



**Sociedade Brasileira de  
Educação Matemática**




**I PRÊMIO**

**PROFESSORA MARIA LAURA MOUZINHO LEITE LOPES**

**2016**

*Handwritten signature in blue ink, likely of the recipient, Professor Maria Laura Mouzinho Leite Lopes.*



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS  
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:  
UM PROJETO QUE CRIOU RAÍZES

Categoria I

Autoras

Célia Maria Carolino Pires

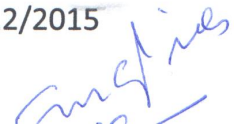
Edda Curi

Secretaria de Estado da Educação de São Paulo

Universidade Cruzeiro do Sul

São Paulo

2012/2015



## **SUMÁRIO**

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**INTRODUÇÃO**

**A ORIGEM DO PROJETO EMAI**

**A DESCRIÇÃO DO PROJETO EMAI**

**APORTES TEÓRICOS DE SUSTENTAÇÃO DO PROJETO**

**A CONSTRUÇÃO DA PRIMEIRA VERSÃO DAS THA PELO GRM**

**FORMAÇÕES COMPLEMENTARES E ACOMPANHAMENTO**

**ARTICULAÇÕES COM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

**IMPACTOS NAS AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA**

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

*Carla Alves*  
*de*



## I Prêmio

**Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**  
2016

### **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM PROJETO QUE CRIOU RAÍZES**

Célia Maria Carolino Pires  
Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (Concepção e Assessoria)  
Universidade Cruzeiro do Sul  
[ccarolinopires@gmail.com](mailto:ccarolinopires@gmail.com)

Edda Curi  
Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (Consultoria)  
Universidade Cruzeiro do Sul  
[edda.curi@gmail.com](mailto:edda.curi@gmail.com)

#### **RESUMO**

O Projeto "Educação Matemática nos Anos Iniciais" envolve cerca de 20.200 professores que lecionam nos cinco anos iniciais do Ensino Fundamental na rede pública estadual de São Paulo e cerca de 600.000 estudantes dessas turmas. Este projeto tem como foco a articulação de ações de desenvolvimento curricular, formação de professores em serviço e avaliação, pilares fundamentais de políticas públicas que buscam consistência. A inovação, e também o grande desafio, foi organizar as ações a partir das escolas com a constituição de grupos de estudo colaborativos de professores, auxiliados por materiais de apoio curricular elaborados pela própria rede. Desenvolvido pela "Secretaria Estadual da Educação de São Paulo", o Projeto teve assessoria de pesquisadoras e apoio de grupos focais realizados na "Universidade Cruzeiro do Sul". O Projeto foi também foco de duas dissertações de mestrado orientadas por uma das pesquisadoras e que apontam um importante avanço na busca de alternativas de formação do professor ligada à sua prática cotidiana, apoio de material para estudo e as possibilidades de participar de grupo de estudo colaborativo na escola o que permitiu seu enraizamento nas escolas. Outro indicador positivo é o impacto na aprendizagem dos estudantes revelados por avaliações como o SARESP.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação de Professores. Desenvolvimento Curricular. Anos Iniciais.

#### **INTRODUÇÃO**

O presente texto tem como objetivo apresentar e analisar um projeto relativo à Educação Matemática, de grande impacto na rede pública estadual de São Paulo, sua origem, desenvolvimento, acompanhamento e resultados de dissertações de mestrado e de uma intervenção realizada com a metodologia de grupo focal, que possibilitaram verificar aprendizagens de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e aspectos

*Angélica*

## **I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016

relativos à formação de seus professores. Trata-se de um projeto desenvolvido no âmbito da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (SEE/SP), com assessoria de pesquisadores ligados ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. O projeto busca contribuir para a qualidade do ensino e da pesquisa em Educação Matemática, valorizando o papel dos professores como agentes fundamentais no processo formativo das crianças dessa rede de ensino.

Parte dos dados que serão apresentados e analisados foram coletados pela equipe da SEE/SP, por meio de relatos e entrevistas com professores e outros profissionais envolvidos. Outros dados foram coletados e analisados em duas dissertações de mestrado<sup>1</sup> e em um projeto de extensão que utilizou a metodologia de grupos focais e que envolveu professores da Zona Leste da capital paulista<sup>2</sup>.

O texto foi organizado, apresentando inicialmente uma síntese do projeto e de suas ações. Na sequência, indicamos alguns aportes teóricos que embasaram suas concepções e desenvolvimento. Finalmente, apresentaremos alguns resultados das pesquisas realizadas e reflexões sobre resultados obtidos e desafios futuros.

### **A ORIGEM DO PROJETO EMAI**

A implementação curricular articulada com a formação continuada de professores que atuam na Educação Básica em grandes redes públicas, como é o caso da rede 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 da 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, destacamos o projeto denominado "Educação Matemática nos Anos Iniciais" (EMAI) que teve início em 2012 e vem sendo desenvolvido até o momento (2016), abrangendo anualmente cerca de 20.200 professores dos anos iniciais da rede estadual paulista, ou seja, em torno de 85% do número total de docentes<sup>3</sup>.

### **A DESCRIÇÃO DO PROJETO EMAI**

<sup>1</sup> As dissertações de Mestrado foram orientadas pela Profa. Dra. Célia Maria Carolino Pires no âmbito do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC/SP.

<sup>2</sup> O Projeto de Extensão "Estudos de Aulas: contribuições para melhoria da qualidade de ensino de Matemática nos anos iniciais na DRE Leste-1e desenvolvimento profissional de seus professores" foi realizado em 2015, pela Profa. Dra. Edda Curi e pela Profa. Dra. Célia Maria Carolino Pires no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul.

<sup>3</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.



*Concursos*  
5

## **I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**

*XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016*

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.

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 cursos de formação têm se mostrado ineficazes para produzir mudanças mais abrangentes e duradouras.

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.

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 e 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. 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. 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 Professores Coordenadores de Núcleo Pedagógico - PCNP de Diretorias Regionais, especialistas em anos iniciais e 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:



*Augustina  
S.M.M.*

# I Prêmio *Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes*

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016

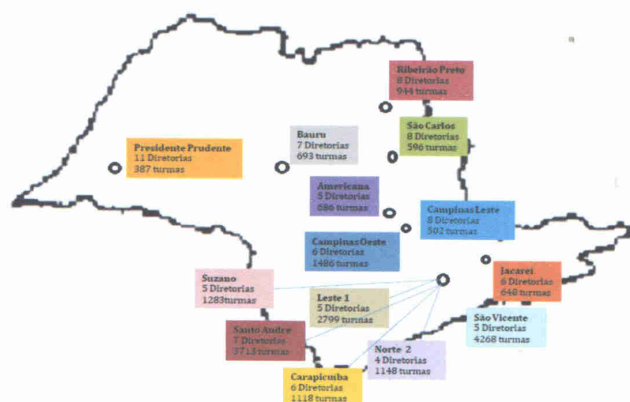


Figura 1: Mapa do Estado de São Paulo com os 14 polos do EMAI.  
Fonte: CGEB: Projeto EMAI, 2012

(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.

Em seguida, apresentamos uma síntese, em números da abrangência do Projeto EMAI.

Quadro 1 : 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: CGEB: Projeto EMAI, 2012

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 (2000), indicando que o saber docente é um saber plural. 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, 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?

## APORTES TEÓRICOS DE SUSTENTAÇÃO DO PROJETO

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

## **I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016

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 nos estudos de Sacristán (2000), foram pensadas ações no sentido de estimular reflexões, nos níveis do currículo prescrito, apresentado, moldado pelos professores, chegando ao nível do currículo avaliado.

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.

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.

### **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 2 reunimos alguns autores cujos estudos nortearam as reflexões no GRM, ao longo de sua trajetória de estudos e subsidiaram o Projeto EMAL.

Quadro 2: Principais Referências adotadas

Bloco temático	Principais Referências adotadas <sup>4</sup>
Números Naturais e	Curi, Fayol, Kamii, Lerner, Pires, Sadovsky.

<sup>4</sup> As obras utilizadas estão referenciadas no Anexo A



*Handwritten signature and date: 8/11/16*



## I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016

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

Fonte: EMAI: Materiais do Professor

Com base nesses estudos, o GRM elaborou um plano de atividades, composto de 8 unidades para cada ano da escolaridade, previstas para serem 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<sup>5</sup>.

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 e 2016.

### FORMAÇÕES COMPLEMENTARES E ACOMPANHAMENTO

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. Para complementar a formação, nos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino foram 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 foram 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.

<sup>5</sup> Um exemplar do material está apresentado no Anexo B



9

**ARTICULAÇÕES COM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

Tendo assessorado o projeto e a elaboração do material por solicitação da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo e atuando como docentes e pesquisadoras em instituições de ensino superior, tínhamos grande interesse em acompanhar de forma mais sistemática o uso que professores faziam do material disponibilizado pelo Projeto EMAI.

Desse modo, o Projeto foi tema de duas pesquisas de mestrado desenvolvidas sob a orientação da Profa. Dra. Célia Maria Carolino Pires, no âmbito do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC/SP. Como parte do Projeto de Pesquisa “Relações entre professores e materiais que apresentam o currículo de Matemática: um campo emergencial”, iniciado em 2012, pelo qual a pesquisadora foi contemplada com Bolsa Produtividade.

Uma dessas pesquisas foi realizada por Lima (2014) e intitulou-se “Educação Matemática nos Anos Iniciais da Rede Estadual de São Paulo: a relação entre professores e materiais curriculares para o Ensino de Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal”. Teve como objetivo analisar como professores interpretam e colocam em prática os diferentes tipos de orientações didáticas, apresentadas nos materiais curriculares de apoio ao professor e entender, como utilizam esses materiais para ampliar os conhecimentos numéricos de seus alunos. Foi uma pesquisa qualitativa, fundamentada na análise de questionários, em depoimentos e áudio-gravações de aulas de quatro professoras, sendo duas professoras do 3º ano e duas do 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como conclusões Lima reitera apontamentos do pesquisador Matthew Brown (2009), no sentido de que materiais curriculares podem ser usados pelos professores em suas aulas, como recursos para reprodução, adaptação ou criação e que a relação que estabelecem com eles é fortemente influenciada por suas concepções e crenças referentes a ensinar e aprender Matemática.

A segunda investigação foi desenvolvida por Pacheco (2015) e intitulou-se “Uso de materiais curriculares de matemática por professores dos anos iniciais do ensino fundamental para o tema Espaço e Forma”. Teve como objetivo investigar como duas professoras dos anos iniciais, da rede estadual paulista, se relacionaram com materiais curriculares específicos do bloco Espaço e Forma. Analisou quais elementos do material contribuem para a prática e como as professoras interpretam e utilizam os materiais. Tratou-se de uma pesquisa qualitativa, em que a coleta de dados foi feita por meio de observações de aulas da professora do 1º ano do Ensino Fundamental e da professora do 5º ano do Ensino Fundamental. Além de entrevistas semiestruturadas realizadas com as mesmas professoras, para compreender a relação das professoras com os materiais curriculares, Pacheco baseou-se nos estudos de Brown (2009), que destaca os recursos de cada lado da relação e aponta os diferentes tipos de uso: a reprodução, adaptação e criação. Os resultados de Pacheco apontam que os professores utilizam os materiais de diferentes modos em uma única aula, reproduzem, adaptam ou criam situações. Com relação aos alunos, observou melhorias na relação com a Matemática, participação mais efetiva durante a realização das atividades e melhoria em suas aprendizagens geométricas.

Outro projeto realizado em parceria com instituição de ensino superior, neste caso a Universidade Cruzeiro do Sul, foi o Projeto de Extensão denominado “Estudos de Aulas: contribuições para melhoria da qualidade de ensino de Matemática nos anos iniciais na DRE Leste-1e desenvolvimento profissional de seus professores”, desenvolvido em 2015, junto a 15 escolas da Diretoria Regional Leste 1, da Capital, constituindo grupos focais, um para cada ano da escolaridade, com professores que



*Handwritten signature or initials in blue ink.*

## I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016

desejassem participar dessas reuniões. Além das duas pesquisadoras responsáveis pelo projeto, envolveram-se alunos de doutorado e mestrado do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul.

O acompanhamento foi realizado com a técnica de grupo focal, procedimento de coleta de dados em pesquisas qualitativas. Para Caplan (1990), o objetivo central do grupo focal é identificar percepções, sentimentos, atitudes e ideias dos participantes a respeito de um determinado assunto, produto ou atividade. Os objetivos específicos variam de acordo com o tipo de pesquisa.

Neste projeto, os moderadores se reuniam para planejar as reuniões, selecionar os principais tópicos do material do EMAI, discutir a dinâmica de formação, o aprofundamento teórico, etc. Foram destinadas 80 horas às reuniões dos grupos focais e 100 horas para o planejamento e para acompanhamento do trabalho nas escolas, totalizando 180 horas. O trabalho realizado nas escolas foi, acompanhado pelo moderador que, muitas vezes, junto ao PC da escola e a outros professores do grupo focal, assistiam a aula planejada no grupo focal, fazendo intervenções e observações.

Os resultados identificados mostram que, em relação aos professores, observou-se o desenvolvimento da autonomia na preparação, organização e consecução das atividades e, principalmente, no gerenciamento da sala de aula.

### IMPACTOS NAS AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA

Além do acompanhamento dos principais atores envolvidos no Projeto, a Secretaria Estadual de Educação aponta impactos positivos nos resultados das diferentes avaliações em larga escala de que as escolas participam. A título de exemplo, mostramos algumas séries históricas do SARESP em que se pode observar importantes ganhos no desempenho dos estudantes dos anos iniciais, na área de Matemática.

Tabela 1: Série Histórica do desempenho no SARESP – 3º ano – Matemática

Desempenho/Ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Insuficiente	33,3	16,3	16,0	19,5	14,5	16,1	3,2	16,5
Básico	27,9	23,9	24,5	26,6	25,5	8,5	12,4	22,9
Pleno	21,3	18,2	25,7	24,6	26,9	45,8	40,0	26,9
Avançado	17,5	41,6	33,7	29,3	33,1	29,6	44,4	33,7

Fonte: Relatório Preliminar do SARESP, 2014.

Com relação ao terceiro ano é possível observar os avanços consideráveis no grupo de alunos situados no nível insuficiente que passou de 33,3% em 2007 para 16,5% em 2014, diminuindo o percentual de alunos deste nível. Também é importante destacar a melhoria do percentual de alunos do nível avançado passando de 17,5% em 2007 para 33,7% em 2014, com um crescimento considerável. Esses dados mostram um impacto significativo do projeto EMAI.

Tabela 2: Série Histórica do desempenho no SARESP – 5º ano – Matemática

Desempenho/Ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Abaixo do básico	44,3	39,1	30,3	29,0	26,0	27,9	26,0	21,2
Básico	36,6	37,3	39,3	37,0	36,2	35,4	35,8	35,7
Adequado	17,4	19,4	24,0	25,7	28,1	27,1	28,0	30,3
Avançado	1,7	4,2	6,3	8,2	9,6	9,7	10,1	12,7

Fonte: Relatório Preliminar do SARESP, 2014.



## **I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016

Com relação ao quinto ano é possível observar os avanços consideráveis no grupo de alunos situados no nível abaixo do básico que passou de 44,3% em 2007 para 21,2% em 2014, diminuindo o percentual de alunos deste nível. Também é importante destacar o avanço do percentual de alunos do nível adequado passando de 17,3% em 2007 para 30,3% em 2014. Maior ainda o crescimento dos alunos do nível avançado que passou de um percentual de 1,7% em 2007 para 12,7% em 2014. Esses dados mostram um impacto significativo do projeto EMAI.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O acompanhamento e as avaliações referentes ao Projeto permitem identificar avanços e novos desafios.

Sendo um Projeto que focaliza a organização e desenvolvimento curricular, houve avanços na reflexão sobre a relação entre objetivos de aprendizagem, as atividades desenvolvidas e os ajustes realizados. 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. Ficou evidente para todos que as atividades propostas potencializaram o alcance dos objetivos de aprendizagem e que o sucesso na aprendizagem das crianças dependia da condução e das intervenções do professor.

Em termos da formação de professores, outro eixo articulador do Projeto, 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. Outro ponto destacado foi o do envolvimento dos professores no processo coletivo de elaboração e discussão das trajetórias de aprendizagem. Foram identificadas algumas 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 de pais e de alunos.

Há ainda grandes desafios a serem enfrentados. Há solicitações fortes no sentido de que todos os professores possam ter mais tempo para as reuniões de estudo na escola. Também há solicitações no sentido de que professores coordenadores das escolas participem de maneira mais sistemática de formações oferecidas pelos Núcleos Pedagógicos das Diretorias Regionais para aprofundamentos sobre conteúdos matemáticos e didáticos.

Finalmente, há uma avaliação positiva no sentido de que o Projeto, por suas características, criou raízes nas escolas da rede e vem produzindo transformações na educação matemática dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

### **REFERÊNCIAS**

ARNAIZ, P. et al. Trabajo colaborativo entre profesores y atención a La diversidad. **Comunidad Educativa**. Madrid, v.1, n. 262, p. 29-35, 1999.

BROWN, M. W. The Teacher-Tool Relationship: Theorizing the Design and Use of Curriculum Materials. In: REMILLARD, J. T.; HERBEL-EISENMANN, B. A.; LLOYD, G. M. (Org.), **Mathematics Teachers at Work: Connecting curriculum materials and classroom instruction**. 1ª Edição. New York: Taylor & Francis, 2009, p. 17-36.

**I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**

*XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016*

CAPLAN, S. Using focus group methodology for ergonomic design. **Ergonomics**, Londres, v. 33, n. 5, p. 527-533, 1990.

LIMA, S.F.de. **Relações entre professores e materiais curriculares no ensino de números naturais e sistema de numeração decimal**. 2014. 217f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2014.

PACHECO, D. R. **O uso de materiais curriculares de Matemática por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para o tema Espaço e Forma**. 2015. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2015.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo: Uma Reflexão Sobre a Prática**. 3ª. Edição. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. CGEB - Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e Gestão da Educação Básica. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. **Relatório Preliminar do SARESP**, 2014, in Xerox.

\_\_\_\_\_. **Projeto EMAI**, 2012, in Xerox.

\_\_\_\_\_. **EMAI: Materiais de alunos e de professores**, 1º, 2º, 3º, 4º, e 5º anos, v.1, 2, 2013.

SIMON, M. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. **Journal for Research in Mathematics Education**, New York, v. 26, n. 2, p.114-145, 1995.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira da Educação**. Rio de Janeiro, v.1, n.13, p. 5-24, jan/fev/mar/abr. 2000

*Liliana Maria Lourenço Fies  
Coordenadora*

**ANEXO A**

**PRINCIPAIS REFERÊNCIAS UTILIZADAS NO PROJETO EMAI**

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Primeiro e Segundo Ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília, DF, 1997. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12640:para-metros-curriculares-nacionais1o-a-4o-series&catid=195:seb-educacao-basica](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12640:para-metros-curriculares-nacionais1o-a-4o-series&catid=195:seb-educacao-basica)>. Acesso em março de 2013.

BATANERO, C.; GODINO, J. D. Estocástica y su didáctica para maestros. In **Matemáticas y su didáctica para maestros**. (Proyecto Edumat-Maestros). Granada (Espanha): Universidad de Granada, p. 697-765, 2002. Disponível em [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/6\\_Estocastica.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/6_Estocastica.pdf). Acesso março de 2013.

CARDEÑOSO, J.M. & AZCÁRATE, P. Tratamiento del conocimiento probabilístico en los proyectos y materiales curriculares. **Revista sobre La Enseñanza y Aprendizaje de Las Matemáticas (Revista SUMA)**, Zaragoza, n. 20, p.41-51, nov.1995. Disponível em <http://revistasuma.es/IMG/pdf/20/041-051.pdf>. Acesso em março de 2013.

CLEMENTS, D. et. al. Youngchildren's concept of shape. **Journal for Research in Mathematics Education**. New York, v. 30, n. 2, p. 192-212, 1999. Disponível em [http://gse.buffalo.edu/fas/clements/files/jrme\\_shape\\_1999.pdf](http://gse.buffalo.edu/fas/clements/files/jrme_shape_1999.pdf). Acesso em março de 2013.

CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J. Early childhood teacher education: the case of geometry. **Journal of Mathematics Teacher Education**. New York. v. 14, p. 113-148, 2011.

CROSSEN, C. **O Fundo falso das pesquisas: a ciência das verdades torcidas**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Revan, 1996.

CURCIO, F. R. Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, v.18. n. 5, p. 382-393, 1987. Disponível em [http://www.jstor.org/stable/749086?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/749086?seq=1#page_scan_tab_contents). Acesso em março de 2013.

CURI, E; SANTOS, C.A.B. Produção de grupos colaborativos em relação ao sistema de numeração decimal. In CURI, E. NASCIMENTO, J (Org). **Educação Matemática: grupos colaborativos, mitos e práticas**. São Paulo: Editora Terracota, 2012.

CURI, E. O currículo prescrito e avaliado pelo SAEB no que se refere ao tema Relações Espaciais: algumas reflexões. In CURI, E. VECE, J.P. **Relações Espaciais: práticas educativas de professores que ensinam matemática**. São Paulo: Editora Terracota, 2013.

*Angélica*  
1/11

**I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**

XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM

São Paulo - 2016

DUVAL, R. Registres de representation sémiotique et fonctionnement cognitif de La pensée. **Didactique et de Sciences Cognitives** 5. Strasbourg, 1993. Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. Editora: IREM Strasbourg, p.37-65, 1993.

FAYOL, M. **A Criança e o Número: Da contagem à resolução de problemas**. Tradução por Rosana Severino de Leoni. 1ª Edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FRANCHI, A. Considerações sobre a teoria dos campos conceituais. In Alcântara Machado, S.D. et al. (Org). **Educação Matemática: uma introdução**. São Paulo: EDUC. p. 155-195, 1999.

GRAY, E. M.; TALL, D. O. Duality, ambiguity and flexibility: A proceptual view of simple arithmetic. **Journal for Research in Mathematics Education**. New York. v.25, n. 2, p.115-141, 1994. Disponível em <http://homepages.warwick.ac.uk/staff/David.Tall/pdfs/dot1991h-gray-procept-pme.pdf>. Acesso em março de 2013.

HART, K. M. Children's Understanding of Mathematics in *Hart, K. M.* (Org). **Hierarchies in Mathematics Education**. London: John Murray, p. 66-81, 1981. Disponível em <http://link.springer.com/article/10.1007/BF003055000>. Acesso em março de 2013.

KAMI, C. **A criança e o Número: Implicações Educacionais da Teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Tradução por Regina A. de Assis. 28ª Edição. Campinas: Papirus, 2001.

KIEREN, T. Personal knowledge of rational numbers: it's intuitive and formal development. In J. Hiebert e M. Behr (Org). **Numbers concepts and operations in the middle grades**, Reston, Natl Council of Teachers. p. 162-181, 1998

LERNER, D. e SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In:

PARRA, C.; SAIZ I. et al. (Org.). **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas**. Tradução por Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 73-155.

PARZYSZ, B. "Knowing" vs "Seeing". Problems of the Plane Representation of Space Geometry Figures. **Educational Studies in Mathematics**, v. 19, n. 1, p. 79-92, 1988. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/3482201>> Acesso em: 08 abr. 2012.

PIAGET, J. & INHELDER, B. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre. Artes Médicas, 1993.

PIAGET, J. e SZEMINSKA, A. **A Gênese do Número na criança**. Tradução de Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 3 Edição. 1981

PIRES, C. M. C. **Conversas com professores dos anos iniciais**. São Paulo: Editora Zapt, 2012



**I Prêmio Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**

*XII Encontro Brasileiro de Educação Matemática - ENEM  
São Paulo - 2016*

PIRES, C. M. C. Descobertas de professoras sobre o universo numérico das crianças: a construção de saberes por meio de pesquisas realizadas com seus alunos. In: **Anais do Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE)**, Porto Alegre, 2008.

PIRES, C.M.C. Relações espaciais, localização e movimentação: um estudo sobre práticas e descobertas de professoras polivalentes sobre atividades realizadas com seus alunos. **Anais do Encontro de Educação Matemática**. Macaé, 2000.

PIRES, C.M.C. et al. **Espaço e forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental**. São Paulo: Editora Proem Ltda, 2000.

PLAZA, C.; CHAMORRO J. M.; BELMONTE G. **El problema de la medida**. Madrid: Sintesis, 1990,

POST, T.; BEHR, M.; LESH, R. Interpretations of Rational Number Concepts. In: SILVEY & SMART (Org) **Mathematics for Grades 5-9**. Reston, Virginia: L Silvey & Smart. p. 59-72, 1982.

VERGNAUD, G. La théorie de champs conceptuels. **Recherches em Didactique de Mathématiques**. v. 10, n°2.3, p. 133-170. Grenoble. Editora: Pensée Sauvage, 1990.



ANEXO B

## 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 An-

dré". 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 JÁ SABE QUE OS NÚMEROS FAZEM PARTE DA NOSSA VIDA USAMOS NÚMEROS...

PARA CONTAR PESSOAS	PARA CONTAR OBJETOS
PARA INDICAR A DATA	PARA INDICAR AS HORAS
PARA NUMERAR CASAS	PARA ...

COMPLETE O ÚLTIMO QUADRO COM UM DESENHO

BRUNO BARBOSA - MATERIAL ALUNO - VOLUME 1

*Handwritten signature*