



## THA – Uma estratégia para o Desenvolvimento Profissional do Professor

**Juliano Rodrigo Maciel Fernandes<sup>1</sup>**  
IFSP/ Campus São Paulo

**Armando Traldi Jr<sup>2</sup>**  
IFSP/ Campus São Paulo

### Resumo

O presente artigo é um relato de experiência que tem como objetivo identificar e compreender possibilidades e desafios enfrentados por um grupo de professores ao implementar o Currículo de Matemática, utilizando como estratégia de formação a elaboração de Trajetória Hipotética de Aprendizagem. A pesquisa, de natureza qualitativa, foi desenvolvida em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental - EMEF do município de São Paulo, e o presente relato apresenta os resultados parciais da pesquisa, que busca, por meio Trajetória Hipotética de Aprendizagem, desenvolver uma Pauta Formativa fundamentada nos pressupostos teóricos voltados ao Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática, buscando o protagonismo docente no que compete à pesquisa de sua própria prática profissional.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Profissional; THA; Formação Continuada; Formação de Professores que Ensinam Matemática.

### 1. INTRODUÇÃO

Este artigo é um relato de experiência que tem como objetivo identificar e compreender possibilidades e desafios enfrentados por um grupo de professores ao implementar o Currículo de Matemática, utilizando-se como estratégia de formação a elaboração de Trajetória Hipotética de Aprendizagem. A pesquisa, de natureza qualitativa, foi desenvolvido em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental na cidade de São Paulo, planejada no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus São Paulo.

---

<sup>1</sup>Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática no IFSP/SPO. Participante do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Profissional – GPEMP, do IFSP – Câmpus São Paulo. Professor de Matemática da Rede Municipal de Ensino de São Paulo. E-mail: [juliano.maciel@aluno.ifsp.edu.br](mailto:juliano.maciel@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>2</sup>Doutor em Educação Matemática – PUC/SP. Professor do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática no Instituto Federal de São Paulo – Campus São Paulo. Coordenador do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Profissional – GPEMP do IFSP – Campus São Paulo. Pesquisador do Centro de Pesquisa e Inovação em Educação Matemática e Formação de Professores – IFSP campus Guarulhos, E-mail: [traldi@ifsp.edu.br](mailto:traldi@ifsp.edu.br)

O presente estudo apresenta os resultados parciais da pesquisa, sob a luz dos pressupostos teóricos de pesquisadores como Desimone (2008) e Covay Minor *et al.*, (2016), que abordam o Desenvolvimento Profissional em suas áreas de pesquisa, essenciais para compreensão da maneira como o desenvolvimento das habilidades instrucionais impactam a aprendizagem dos estudantes, bem como Llinares (2013), com sua preocupação em uma competência específica do desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática, denominada de “olhar profissionalmente”, essencial para que os planejamentos e planos de ensino contemplem tarefas essenciais aos estudantes, assim como suas reais necessidades na aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Neste artigo, também será apresentado a experiência de elaborar e desenvolver uma Pauta Formativa de um Curso de Formação Continuada para Professores que Ensinam Matemática, utilizando-se, como estratégia, a Trajetória Hipotética de Aprendizagem – THA apresentada por Simon (1995, 2017), na perspectiva do Desenvolvimento Profissional, colocando como foco da ação formativa o professor como pesquisador de sua própria prática.

## **2. O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL**

Trabalhos sobre o desenvolvimento profissional de professores têm sido o foco de pesquisas a respeito da melhoria escolar, seja no âmbito federal, estadual ou municipal. Estudos como os de Desimone (2008), Covay Minor *et al.* (2016) e Llinares (2013) subsidiarão as discussões da presente pesquisa, pois os autores nos fornecem evidências empíricas do que observar ao propor um processo de Formação Continuada de Professores de Matemática.

Para Desimone (2008, p.187), o Desenvolvimento Profissional (DP), de forma mais abrangente, é caracterizado como “um conjunto de experiências de aprendizado dos professores envolvendo uma infinidade de atividades formais e informais, integradas e discretas.” Nesse sentido, todo o conjunto de atividades desenvolvidas pelo professor ao longo de sua carreira docente, e que impacta diretamente sobre sua ação docente, para autora, é considerado como DP.

A autora elenca cinco principais características do DP, tidas como essenciais para ampliar o conhecimento e as habilidades dos professores, aprimorar sua prática, e que tem potencial para aprimorar o desempenho dos estudantes em sala de aula: (a) foco no conteúdo; (b) aprendizagem ativa; (c) coerência; (d) duração; (e) participação coletiva; apresentando-os conforme descrito abaixo.

**Foco no Conteúdo:** Desimone (2008) e Covay Minor *et al.* (2016) afirmam que o conteúdo assume lugar de importância e urgência, evidenciando a conexão existente entre as atividades direcionadas para o desenvolvimento do conteúdo da disciplina e a maneira como os estudantes recebem esse conteúdo – resultando em diferentes processos de coleta de evidências para se mensurar se há ou não progressão de conhecimento dos estudantes, melhoria no Conhecimento de Conteúdo por parte dos professores e melhoria de seu conhecimento pedagógico em certa medida.

**Aprendizagem Ativa:** A aprendizagem ativa está relacionada, segundo a autora, à maneira como o processo formativo docente se desenvolve, se através de discussões, observações com feedbacks, análises de trabalhos de estudantes etc.

**Coerência:** Para Desimone (2008), a terceira característica está associada ao quanto o aprendizado docente está alinhado com o conhecimento e crenças individuais. Para uma política pública ser consistente, segundo a autora, precisa ser coerente com as propostas apresentadas aos docentes.

**Duração:** Um outro aspecto relevante para a nossa pesquisa, e que impacta diretamente a mudança intelectual e pedagógica do Desenvolvimento Profissional, é que as atividades necessitam ter uma duração adequada. Segundo Desimone (2008), não há uma duração exata determinante para “um ponto de virada” docente, mas um mínimo de 20 horas ou mais de tempo de contato é necessário para que as mudanças comecem a acontecer minimamente.

**Participação em grupo:** Outro item fundamental, apontado pela autora, é a participação em grupo, seja por área de ensino, por agrupamento de professores da mesma escola, ou por ano letivo, pois esses agrupamentos criam “potenciais interações e debates que podem ser uma forma poderosa de aprendizado para o professor” (Desimone, 2008, p. 188 – tradução nossa). A autora destaca, ainda, que:

“Algumas políticas educacionais descrevem o DP de “alta qualidade” como atividades que “melhoram e ampliam o conhecimento dos professores nas disciplinas acadêmicas que ensinam” (foco no conteúdo) e que são “sustentadas e intensivas” (duração) e “estão alinhadas e diretamente relacionadas aos padrões acadêmicos estaduais, padrões de desempenho acadêmicos dos alunos e avaliações” (coerência). (Desimone, 2008, p. 188 – tradução nossa)

Sob a mesma ótica do Desenvolvimento Profissional, Llinares (2013) destaca que é necessário desenvolver no Professor que Ensina Matemática a competência docente de “olhar profissionalmente” (tradução nossa), que implica em “aprender a analisar diferentes aspectos do ensino (as tarefas matemáticas, a aprendizagem do estudante –

produto da resolução de tarefas matemáticas, a interação e o discurso matemático em aula” (Llinares, 2013, p. 118 – tradução nossa).

O autor destaca a importância do docente em assumir que o DP acontece ao longo de sua carreira, e que a “expertise” vai se adquirindo aos poucos, conforme se enxerga profissionalmente. Nesse sentido, Llinares (2013) afirma que essas reflexões semeiam um desafio aos formadores de professores de matemática, que devem desenhar pautas formativas que propiciem e favoreçam o “aprender a aprender ao longo de sua vida profissional” (p. 120 – tradução nossa).

A escolha e a adaptação/adequação das tarefas matemáticas é uma atividade profissional importante do professor, assim como a gestão que faz durante o ensino. Em paralelo com essa afirmação de Llinares (2013), e a partir da proposta e implementação de um curso de formação continuada para professores que ensinam matemática em uma perspectiva construtivista, assumiremos a estratégia da Trajetória Hipotética de Aprendizagem como uma possibilidade de implementação da presente proposta.

### **3. A TRAJETÓRIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAGEM COMO UMA ESTRATÉGIA VISANDO O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL**

Partindo das pesquisas elaboradas por Simon (1995) sobre o a aprendizagem e o desenvolvimento do conhecimento, destaca-se que o autor desenvolve uma estratégia baseada nos pressupostos construtivistas para auxiliar o planejamento docente a partir do conhecimento prévio do indivíduo. O autor trata sobre o papel dos diferentes conhecimentos dos professores, e explora o desafio de integrar os objetivos do professor e a aprendizagem dos seus estudantes a partir do que ele nomeou como Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) em suas pesquisas.

Para Simon e Tzur (2004, p.39), uma THA é “um meio para planejar a aprendizagem de conceitos matemáticos específicos”, e as tarefas matemáticas fornecem as ferramentas para promover a aprendizagem desses conceitos matemáticos específicos, sendo, portanto, uma parte essencial do processo de ensino, da aprendizagem e do planejamento docente. Ainda, segundo os autores, devido à natureza hipotética e incerta do processo, o professor está intrinsecamente envolvido em todo o processo da THA, desde o planejamento, passando pelo desenvolvimento e pelos momentos de validação da aprendizagem, até a reflexão para um novo planejamento.

Simon (1995) se utiliza do termo “hipotético” porque o docente, ao realizar a etapa de planejamento, não tem conhecimento nem acesso direto ao que efetivamente o estudante possui de conhecimento adquirido, mas pode realizar inferências à partir das

interpretações dos comportamentos e ações que os mesmos apresentam, ou seja, o professor tem condições de comparar a compreensão de um conceito particular dos estudantes hipoteticamente, mas não é possível que ele conheça de antemão o que realmente esses estudantes sabem, nem a natureza desse conhecimento.

Com base nessas características da THA, descritas por Simon (1995) e posteriormente validadas por Simon e Tzur (2004), descreveremos as etapas de desenvolvimento de uma pauta formativa tomando como estratégia metodológica a própria THA, objetivando, assim, em conformidade com os estudos de Desimone (2008), Covay Minor *et al.* (2016) e Llinares (2012), o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática em uma escola municipal da Cidade de São Paulo.

A Pauta Formativa está prevista para ser desenvolvida em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental da cidade de São Paulo, juntamente com os professores que ensinam matemática, entre os meses de abril e junho de 2024, com uma carga horária mínima de 24 horas/aula, na modalidade presencial (cada hora aula tem a duração de 45 minutos relógio, de acordo com a carga horária do professor participante), e será distribuída da seguinte maneira:

**Quadro 1 – Pauta Formativa Descritiva**

<b>Pauta Formativa - Detalhada</b>		
<b>Encontro/Duração:</b>	<b>Ação Formativa:</b>	<b>Ação do Formador:</b>
<b>1º Encontro (2 h/a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura prévia do texto “Análise de tarefas cognitivamente desafiadoras em um processo de formação de professores de Matemática” (JESUS, Cristina C.; CYRINO, Márcia C. C. T.; OLIVEIRA, Hélio. Análise de tarefas cognitivamente desafiadoras em um processo de formação de professores de Matemática, EMP: Educação, Matemática e Pesquisa. PUC SP, v. 20, n. 2, 2018).</li> <li>• Realizaremos no encontro discussões acerca dos conceitos e contextos tratados no Artigo, e que se aplicam na prática diária da docência;</li> <li>• Discussão sobre o conceito de THA com o grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização e Discussão da Pauta formativa – Construção coletiva;</li> <li>• Observação, escuta e registro dos conhecimentos prévios dos professores participantes sobre a pauta;</li> <li>• Leitura pelos participantes, com discussões das impressões sobre o Artigo e possibilidades sobre sua prática profissional;</li> <li>• Formador/Pesquisador questiona: Qual a diferença entre Tarefa e Atividade, na opinião de vocês?</li> <li>• Formador/Pesquisador registra essas impressões.</li> <li>• Formador/Pesquisador questiona: O que torna uma Tarefa cognitivamente desafiadora, na opinião de vocês?</li> <li>• Formador/Pesquisador registra essas impressões.</li> <li>• Formador/Pesquisador questiona: É possível evidenciar os</li> </ul>

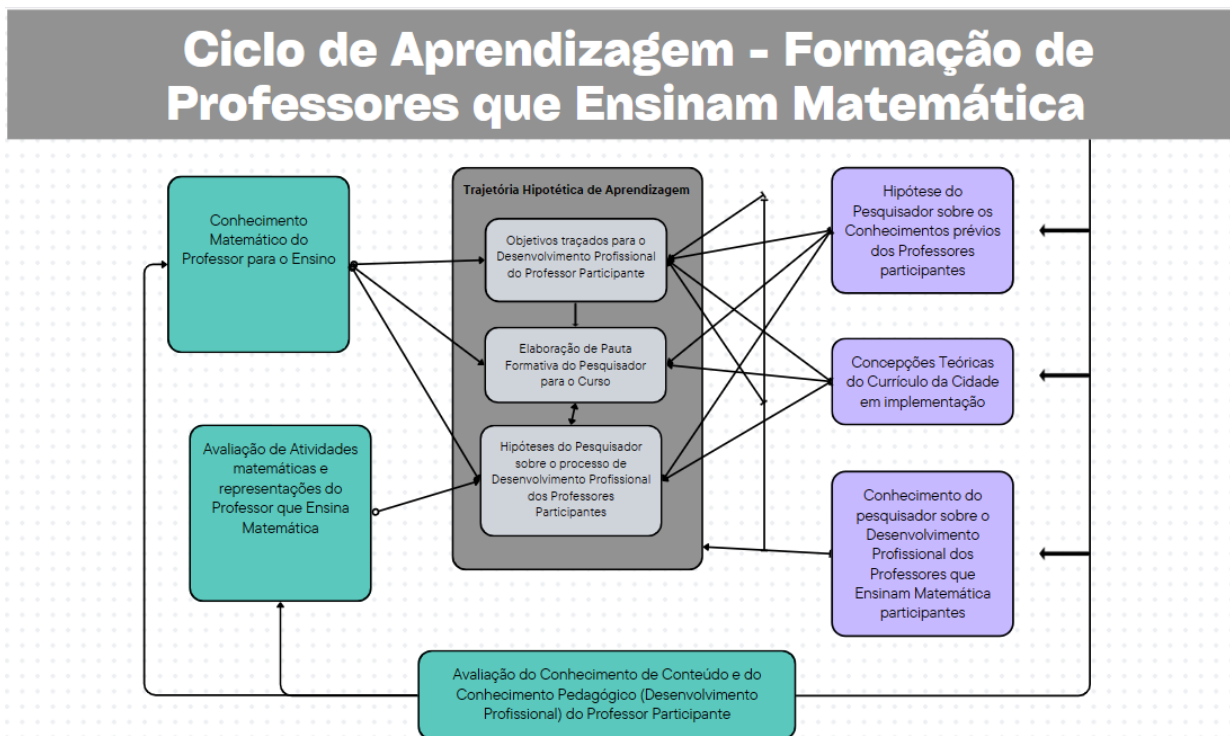
		<p>três aspectos associados à natureza das tarefas cognitivamente desafiadoras durante uma aula?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formador/Pesquisador registra essas impressões.</li> </ul>
<b>2º Encontro (2 h/a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retomada das discussões do encontro anterior;</li> <li>Análise dos planejamentos e planos de aulas dos docentes;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação dos desafios em comum que os estudantes carregam desde o 5º até o 9º ano;</li> <li>Discussão das Premissas do Currículo da Cidade de São Paulo e a Aprendizagem em Espiral;</li> <li>Análise das Tarefas presentes no Caderno de Saberes e Aprendizagens.</li> <li>Formador/Pesquisador questiona: Essas tarefas se enquadram como Tarefas Cognitivamente desafiadoras?</li> <li>Formador/Pesquisador registra as discussões e a participação dos professores envolvidos.</li> <li>Professores escolhem, dentro do Eixo matemático comum, uma tarefa/sequência didática que se enquadra como Tarefa Cognitivamente desafiadora para aplicar com sua turma.</li> </ul>
<b>3º Encontro (2 h/a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Momento de institucionalizar:</li> <li>Planejamento de Tarefas para serem Desenvolvidas pelo Grupo de Professores em Sala de aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professores após escolher a tarefa, apresenta para o grupo, qual a tarefa e o porquê acreditam que a tarefa seja uma Tarefa Cognitivamente Desafiadora.</li> <li>Grupo pode apontar sugestões e/ou opiniões;</li> <li>Formador/Pesquisador faz devolutiva das tarefas selecionadas pelos professores.</li> <li>É entregue para cada professor um roteiro de Observação para a aplicação da atividade.</li> </ul>
<b>Desenvolvimento das Tarefas em Sala de Aula (2 ou 3 semanas 12 h/a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Momento de Desenvolver as Tarefas planejadas coletivamente pelos Professores Participantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada professor participante desenvolvera a Tarefa planejada, observando o Roteiro de Observação entregue pelo Formador/Pesquisador.</li> </ul>
<b>4º Encontro (2 h/a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impressões sobre o Desenvolvimento da Tarefa - Desenvolvimento Profissional do Professor Participante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada professor participante apresentará as suas impressões sobre o Desenvolvimento das Tarefas planejadas em sua turma (15 min, no máximo), relatando os momentos desde a preparação, a implementação da atividade, o desenvolvimento e o pós-desenvolvimento.</li> <li>Formador/Pesquisador questiona:</li> </ul>

		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Quais foram as suas impressões com o desenvolvimento da tarefa planejada coletivamente?</li><li>2. Quais conhecimentos Matemáticos foram mobilizados durante o desenvolvimento dessa tarefa?</li><li>3. Quais evidências a Tarefa trouxe para demonstrar essa mudança de status para você?</li><li>4. Quais comportamentos o professor conseguiu perceber nos estudantes que evidenciam também, a mobilização de Conhecimentos Matemáticos que resultam em Desenvolvimento Profissional?</li></ol> <p>Formador/Pesquisador faz o fechamento da formação relacionando as devolutivas com a Teoria estudada.</p>
--	--	---

**Fonte:** Os autores (2024)

Assim como Simon (1995) descreve que a THA parte do pressuposto das inferências a partir das interpretações daquilo que hipoteticamente os estudantes possuem de conhecimento adquirido, ao construir uma pauta formativa utilizando a estratégia da THA o Professor Formador iniciará estabelecendo um objetivo de aprendizagem que vai ao encontro ao que supostamente (hipoteticamente) acredita que o grupo de professores tem de conhecimento sobre o assunto.

Assim, logo no primeiro encontro, o Professor Formador tem condições de, juntamente com o agrupamento de professores que ensinam matemática participantes, tecer os objetivos gerais de cada encontro, dentro da perspectiva do que o autor chamou de Ciclo da Aprendizagem da Matemática (Simon, 1995), conforme apresentado na Figura 1 a seguir.



**Figura 1** - Domínio de Conhecimento do Professor Participante, Trajetória Hipotética de Aprendizagem, Interação em Grupo durante o processo formativo (Adaptado de Simon, 1995)

Considerando o Ciclo de Aprendizagem, adaptado de Simon (1995), é possível identificar a atuação do pesquisador na coleta das evidências apontadas por Desimone (2008), Covay Minor *et al.* (2016) e Llinares (2012), como a coerência e relevância de cada um dos assuntos abordados para a prática profissional dos participantes, a mudança de *status* no que se refere à aprendizagem dos professores, seja em Conhecimentos de Conteúdo ou Conhecimentos Pedagógicos no desenvolvimento da tarefa planejada.

É válido ressaltar que ao final de cada encontro, como maneira de registrar o percurso formativo e coletar informações relevantes para nossa análise, o uso de relatórios de observação e questionários padronizados será necessário.

#### 4. CONSIDERAÇÕES

As atuais pesquisas no campo do Desenvolvimento Profissional tem fornecido elementos importantes para a formação continuada e em serviço de professores que ensinam matemática, principalmente em abordagens mais específicas de conhecimentos didáticos voltados para o aprimoramento docente, como a elaboração de pautas formativas e propostas de cursos de um grupo/área específico, conforme a visão de Desimone (2008).

Elaborar e desenvolver pautas formativas, na perspectiva de uma THA, poderá proporcionar ao docente, à luz das teorias estudadas e enquanto participante, uma



perspectiva de protagonista de sua própria prática profissional, uma vez que o docente poderá coletar evidências de seu próprio Desenvolvimento Profissional.

Ao Formador de Professores, o planejamento e desenvolvimento de Pautas Formativas, na perspectiva de uma THA, é um campo amplo para novos estudos e pesquisas.

Espera-se, após o desenvolvimento dessa proposta de Pauta Formativa, coletar elementos e evidências que corroborem com as leituras e teorias estudadas sobre Desenvolvimento Profissional, e que destaquem esse protagonismo do docente sobre sua própria prática.

## REFERÊNCIAS

COVAY MINOR, E.; DESIMONE, L.; CAINES LEE, J.; HOCHBERG, E. D. Insights on how to shape teacher learning policy: The role of teacher content knowledge in explaining differential effects of professional development. **Education Policy Analysis Archives**, [S. l.], v. 24, p. 61, 2016. DOI: 10.14507/epaa.24.2365

DESIMONE, L. M. Improving impact studies of Teacher's professional development: Toward better conceptualizations and measuring. **Educational Researcher**, v. 38, n. 3, p. 181-199, 2008. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X08331140>

LLINARES, S. El desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente” la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. **Educación em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 50, out/dez, p.117-133, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602013000400009>

SIMON, M.A. Reconstructing mathematics pedagogy from a Constructivist Perspective. **Journal for Research in Mathematics Education**, Pennsylvania, 1995, v. 26, n. 2, p. 114-145. <https://doi.org/10.2307/749205>

SIMON, M. A; TZUR, R. Explicating the role of Mathematical tasks in conceptual learning: An elaboration of the Hypothetical Learning Trajectory, **Mathematical Thinking and Learning**, Londres, 2004, v. 6, n. 2, p. 91-104. DOI: [https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602_2)

SIMON, M. A. Explicating mathematical concept and mathematical conception as theoretical constructs for mathematics education research. **Educ Stud Math**. n.94, p.117–137, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9728-1>