolvimento do senso de pertencimento de cada professor ao grupo, todos aprendendo em conjunto. (Murphy & Lick, 1998).

### **Conclusões**

Concluimos, pela análise do encontro relatado, que as reflexões surgidas ao longo das discussões relativas ao texto permitiram aos envolvidos rever os conceitos de currículo e competências. As trocas de ideias foram frutíferas e evidenciaram a relevância de promover na escola oportunidades de discussão sobre aspectos teóricos, especialmente quando essas trocas ocorrem em grupos formados por parcerias universidade-escola, na qual cada elemento contribui de forma distinta de modo que a co-aprendizagem ocorra.

Ressaltamos que estudos conjuntos entre pesquisadores da Universidade e professores da Educação Básica têm estado cada vez mais presentes na Educação Matemática, produzindo resultados tanto no campo da Educação Continuada quanto na pesquisa acadêmica sobre processos formativos.

Ressaltamos que a análise empreendida se refere a uma pequena amostra de professores, sem ter a intenção de generalizar, no entanto acreditamos que estas formações continuadas empreendidas no *locus* escolar contribuam para impulsionar o desenvolvimento profissional docente.

### **Agradecimento**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de

Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

### Referências

- Brasil. (1998). *Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil. (2013). *Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2016). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Acesso em 19 de novembro de 2016, disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>
- Gimenes, J., & Penteadó, M. G. (2008). Aprender Matemática em grupo de estudos: uma experiência com professoras das séries iniciais. *Zetetiké*, 16.
- Greenwood, D. J., & Levin, M. (2000). Reconstructing the relationships between universities and society through action research. Em N. Denzin, & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (2ª ed., pp. 85-106). Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc.
- Hernández, F., Sancho, J., Carbonell, J., Tort, A., Simó, N., & Sánchez-Cortés, E. (2000). *Aprendendo com as inovações nas escolas*. Artmed.
- Mello, G. N. (2012). Competências como referência do currículo. *Revista da Avaliação*, 9-11.
- Murphy, C., & Lick, D. (1998). *Whole faculty study groups: A powerful way to change schools and enhance learning*. Califórnia: Corwin.
- Ponte, J. P. (1997). *O conhecimento profissional dos professores de matemática*. Lisboa: DEFCUL.
- Ponte, J. P. (1998). Da Formação ao desenvolvimento profissional. *Actas do ProfMat 98*, pp. 27-44. Acesso em maio de 2015, disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos\\_pt.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm)
- Powell, A. B., Francisco, J., & Maher, C. (2004). Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento das ideias matemáticas e do raciocínio de estudantes. *BOLEMA Boletim de Educação Matemática*, 17, 81-140.
- São Paulo. (2014). *(Estado) Secretaria da Educação. Material de apoio ao currículo do Estado de São Paulo: caderno do professor; matemática, ensino médio, 1ª série* (Nova edição 2014-2017 ed., Vol. 1). (coordenação geral, Maria Inês Fini, Ed.) São Paulo: SE.
- Thurler, M. G. (2002). O Desenvolvimento Profissional do Professor: Novos Paradigmas, Novas Práticas. Em P. Perrenoud, M. G. Thurler, L. Macedo, N. Machado, & C. D. Alessandrini, *As Competências para Ensinar no Século XXI* (C. Schilling, & F. Murad, Trads., pp. 89-111). Porto Alegre, Brasil: Artmed Editora.