

# Formação de professores polivalentes para ensinar Matemática: reflexões a partir de uma ação implementada no Estado de São Paulo

Celia Maria Carolino Pires  
Renata Rossi Fiorim Siqueira

## RESUMO

Neste artigo, apresentamos reflexões a respeito de ações desenvolvidas no âmbito do Projeto “Educação Matemática nos Anos Iniciais” (EMAI), que envolveu cerca de 20.200 professores que atuam nos cinco anos iniciais do Ensino Fundamental da rede estadual de São Paulo. Os dados foram coletados pela equipe que supervisiona as ações do Projeto, por meio de relatos e entrevistas com profissionais envolvidos ao longo do processo e também pelas respostas dadas por um grupo de 85 “Professores Coordenadores de Núcleos Pedagógicos” (PCNP) das 91 Diretorias Regionais de Ensino a um questionário elaborado pela assessoria do EMAI. O projeto tem como foco a articulação de ações de desenvolvimento curricular, formação de professores e avaliação, pilares fundamentais de políticas públicas que buscam consistência. A inovação, e também o grande desafio, é organizar as ações a partir das escolas com a constituição de grupos de estudo colaborativos de professores, auxiliados por materiais de apoio curricular que discutem trajetórias hipotéticas de aprendizagem. Os depoimentos de PCNP indicam que um importante avanço foi o de se buscar alternativas de formação do professor, tendo como referência a sua prática cotidiana, o apoio de material para estudo e as possibilidades de participar de grupo de estudo colaborativo na escola.

**Palavras-chave:** Formação de Professores. Desenvolvimento Curricular. Educação Matemática.

## Multipurpose teacher training to teach Mathematics: Reflections from an action implemented in São Paulo State

## ABSTRACT

This article presents reflections on actions developed in the project “Educação Matemática nos Anos Iniciais” (EMAI), which involved about 20.200 teachers who work in the first five years of primary education of the state of São Paulo. Data were collected by the team that manages the activities of the Project, through reports and interviews with professionals involved throughout the process and also by the answers given by a group of 85 “Professores Coordenadores de Núcleos Pedagógicos” (PCNP) of 91 Education Regional Directors to a questionnaire prepared by the staff of EMAI. The Project focuses on bringing together curriculum development activities, teacher training and evaluation, fundamental pillars of public policies that seek consistency. Innovation, and also

---

**Celia Maria Carolino Pires** é Doutora em Educação. Atualmente, é professora colaboradora da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. E-mail: ccarolinopires@gmail.com

**Renata Rossi Fiorim Siqueira** é Mestranda em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Técnica curricular no Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais (CEFAI) na Secretaria de Estado da Educação de São Paulo.

Recebido para publicação em 11/9/2015. Aceito, após revisão, em 26/10/2015.

the big challenge is to organize the actions from schools with the establishment of collaborative study groups of teachers, aided by curriculum support materials that discuss hypothetical learning trajectories. The testimonies of PCNP indicate that an important step was to seek teacher training alternatives with reference to their daily practice, the materials to study and opportunities to participate in collaborative study group at school.

**Keywords:** Teacher training. Curriculum development. Mathematics Education.

## INTRODUÇÃO

A implementação curricular articulada com a formação continuada de professores que atuam na Educação Básica em grandes redes públicas como a do Estado de São Paulo sempre se constituiu um grande desafio para a formulação de políticas públicas. Programas de formação e projetos incluindo diferentes tipos de cursos nas modalidades presencial e a distância, abrangendo uma diversidade de temas, há algumas décadas vêm sendo implementados.

Para atender à demanda de grande porte, a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo criou em 2009 uma Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Professores (EFAP) com o objetivo de oferecer cursos de formação continuada aos cerca de 270 mil servidores que trabalham em diferentes órgãos e em 5.300 escolas. Citamos esses números para chamar a atenção à dimensão do desafio de formação profissional e também como eles ajudam a compreender, em certa medida, porque resultados positivos demoram a se manifestar.

Nesse universo desafiador, vamos destacar neste artigo um projeto de formação de professores denominado “Educação Matemática nos Anos Iniciais” (EMAI) que teve início em 2012 e abrangeu cerca de 20.200 professores dos anos iniciais da rede estadual paulista, ou seja, em torno de 85% do número total de docentes.<sup>1</sup> O motivo da escolha desse projeto são algumas peculiaridades que ele apresenta em relação à formação de professores.

Os dados que serão apresentados e analisados foram coletados pela equipe que supervisiona as ações do projeto, por meio de relatos e entrevistas com professores e outros profissionais envolvidos. Inicialmente faremos uma síntese do projeto e de suas ações. Na sequência, discutiremos alguns aportes teóricos que embasaram a concepção e o desenvolvimento do Projeto. Finalmente, apresentaremos depoimentos coletados junto a Professores Coordenadores de Núcleos Pedagógicos (PCNP) destacados nas 91 Diretorias de Ensino Regionais (DER) envolvidos nas ações do EMAI.

## DESCREVENDO O PROJETO EMAI

No segundo semestre de 2011, a atual Coordenadoria de Gestão da Educação Básica (CGEB), da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEE-SP) avaliou que o Programa de Formação de Professores dos Anos Iniciais denominado “Ler e Escrever” vinha obtendo resultados positivos no tocante às questões de alfabetização e ensino de Língua Portuguesa. No entanto, mesmo oferecendo sugestões para as aulas de Matemática para as antigas primeiras quatro séries do Ensino Fundamental, os avanços em relação a essa área de conhecimento ainda eram bastante insuficientes, conforme resultados de diferentes avaliações institucionais. A seguir, apresenta-se a série histórica do desempenho dos alunos ao final do quinto ano do Ensino Fundamental em Língua Portuguesa e Matemática no Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP):

---

<sup>1</sup> Participaram também das discussões, representantes dos cerca de 400 municípios parceiros da rede estadual e os professores de suas respectivas redes. A parceria é firmada por meio de convênio assinado entre o Estado e o Município para o recebimento dos materiais didático-pedagógicos do Programa Ler e Escrever e participação de representante do município nas formações realizadas na Diretoria de Ensino Regional à qual o Município está vinculado.

QUADRO 1 – Série histórica do desempenho dos alunos do 5º ano no SARESP.

Desempenho dos alunos em % / Ano	2008		2009		2010		2011	
	LP	Mat.	LP	Mat.	LP	Mat.	LP	Mat.
Abaixo do básico	26,7	39,1	20,9	30,3	19,8	29,0	17,4	26,0
Básico	41,0	37,3	37,2	39,3	39,3	37,0	33,6	36,2
Adequado	25,8	19,4	31,6	24,0	31,3	25,7	33,5	28,1
Avançado	6,5	4,2	10,3	6,3	9,8	8,2	14,8	9,6

Fonte: Relatórios SARESP 2008, 2009, 2010 e 2011.

Com a criação do Ensino Fundamental de nove anos, colocava-se, como demanda premente, reestruturar o currículo para os anos iniciais, em particular o de Matemática, e oferecer condições para sua implementação, com apoio de materiais curriculares e criação de espaços de formação docente. Desse modo, o Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI) foi concebido como um conjunto de ações, que articulassem o processo de desenvolvimento curricular em Matemática, a formação de professores e a avaliação de desempenho dos estudantes.

Um dos compromissos do Projeto era o de envolver todos os professores que atuavam nos cinco anos iniciais do Ensino Fundamental, face à constatação de que ações que se desenvolvem retirando apenas alguns professores das escolas para realizarem cursos de formação têm se mostrado ineficazes para produzir mudanças mais abrangentes e duradouras nas escolas, como evidenciam diferentes pesquisas sobre esse tema.

Assim, o projeto EMAI propôs como ação central a constituição de Grupos de Educação Matemática dos Anos Iniciais nas escolas, usando o horário destinado a atividades pedagógicas coletivas, com reuniões semanais de 2 horas/aula de duração. A SEE-SP editou resolução específica no sentido de garantir a participação dos professores interessados<sup>2</sup>.

Esses Grupos de Estudo deveriam constituir-se como grupos colaborativos, organizados pelo Professor Coordenador (PC) de anos iniciais, com atividades conduzidas com a participação dos próprios professores. Adotou-se propostas apresentadas por Parrilla (1996, apud ARNAIZ; HERRERO; GARRIDO; DE HARO, 1999), para quem, grupos colaborativos são aqueles em que todos os componentes compartilham as decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto, conforme suas possibilidades e interesses. Para esses autores, ao trabalharem juntos, os membros de um grupo apoiam-se, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo, estabelecendo relações que tendem a não hierarquização, liderança compartilhada, confiança mútua e corresponsabilidade pela condução das ações.

A principal meta do Projeto EMAI era a de que, gradativamente, as escolas se tornassem lugar de formação, de inovação, de experiência e de desenvolvimento profissional, como também, lugar de pesquisa e de reflexão crítica.

Uma preocupação presente era a de que, sendo os grupos de estudo organizados e orientados pelo PC de anos iniciais e sabendo-se que grande parte deles não se sentem seguros para conduzir discussões sobre ensino e aprendizagem em Matemática, era ponto central do Projeto investir na formação desse profissional e a decisão foi a de que isso seria feito no próprio contexto de desenvolvimento do EMAI.

<sup>2</sup> Aqui o texto refere-se à Resolução SE 46/2012 que dispõe sobre formação em serviço do Professor de Educação Básica I, e dá providências.

Construiu-se, então, uma estrutura de apoio ao trabalho dos Professores Coordenadores e dos grupos de estudo, assim organizada:

(1) Criação de um Grupo de Referência de Matemática (GRM) composto de 34 membros, entre PCNP de Diretorias Regionais, especialistas em anos iniciais e especialistas em Matemática, além de um Diretor de Escola, um Supervisor de Ensino e um Diretor de Núcleo Pedagógico responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento das ações do Projeto junto à CGEB e à assessoria pedagógica do Projeto. Esse grupo se reunia quinzenalmente, durante dois dias.

(2) Realização de reuniões em 14 polos regionais, que agregam PCNP e Supervisores de Ensino de diferentes Diretorias Regionais. Nos polos reúnem-se mensalmente, durante 1 dia, com pautas de formação elaboradas coletivamente pelo GRM. Os polos podem ser visualizados no mapa da figura 1, bem como a quantidade de turmas e Diretorias Regionais participantes do Projeto:

FIGURA 1 – Mapa do Estado de São Paulo com os 14 polos do EMAI.



Fonte: Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais (CEFAI).

(3) Realização de reuniões nas Diretorias Regionais, com os PC de escolas de anos iniciais que são os responsáveis pelos estudos a serem realizados nos Grupos de Estudo em suas respectivas escolas pelos professores.

QUADRO 2 – Números do projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais.

GRM	Polos	Diretorias Regionais	Diretorias Regionais	Diretorias Regionais	Escolas
34 membros	290 PCNP de Anos Iniciais	91 PCNP de Matemática	91 Supervisores de Ensino	1800 Professores Coordenadores	20.000 Professores

Fonte: A pesquisa.

Para orientar os estudos e discussões a serem feitos pelos professores nas escolas, na concepção do projeto EMAI, estava muito presente a disposição de levar em conta o conhecimento do trabalho dos professores, seus saberes e desafios cotidianos. Estavam também muito presentes as ideias de Tardif (2002), indicando que o saber docente é um saber plural, oriundo da formação profissional (o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores), de saberes disciplinares (saberes que correspondem ao diverso campo do conhecimento e emergem da tradição cultural), curriculares (programas escolares apenas programas? Talvez essa expressão endosse a ideia de currículo como programa. Proponho rever essa escrita) e experienciais (do trabalho cotidiano). Assim, nosso ponto de partida apoiava-se na desconstrução da ideia tradicional de que os professores são apenas aqueles que transmitem saberes produzidos por outros grupos.

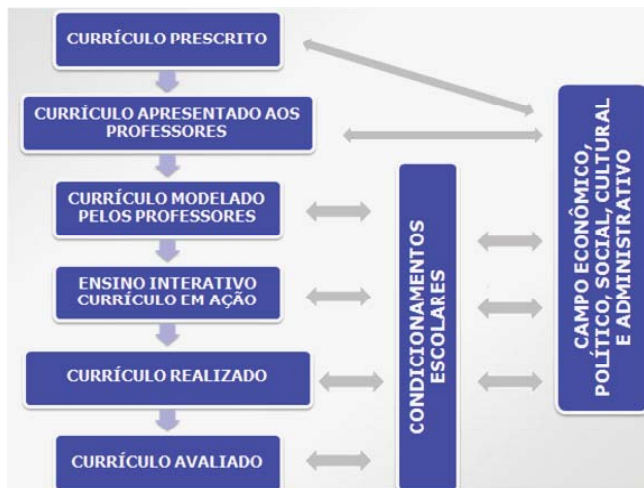
O desafio era: como envolver 20.200 professores no processo de construção curricular em Matemática, área em que eles revelam ter falta de conhecimentos de conteúdos específicos e de conhecimentos pedagógicos e curriculares relativos a esses conteúdos?

No GRM, instalou-se inicialmente o debate em torno de algumas questões, a saber: (1) que Matemática estava sendo ensinada às crianças nos anos iniciais? (2) de que forma, com que concepções metodológicas? (3) que materiais eram os mais usados pelos professores? (4) o que indicavam os resultados das avaliações institucionais?

As vivências dos integrantes do grupo apontavam na direção de que ainda não se tinha orientações mais específicas em relação ao que se ensinar em cada ano da escolaridade, especialmente no primeiro ano, e que as propostas apresentadas nos livros didáticos e em materiais curriculares da SEE-SP eram desenvolvidas pelos professores, mas de forma pontual, sem a perspectiva de construção de sequências didáticas e com pouca relação com a definição de expectativas de aprendizagem. Indicavam ainda que alguns temas ainda eram pouco explorados por falta de uma discussão mais profunda quanto à sua importância, caso da Geometria, das Grandezas e Medidas e do Tratamento da Informação.

Esse debate foi decisivo para focar a atenção do Projeto na articulação dos diferentes níveis de desenvolvimento curricular, buscando coerência entre eles, em benefício da aprendizagem dos alunos. Desse modo, inspirados no esquema apresentado por Sacristán (2000), apresentado na Figura 2, foram pensadas ações no sentido de estimular reflexões, nos níveis do currículo prescrito, apresentado, moldado pelos professores, chegando ao nível do currículo avaliado.

FIGURA 2 – Níveis do desenvolvimento curricular na perspectiva de Sacristán (2000).



Fonte: adaptado de Sacristán (2000).

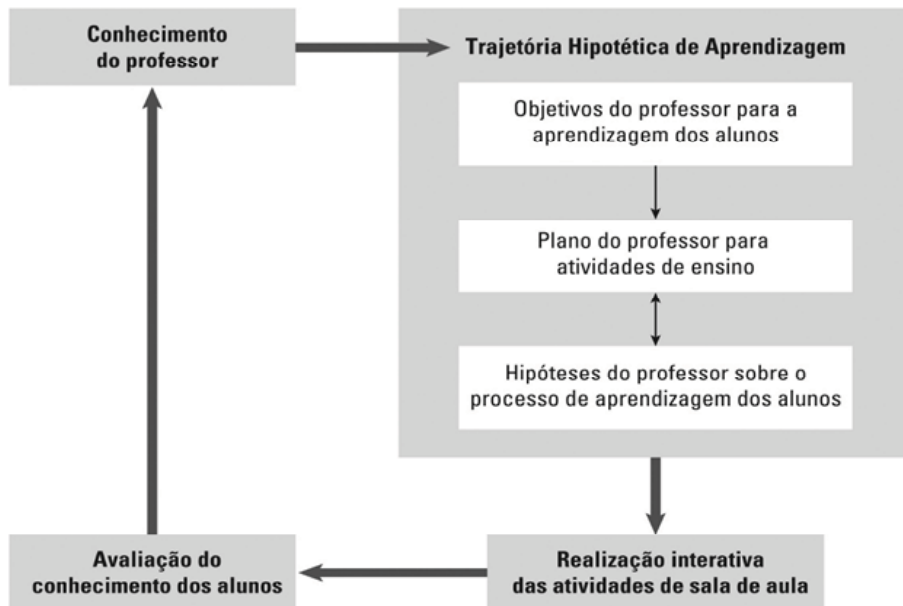
Para ajudar na reflexão sobre o currículo moldado pelo professor para seu grupo de alunos, o que é feito para certos períodos do trabalho em sala de aula (bimestre, semana) recorreremos aos estudos sobre Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA), desenvolvidos por diferentes pesquisadores e, em especial por Martim Simon (1995).

Simon baseia-se no pressuposto de que é preciso planejar **trajetórias** – caminhos, percursos – que imaginamos serem interessantes e potentes para que os alunos de uma turma consigam atingir as expectativas de **aprendizagem** que estão previstas para um determinado período da escolaridade. São **hipotéticas** porque na sua realização em sala de aula são sempre sujeitas a ajustes e redirecionamentos.

Para Simon, a consideração dos objetivos/expectativas da aprendizagem, as atividades de aprendizagem e pensamento e conhecimento dos estudantes são elementos importantes na construção de uma trajetória hipotética de aprendizagem e sua construção está assentada em conhecimentos teóricos e práticos do professor.

Na Figura 3, está representado o Ciclo de Ensino da Matemática. Nele, pode-se observar que, a partir de seus conhecimentos, o professor vai conduzir o processo de realização de trajetórias hipotéticas de aprendizagem, constituídas pela definição de objetivos que ele seleciona para as aprendizagens dos alunos e do plano de atividades de ensino que elabora com base nas hipóteses que formula sobre o processo de aprendizagem e construção de conhecimentos dos seus alunos.

FIGURA 3 – Ciclo de Ensino de Matemática abreviado.



Fonte: Simon, 1995, p.55.

Para Simon, a noção da trajetória hipotética de aprendizagem pressupõe a importância da relação entre a meta pretendida e o raciocínio sobre decisões de ensino e a hipótese sobre esse percurso. A Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) pode ser inserida como parte integrante de um importante aspecto do desenvolvimento curricular, que o nível do currículo moldado e realizado pelo professor que vai se basear em seus conhecimentos da disciplina, em conhecimentos pedagógicos mas, especialmente, em sua vivência em sala de aula a partir da qual ele é capaz de formular hipóteses sobre como vai se processar as aprendizagens dos alunos, que dificuldades podem surgir, como contorná-las.

Com maior ou menor nível de consciência, todo professor percorre esse “ciclo de ensino”. No entanto, a riqueza das experiências e das formas de atuação depende do grau de explicitação sobre cada elemento em jogo na THA e sobre seu processo de realização em sala de aula. Assim, durante o desenvolvimento de atividades pelos professores, um objetivo inicial planejado geralmente pode ser modificado muitas vezes (talvez continuamente), durante o estudo de um conceito matemático particular. Quando os alunos começam a se comprometer nas atividades planejadas, os professores deveriam “comunicar-se” com as observações dos alunos, nas quais eles formatam novas ideias sobre esse conceito. Assim, o ambiente de aprendizagem envolve resultados da interação entre o professor e os alunos e como eles se engajam em um conteúdo matemático.

Segundo Simon, um professor pode propor uma tarefa, contudo, as formas pelas quais os alunos constroem suas tarefas e suas experiências é que vão determinar seu potencial de aprendizagem. Assim, por exemplo, se um aluno dá uma resposta a um problema elaborado pelo professor e, no entendimento do professor, não foi uma compreensão adequada sobre conceitos ou procedimentos envolvidos, isso deve resultar num novo objetivo de ensino sobre o assunto. Este objetivo, temporariamente, substitui o original.

## A CONSTRUÇÃO DA PRIMEIRA VERSÃO DAS THA PELO GRM

O estudo coletivo no GRM dos principais resultados de investigação disponíveis na área de Educação Matemática conduzidos pela assessoria pedagógica do projeto, levou à construção de um rol de expectativas de aprendizagem por ano e por bloco de conteúdos, mas também, e principalmente, ao levantamento de hipóteses sobre processo de aprendizagens das crianças.

No Quadro 3, reunimos alguns autores cujos estudos nortearam as reflexões no GRM, ao longo de sua trajetória de estudos.

QUADRO 3 – Principais autores usados como referências.

Bloco temático	Referências adotadas
Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal	Fayol, Lerner, Sadovsky, Kamii, Pires, Curi.
Operações	Vergnaud, Franchi, Parra, Pires, Curi.
Espaço e Forma	Piaget, Van Hiele, Parzysz, Clements, Sarama, Pires, Curi.
Grandezas e Medidas	Rogalski, Chamorro, Heraud, Douady.
Tratamento da Informação	Crossen, Curcio, Cardeñoso, Azcárate, Batanero, Godino.
Números Racionais	Kieran, Post, Behr, Lesh, Duval.

Fonte: dados da pesquisa.

Com base nesses estudos, o GRM elaborou um plano de atividades, composto de 8 unidades para cada ano da escolaridade, previstas para ser realizadas cada uma delas, no período de 1 mês. Cada unidade era constituída em média por 4 sequências com 5 atividades cada, totalizando uma média de 180 atividades por ano.

Para cada atividade, o material traz indicações para uma conversa inicial do professor com seus alunos, com vistas a levantar informações sobre conhecimentos prévios deles sobre os temas e também de inseri-los no contexto de apresentação da situação de aprendizagem. Na sequência, são apresentadas as propostas de atividades



tendo como meta uma dada expectativa de aprendizagem e orientações de intervenção/observações para o professor.

FIGURA 4 – Atividade do EMAI.

**SEQUÊNCIA 1**  
**VOCÊ E OS NÚMEROS**

**Expectativas de Aprendizagem:**


- Reconhecer números no contexto social.
- Utilizar números como código na organização de informações.
- Utilizar diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção.
- Identificar regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números naturais.
- Ler e interpretar informações apresentadas em tabelas simples ou de dupla entrada.

**ATIVIDADE 1.1**

**Conversa inicial**  
Inicie uma conversa com as crianças, comentando que, com certeza, elas conhecem muitos números. Faça perguntas como:  
– Que números vocês conhecem?  
– Para que servem os números?  
Peça que algumas crianças escrevam na lousa os números que elas falaram e faça anotações das respostas das crianças para a segunda pergunta.  
Se achar interessante, construa um cartaz com a lista de ideias surgidas na roda de conversa.







**Problematização**  
A atividade propõe discutir os números em suas diversas funções sociais a partir de ilustrações apresentadas.

**Observação/Intervenção**  
Nesta atividade, estimule as crianças a observarem que os números estão por toda a parte. Assim, nas ilustrações elas podem ver os números em seu aspecto cardinal, como nas situações de contagem e em outras em que o número é um indicador de quantidade que pode ser evocado mentalmente, como em: Quantos são os dias do mês?, ou Quantos irmãos você tem?  
Há situações em que o número natural é um indicador de posição, como em “Maio é o quinto mês do ano”, ou em “O oitavo aluno da fila é André”. Estas situações apresentam o número em seu aspecto ordinal.  
Os números naturais também são utilizados em sua função de código, como o número do RG, o número de uma casa e também como medida, a altura de uma pessoa, o comprimento de um barbante, o dia em que estamos.



SEQUÊNCIA 1  
VOCÊ E OS NÚMEROS

ATIVIDADE 1.1  
CERTAMENTE VOCÊ JA SABE QUE OS NÚMEROS FAZEM PARTE DA NOSSA VIDA. VAMOS NOMEAR:

NUMEROS QUE QUANTIFICAM	NUMEROS QUE LOCALIZAM
 Quantos membros há nesta família?	 Para qual dia da semana você vai ao futebol?
 Quantos dias há em maio?	 Quantas horas há em um dia?
 Qual o número da casa?	 Qual o nome da pessoa?

COMPLETE O ÚLTIMO QUADRADO COM UM DESENHO.

Fonte: EMAI – 2º ano, vol. I – Organização dos trabalhos em sala de aula – Caderno do Professor, 2014.

As propostas foram levadas aos polos e às escolas em 2012 e, em função das observações, críticas e sugestões dos professores, a primeira versão das THA elaborada pelo GRM foi sendo modificada. Em 2012, as devolutivas das escolas se restringiram às quatro primeiras unidades, alegando-se dificuldades de gestão do tempo em sala de aula para o trabalho com Matemática, em função da priorização conferida à Língua Portuguesa. Em 2013, ocorreu um segundo momento de realização das THA já reformuladas e de novas propostas que ainda não haviam sido discutidas. Novos ajustes foram incorporados. Em 2014, ocorreu a impressão e distribuição do material produzido, o mesmo ocorrendo em 2015.

## **FORMAÇÕES COMPLEMENTARES, ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO**

Para apoiar a formação de PCNP e PC envolvidos no Projeto organizou-se um Curso EaD “Educação Matemática nos Anos Iniciais”, com 8 módulos de 30 h cada um, que teve 390 participantes em sua primeira turma, com representações de PCNP dos anos iniciais e especialistas em Matemática e PC de escolas de anos iniciais do Ensino Fundamental. O conteúdo do curso foi preparado pela assessoria do projeto EMAI e os tutores eram membros do GRM. Em função da avaliação positiva no sentido de fundamentar o trabalho realizado nas escolas, o curso foi ofertado novamente a partir de outubro de 2013, disponibilizando-se 1760 vagas a PCNP dos anos iniciais e especialistas em Matemática e PC. Prevê-se, futuramente, que o curso seja oferecido aos professores de sala de aula. Para complementar a formação, nos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino têm sido organizadas reuniões formativas com vistas a aprofundar a formação daqueles temas indicados como os que apresentam maior dificuldade para os professores.

Outra tarefa importante assumida pelo GRM é a de acompanhamento e avaliação das ações do Projeto. Além de organizar instrumentos de coleta de dados sobre o funcionamento das reuniões nos polos e sistematizar as observações dos professores sobre as THA, os membros do GRM estão envolvidos na documentação do projeto, por meio de procedimentos diversificados como gravação de reuniões nas escolas, de aulas, depoimentos de professores e de alunos, análise de registros em cadernos de alunos.

Ao longo do desenvolvimento do Projeto também foram realizadas ações para apoiar os docentes no acompanhamento das aprendizagens dos alunos, pela proposição de instrumentos para avaliações diagnósticas e estudos para análise de resultados.

## **PERCEPÇÕES, ANÁLISES DE SENTIMENTOS DE ALGUNS DOS ENVOLVIDOS**

No processo de acompanhamento do Projeto, em diferentes momentos procuramos coletar por meio de um questionário as percepções, análises e sentimentos de PCNP envolvidos no Projeto. Um dos questionários foi respondido por 85 desses profissionais sendo 34 membros do GRM. Nesse grupo de respondentes, 10 eram do sexo masculino e 75 do sexo feminino. A média de idade foi de 38 anos. Em relação ao tempo de magistério de cada um, observou-se que a grande maioria (65 profissionais) tem mais de 10 anos de magistério. Em termos de experiência na função de PCNP, verificou-se que 55% têm até dois anos na função.

Recolhidas as respostas do questionário, para cada pergunta formulada identificamos os aspectos mais marcantes e recorrentes nos depoimentos, entendendo que foram os que mais chamaram atenção desses profissionais. Na sequência apresentamos alguns resultados dessa sistematização, ilustrando-os com depoimentos.

Perguntados sobre os impactos que o EMAI está provocando na formação continuada de professores polivalentes da rede estadual para ensinar Matemática, os

entrevistados avaliam que esse impacto é bastante significativo mas apontam algumas dificuldades observadas no processo de implementação:

O Projeto tem impactado positivamente, pois estimula os estudos sobre os conteúdos específicos da matemática que deve ser ensinada nos anos iniciais. É também um caminho para valorizar a reflexão do professor sobre a própria prática e propor mudanças concretas em sala de aula. (PCNP 1, 2013)

Observamos que os professores já estão começando a apropriar-se da metodologia do EMAI e estão entusiasmados com os resultados obtidos embora em muitos momentos ainda se apoiem no seu saber tradicional. O impacto pode ser considerado positivo. Há sempre desafios a serem superados. (PCNP 2, 2013)

Acredito que o fator tempo para formação continuada seja o maior vilão, principalmente se considerarmos que o professor é polivalente, e a Matemática não está entre as preferidas dos docentes, pelo massacre sofrido nos bancos escolares. (PCNP 3, 2013)

O que está provocando mudanças, ainda é muito cedo para fazer uma análise mais detalhada, já percebemos as mudanças de postura dos professores em relação às atividades propostas porém será necessário ainda muito estudo por parte dos professores, para que haja uma mudança verdadeira de concepção. (PCNP 4, 2013)

Não tem como falar em educação de qualidade sem mencionar uma formação continuada de professores. O projeto EMAI está contribuindo muito na formação continuada dos professores. Estamos em processo de instituir os grupos colaborativos nas escolas (espaço onde os professores possam estudar, refletir e discutir com os colegas de escola sob o comando do Professor Coordenador, nos quais sejam analisadas e avaliadas diferentes propostas de atividades sugeridas). Sabemos da sua relevância, mas também sabemos da dificuldade de se instituir esse formato de formação. (PCNP 5, 2013)

Também pedimos que os entrevistados comentassem sobre os possíveis impactos do EMAI nas práticas docentes dos professores envolvidos. Alguns dos aspectos mais salientados estão registrados nos depoimentos a seguir:

Acredito que os professores estão progressivamente atuando como protagonistas do processo de desenvolvimento curricular em Matemática, planejando, executando e avaliando as sequências de atividades propostas impactou num maior envolvimento e compromisso, estudando o material tendo em vista o alcance das expectativas de aprendizagens previstas a cada ano. (PCNP 6, 2013).

Antes do projeto EMAI, os professores trabalhavam com livros didáticos e com os AMs (Atividades Matemáticas) que também privilegiavam a construção do conhecimento das crianças, tinha um passo a passo que servia de encaminhamento aos professores quanto ao desenvolvimento das atividades. Mas de repente, essas

atividades começaram a ser desenvolvidas de forma mecânica, não havia muitos questionamentos e também não era solicitado que houvesse a socialização das diferentes possibilidades de resolução e tampouco a validação do professor. O projeto EMAI, está fazendo com que o professor estude a sequência (conteúdos/conceitos e etapas), fazendo com que ele tenha um bom planejamento (preparar antecipando os possíveis equívocos) a fim de atingir os objetivos (expectativas) propostos. (PCNP 7, 2013)

Posso afirmar que o material é elogiado pela grande maioria dos docentes no que se refere às contribuições para sua prática. Às vezes, observo resistência de professores mais tradicionais por dificuldade com relação ao componente curricular. O que não posso negar é a qualidade do material elaborado tendo como embasamento as concepções de ensino e aprendizagem sociointeracionista, onde o aluno é protagonista. A maioria dos professores desenvolve o trabalho com tranquilidade. O que é preciso, às vezes, é dosar melhor o tempo da atividade. (PCNP 8, 2013)

Os respondentes analisaram as características do material de apoio, concebido em termos de Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem, destacando as propostas de modo geral, como inovadoras e pertinentes:

Chama a atenção dos professores o movimento metodológico, ou seja, o levantamento de conhecimentos prévios, discussão, análise e reflexão. (PCNP 9, 2013)

A organização do material, com uma progressão considerável do conhecimento a ser construído pelo aluno, o trabalho dos blocos de conteúdos em todas as THAs. (PCNP 10, 2013)

Considero como inovador e pertinente a organização das sequências de atividades que elencam e definem as expectativas de aprendizagens a serem desenvolvidas em cada turma, isso define claramente ao professor o porquê de cada situação didática desenvolvida e a forma e avaliar as aprendizagens dos alunos. (PCNP 11, 2013)

Um destaque é para o processo interativo, em que é fundamental a observação atenta das atitudes e do processo de aprendizagem de cada criança, para que intervenções pertinentes sejam feitas. Acredito que o EMAI esteja ajudando a compreender a importância de se pensar na avaliação do conhecimento dos alunos que o professor deve realizar de forma contínua para tomar decisões sobre o planejamento das próximas sequências. (PCNP 12, 2013)

Um ponto positivo que merece destaque é a distribuição dos blocos de conteúdos de Matemática ao longo do mês, pois possibilita que nesse período os alunos tenham contato com todos eles (Grandezas e Medidas, Espaço e Forma, Números e Operações e Tratamento da Informação). Outro aspecto a considerar é a progressão desses conteúdos dentro do ano e entre os anos da escolaridade. Enfim, ajuda na gestão do tempo didático. (PCNP 13, 2013)

Em relação ao desenho do projeto EMAI, à constituição de um Grupo de Referência de Matemática – GRM, a organização de polos, de grupos de estudo colaborativos nas escolas os entrevistados explicitaram sua opinião destacando:

Ter como formadores PCNP da rede, que vive a rede como ela é que convive com os mesmos desafios do grupo em formação, acredito ser significativo, pois falamos de um mesmo local, convivendo com as mesmas situações-problema. Os grupos colaborativos nas escolas geram preocupações, principalmente quando a escola possui rotatividade de professores. (PCNP 14, 2013)

De maneira bem planejada e organizada, a estrutura do projeto coloca todos os envolvidos na educação como protagonistas desse processo de desenvolvimento e construção curricular em Matemática contribuindo para a formação continuada, articulando teoria e prática, buscando coletivamente a melhoria da qualidade do ensino. (PCNP 15, 2013)

Pena que não podemos ainda de fato falar em grupos colaborativos, devido à falta de tempo dos professores que acumulam isto é um grande entrave, pois para que realmente se forme um grupo colaborativo faz-se necessário ter um tempo disponível dos pares para uma troca efetiva de discussão e enriquecimento dos estudos. (PCNP 16, 2013)

Os entrevistados refletiram também a respeito das suas próprias aprendizagens em relação ao ensino de Matemática nos anos iniciais, participando do EMAI.

Eu vivi e convivi na rede com diferentes momentos do ensino e da aprendizagem da Matemática, ao longo destes 44 anos de trabalho efetivo. Gostaria de ser aluno da rede hoje para poder olhar para a Matemática e dizer que estou compreendendo e não memorizando, como na minha passagem pela escola. (PCNP 17, 2013)

Para mim foi muito significativo conhecer a ideia de Trajetória Hipotética de Aprendizagem formulada pelo pesquisador Martin Simon e que orientou as ações do EMAI. (PCNP 18, 2013)

O que mais achei significativo na sua implantação foi o destaque dado às sequências, que privilegiam situações em que os alunos precisam experimentar situações cotidianamente vivenciadas, reforçando o trabalho com situações-problema, ligadas a situações cotidianas, o que torna o aprendizado significativo e compreendido de forma agradável e interessante. (PCNP 19, 2013)

Constatar a preocupação dos elaboradores com as atividades de aprendizagem significativas e contextualizadas. As situações-problema apresentadas para que os alunos resolvam, fazem parte do cotidiano da sociedade, do mundo de letramento do aluno. (PCNP 20, 2013)

O fato de “ouvir mais” o que as crianças têm de conhecimento, trabalhando bem a oralidade. Propor atividades desafiadoras e com sentido, porque são mais atraentes para a aprendizagem das crianças. (PCNP 21, 2013)

Questionados sobre os principais desafios a serem enfrentados pelo EMAI, em seu prosseguimento, os respondentes assim se manifestaram:

Devemos cuidar para que o material preparado esteja nas mãos do aluno e professor no início do ano letivo, para que tenha início no período previsto, para que se dê conta de todas as THAs até o final do ano. Precisamos solicitar junto aos responsáveis a regulamentação para que todos os professores participem do Grupo de Estudo Colaborativo de cada escola. Caso não sejam garantidos esses dois itens, vamos ter dificuldades para que o trabalho se desenvolva como proposto. (PCNP 22, 2013)

Vejo a necessidade de mais formações para nós PCNP, porque nossas horas de estudo na Diretoria de Ensino ficam restritas (não tem como acontecer), porque quando não estamos acompanhando as Unidades Escolares, acompanhamos os municípios parceiros, visto que o estudo é nossa ferramenta diária para o desenvolvimento de um bom trabalho. (PCNP 23, 2013)

Os depoimentos relativos a diferentes características do projeto mostram que, além da adesão, houve um movimento de reflexão em relação ao ensino e à aprendizagem dos anos iniciais produzindo conhecimentos novos em relação a teorias e práticas, de forma articulada. Ao se expressarem, os respondentes revelam uma boa compreensão sobre a articulação dos diferentes níveis de concretização curricular conforme a proposta de Sacristán (2000) e também sobre a realização de um ciclo de ensino centrado em trajetórias hipotéticas de aprendizagem explicitado por Simon (1995).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na opinião dos componentes do GRM, um importante avanço foi o de se buscar alternativas de formação do professor tendo como referência a sua prática cotidiana, o apoio de material para estudo e as possibilidades de participar de grupo de estudo colaborativo na escola. Esses são ganhos indiscutíveis do EMAI.

Do ponto de vista do trabalho com Matemática em sala de aula nos anos iniciais do Ensino Fundamental, houve avanços na reflexão sobre a relação entre expectativas de aprendizagem, o plano de atividades a serem desenvolvidas e os ajustes no processo. Destaca-se a percepção de que é fundamental organizar e desenvolver as atividades em uma sequência que favoreça ao estudante mobilizar conhecimentos prévios, ampliá-los e estabelecer relações entre suas diversas aprendizagens ao longo do ano. Fica cada vez mais evidente para todos o fato de que as atividades propostas podem potencializar o alcance das expectativas de aprendizagem, mas que o sucesso depende da condução e das intervenções de cada professor em sala de aula.

Em seus relatos, o GRM identifica características das escolas que favorecem o desenvolvimento do Projeto EMAI: o apoio da direção e da supervisão; a liderança do

Professor Coordenador e seu envolvimento com o estudo; a atitude colaborativa dos professores e o envolvimento dos pais e dos alunos. Evidentemente, há um longo percurso pela frente e há desafios a serem enfrentados no sentido de que todos os professores possam ter mais tempo para as reuniões de estudo na escola. Também é fundamental que os PC e professores participem de formações na modalidade EaD e presenciais oferecidas pelos Núcleos Pedagógicos das DER e que se possa aperfeiçoar o diagnóstico das necessidades de formação de PC e professores a partir do EMAI.

Do ponto de vista da implementação curricular, é preciso ainda aprofundar a discussão sobre a gestão do tempo no tocante às aulas de Matemática. Aparentemente, o tempo dedicado não está sendo compatível com as necessidades apontadas pelo rol de expectativas de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ARNAIZ, P. et al. Trabajo colaborativo entre profesores y atención a la diversidad. *Comunidad Educativa*, n.262, p.29-35, 1999.
- SACRISTÁN, J. Gimeno. *O Currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed. 2000.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria da educação. Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e Gestão da Educação Básica. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. *EMAI: educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental*; organização dos trabalhos em sala de aula, material do professor – segundo ano / Secretaria da Educação. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. São Paulo: Se, 2013. V. 1. Disponível em: <<http://lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/Home.aspx>>. Acesso em: 24 ago. 2015.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. *Relatório SARESP 2009 – Matemática*. Disponível em: <[http://www.diretoriadeitapevi.com.br/oficina/rel\\_sar\\_mat\\_2009.pdf](http://www.diretoriadeitapevi.com.br/oficina/rel_sar_mat_2009.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2015.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. *Relatório SARESP 2011 – Matemática*. Disponível em: <[http://saresp.fde.sp.gov.br/2011/Pdf/Relat%C3%B3rio\\_Pedag%C3%B3gico\\_Matem%C3%A1tica\\_2011.pdf](http://saresp.fde.sp.gov.br/2011/Pdf/Relat%C3%B3rio_Pedag%C3%B3gico_Matem%C3%A1tica_2011.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2015.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. *Resolução SE 46/2012* que dispõe sobre formação em serviço do Professor de Educação Básica I, e dá providências. Disponível em: <[http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/46\\_12.HTM?Time=24/08/2015%2018:21:59](http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/46_12.HTM?Time=24/08/2015%2018:21:59)>. Acesso em: 24 ago. 2015.
- SIMON, Martin. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, v.26, n.2, p.114-145, 1995.
- TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.