

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



A PARCERIA SESI-SP / PUC-SP EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Anderson Barros Lucas¹

Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: Inspirado por importantes teóricos de formação de professores e motivado por resultados obtidos em avaliações externas, um grupo de profissionais do Serviço Social da Indústria SESI-SP, em parceria com professores do Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, ofereceu uma ação formativa a 391 docentes de Matemática que atuam na Rede Escolar SESI-SP. O curso alternou momentos presenciais com atividades à distância, propiciando discussões que tiveram como principal objetivo aproximar a pesquisa acadêmica do trabalho docente em sala de aula.

Palavras-chave: Didática da Matemática. Formação continuada. Parceria Universidade-Escola.

1. O atendimento educacional e a formação continuada de professores no Serviço Social da Indústria – SESI

De acordo com o documento intitulado “Referenciais Curriculares da Rede Escolar SESI-SP” (SESI, 2003), o Serviço Social da Indústria foi instituído em 1946 para atender a demandas econômicas e sociais provenientes de intensa mobilização em um período pós-guerra, marcado pela transição de uma economia essencialmente agrícola para outra, industrial. Nesse cenário, a criação do SESI permitiu a implementação de projetos assistenciais visando atendimentos nos âmbitos da saúde, lazer, educação e trabalho. “Nesta perspectiva, a entidade continua contribuindo para a formação da cidadania e para o mundo do trabalho. São questões ressignificadas ao longo da história e que permanecem em pauta nas discussões educacionais”. (SESI, 2003, p. 12)

Tendo assimilado as diversas mudanças sociais e legislativas ocorridas desde sua fundação até os dias atuais, o atendimento educacional do Departamento Regional de São Paulo se consolidou fundamentado em 7 princípios (SESI, 2003, pp. 14-15) que norteiam a ação educativa na Rede Escolar SESI-SP.

Entre esses princípios, enfatizaremos a formação continuada de professores nesse relato de experiência. A ação formativa que será descrita teve como norteador o princípio número 4:

¹ Mestre em Educação Matemática. PUC-SP. ablucamat@outlook.com

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



A formação continuada dos profissionais de educação parte da compreensão oposta à racionalidade técnica e concentra-se na proposta de “refletir na ação, sobre a ação e sobre a reflexão na ação”. Valorizar-se-á, na formação continuada dos educadores:

- as experiências individuais e coletivas, a reflexão crítica sobre as mesmas, transformando-as em objetos de estudos;
- o esforço para uma apropriação ativa de conhecimento teórico que subsidie, amplie, articule, traduzindo-se em novas competências para agir no fazer pedagógico.

(SESI, 2003, p. 15)

Em suas poucas linhas, esse princípio incorpora importantes contribuições de alguns pesquisadores consagrados na área de formação de professores, sendo possível notar a presença das ideias de Nóvoa (1992), Fiorentini e Nacarato (2005), Pires (2006) e Imbernón (2010). Relevantes avaliações, como o SAEB e o PISA, fornecem indicadores que também contribuem para definir os rumos de processos formativos que almejem saltos qualitativos nos resultados.

Na Rede Escolar SESI-SP, os resultados apresentados em Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental indicam defasagem no processo de aprendizagem. Esses dados foram revelados, principalmente, por meio de avaliações externas, com destaque para os resultados do SARESP dos anos de 2009, 2010 e 2011 e do Sistema de Monitoramento da Educação Básica da Rede Escolar SESI-SP – SIMEB – realizado em 2008.

2. Descrição geral da ação formativa²

Com estas inspirações, a ação formativa denominada “Grupos de Estudos em Matemática” teve por objetivo retomar e ampliar os espaços de compartilhamento de experiências e de conhecimentos destinados aos docentes, visando sempre melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem neste campo do conhecimento.

Além deste objetivo geral, a ação formativa teve ainda os seguintes objetivos específicos:

² Por ter sido uma ação concebida e construída coletivamente, qualquer tentativa de agradecimento será insuficiente. Mesmo assim, é preciso agradecer ao trabalho realizado pela Gerência de Avaliação Educacional da Divisão de Educação do SESI-SP, responsável por toda a logística da ação formativa, na pessoa da gerente Sra. Rosângela de Souza Bittencourt Lara. E, é claro, a todos os profissionais envolvidos, em especial aos docentes de Matemática do SESI-SP, que com seu conhecimento e dedicação tornaram possível essa realização.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



- promover o desenvolvimento de uma visão plural de conhecimentos em Educação Matemática, estimulando a pesquisa em didática da matemática e integrando-as às preocupações docentes;
- identificar e atribuir significados a diferentes abordagens teórico-metodológicas que fundamentam a temática dos saberes docentes necessários à aprendizagem da docência.
- realizar estudos teórico-práticos alusivos a abordagens didáticas, tais como a resolução de problemas, a diversidade de estratégias de cálculo e a utilização de jogos e de História da Matemática como recursos pedagógicos.
- atribuir significado e ampliar os conhecimentos docentes sobre técnicas de planejamento e avaliação da aprendizagem em Matemática.

Foram realizados sete encontros presenciais com duração de quatro horas cada, intercalados por seis momentos de atividades a distância com duas horas cada, totalizando quarenta horas de formação continuada em serviço.

O público alvo foi composto por 391 docentes de Matemática que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental, distribuídos em 18 polos localizados em diferentes regiões do Estado de São Paulo.

3. A concepção da ação formativa

A Divisão de Educação do SESI-SP mantém uma equipe multidisciplinar de Analistas Técnicos Educacionais (ATEs) que é responsável, entre outras atribuições, por planejar e promover ações formativas dirigidas aos docentes dos diversos componentes curriculares.

Por ter sido a vencedora do processo licitatório, a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP – foi a instituição parceira dos ATEs, com grande contribuição na elaboração e na realização da ação formativa descrita neste relato.

Foram realizadas algumas reuniões para tomadas de decisões sobre como seriam implementadas os itens constantes no edital da licitação. Após discussões, ficou estabelecido que uma equipe de professores seria responsável pela elaboração dos materiais disponibilizados aos cursistas, enquanto outra equipe seria responsável pela realização dos

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



encontros presenciais e pela interação virtual através do *Moodle*. De acordo com a necessidade, essas equipes poderiam ter integrantes comuns.

Uma das exigências foi que os ATEs contribuíssem com os elaboradores, a fim de garantir maior proximidade entre os conteúdos e o material didático utilizado pelos docentes de Matemática da Rede Escolar SESI-SP. Além disso, era prioritário que pesquisas relevantes da Didática da Matemática se fizessem presentes, a fim de referenciar as discussões das atividades a serem realizadas nos encontros.

4. Os temas e a dinâmica das atividades desenvolvidas

No caso da ação descrita nesse relato, foram priorizados sete tópicos selecionados entre aqueles em que os alunos da Rede Escolar SESI-SP apresentaram desempenho abaixo do básico, de acordo com a terminologia adotada pelo SARESP. Nesta seleção também foram priorizados temas que contemplassem os quatro eixos temáticos que compõe a área da Matemática, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

Nessa etapa, o trabalho dos ATEs concentrou-se em buscar aproximação entre os descritores do SARESP e as expectativas de ensino e de aprendizagem presentes no material didático utilizado na Rede Escolar SESI-SP. O quadro 1 apresenta os temas selecionados e respectivas descrições, na forma em que foram utilizados para subsidiar a ação formativa.

Quadro 1- Temas que nortearam a ação formativa, acompanhados de suas respectivas descrições

Tema	Descrição
Padrões, regularidades e generalizações: atividades diversas para discussão matemática e didática.	Reconhecer padrões tanto em sequências numéricas como em representações geométricas, identificando suas estruturas e utilizando a linguagem algébrica para generalizar as regularidades observadas.
As quatro operações fundamentais nos diversos conjuntos numéricos em suas representações fracionária e decimal.	Realizar operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação, envolvendo números naturais, inteiros, racionais (fracionários e decimais) e irracionais aproximados por racionais, objetivando ampliar o repertório de cálculo.
Estudo de área, volume, capacidade, comprimento e massa identificando suas unidades de medida e estabelecendo	Reconhecer grandezas como área, volume e capacidade de armazenamento, identificando suas unidades de medida (padronizadas ou não)

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



conversões.	e estabelecer conversões entre as mais usuais (cm^2 , m^2 , km^2 ; cm^3 e m^3 ; Mb e Gb), para resolver situações-problema diversas, explorando a ideia do que é medir, estimando valores e realizando aproximações. Reconhecer as grandezas comprimento, massa e capacidade, identificando suas unidades de medida (padronizadas ou não) e estabelecer conversões entre as mais usuais (cm, m, km; g, kg e t; l e ml), para resolver situações-problema diversas, explorando a ideia do que é medir, estimando valores e realizando aproximações.
Composição e decomposição de figuras planas e espaciais para calcular medidas de perímetro e área.	Compor e decompor figuras para calcular áreas e perímetros de superfícies planas (círculos, polígonos, polígonos regulares, limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência), bem como determiná-las mediante estimativas ou utilizando procedimentos formais.
Relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo utilizando o software GeoGebra.	Utilizar a semelhança de triângulos para compreender as relações métricas e trigonométricas (seno, cosseno e tangente) no triângulo retângulo, com destaque para a relação de Pitágoras, suas aplicações e demonstração.
Resolução de situações que permitam desenvolver algoritmos para o cálculo da quantidade de agrupamentos possíveis a partir do princípio fundamental da contagem.	Calcular o número de agrupamentos possíveis em situações combinatórias, para resolver situações-problema envolvendo o princípio fundamental da contagem.
Construção do significado de espaço amostral.	Construir o significado de espaço amostral e representar a possibilidade de sucesso de certo evento pelo uso de uma razão, representando-a, também, na forma percentual, para resolver situações-problema envolvendo fenômenos aleatórios.

Como exemplo da dinâmica desenvolvida nos encontros, citamos o material produzido para o tema “Generalização de Padrões”, onde se encontra a seguinte citação:

Uma questão que será interessante colocar, na abordagem da álgebra recorrendo aos padrões, é saber até que ponto os alunos são capazes de compreender e generalizar a diversidade de padrões numéricos que lhes são propostos e qual o desempenho que apresentam neste tipo de tarefas. Esta é uma questão importante uma vez que encontrar termos numa sequência é normalmente o primeiro passo para chegar à álgebra. A questão é saber se os alunos conseguem encontrar a regra que conduz ao termo geral e como o fazem. Há estudos (e.g. APU, Orton, 1999) que referem que: (1) encontrar termos numa sequência torna-se progressivamente mais difícil, para os alunos, à medida que se encontram mais distantes dos termos que lhes são

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



apresentados; (2) muitos alunos têm mais dificuldade em explicar um padrão do que continuá-lo; e (3) geralmente há mais alunos a explicar as regras, detectadas nas sequências, oralmente do que por escrito. (VALE et al, 2007, p. 7)

A partir desses elementos teóricos eram propostas discussões a respeito de como essa abordagem estava representada no material didático. De forma geral, em todos os encontros esses momentos tornaram-se espaços privilegiados de reflexão sobre a prática, onde os docentes cursistas identificavam as principais dificuldades dos alunos e trocavam estratégias para possível superação destas.

Como complemento, os cursistas também puderam reconhecer e refletir a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem que praticavam, resolvendo também várias outras situações propostas pelo elaborador. Dessa forma, puderam estabelecer relações entre suas práticas e a perspectiva apresentada no referencial teórico.

No ambiente virtual *Moodle*, os docentes cursistas foram distribuídos em grupos de quatro a seis integrantes, de acordo com o polo em que estavam realizando a ação formativa. Além de servir como apoio para a confecção do trabalho de conclusão do curso, esse ambiente foi muito utilizado como extensão dos encontros presenciais, permitindo discussões dos temas em fóruns e oferecendo outros subsídios teóricos aos participantes, como artigos e outras indicações de leitura.

Durante todo o curso, os ATEs acompanharam os encontros presenciais e também tiveram acesso ao ambiente virtual. O objetivo deste acompanhamento era auxiliar no desenvolvimento da dinâmica e, ainda, coletar dados que revelassem a necessidade de intervenções pontuais e ajustes ao longo da ação formativa.

5. A avaliação da ação formativa

Além da observação dos professores formadores e dos ATEs, a avaliação da ação formativa ocorreu ainda de outros dois modos:

- **Avaliação de satisfação:** teve a finalidade de coletar o grau de satisfação dos docentes cursistas com os encontros de modo geral e, em particular, com as

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



estratégias utilizadas e os conteúdos abordados. Foi realizada individualmente, após cada encontro presencial, por meio de rede corporativa.

A tabulação dos resultados dessa avaliação serviu para fundamentar as reuniões entre os professores coordenadores da PUC-SP e os ATEs, contribuindo para que pequenos ajustes fossem sendo realizados ao longo da ação formativa.

- **Diário de Campo:** teve por objetivo coletar reflexões e representações relativas à ação formativa e sistematizar algumas ideias debatidas durante os encontros presenciais, relacionadas a elementos da Didática da Matemática. Priorizou, essencialmente, o registro do processo, das aprendizagens, das reflexões e dos questionamentos dos docentes cursistas.

Em cada encontro, um dos docentes cursistas ficava responsável por registrar o relato e disponibilizá-lo aos demais por meio do *Moodle*.

Os diários de campo tiveram como foco pensar a prática em sala de aula, orientando-se por questões como: o que esta experiência o fez pensar a respeito do ensino e da aprendizagem da Matemática? Quais aprendizagens podem ser incorporadas à prática em sala de aula? O que já tem sido realizado? Quais conteúdos ou experiências necessitam de maior aprofundamento? Que dúvidas e questionamentos permaneceram?

Essas questões eram sugeridas para orientar a reflexão dos grupos, uma vez que o registro era sempre particular. O objetivo não era obedecer a um padrão preestabelecido, pois não se tratava de uma ata; mas criar espaço para uma reflexão que fosse a mais significativa possível para o grupo de professores de cada unidade escolar.

6. Considerações Finais

A ação formativa descrita nesse relato representou a retomada de um processo iniciado em 2003 na Rede Escolar SESI-SP e interrompido em 2009. A partir de necessidades reveladas por algumas avaliações externas, foi estruturado um curso de formação continuada com duração de 40 horas, com o objetivo de fomentar discussões didáticas específicas da Matemática e subsidiar o trabalho docente nas unidades escolares.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



Ao evidenciarem-se determinadas escolhas didáticas em função do referencial teórico selecionado, procurou-se aproximar o professor que atua na sala de aula com pesquisas atuais no âmbito da Educação Matemática, nunca com a intenção de determinar rumos, mas de incentivar o hábito da pesquisa sobre a prática, tendo essa diretriz como a principal motivadora da ação formativa proposta.

Uma próxima etapa a ser desenvolvida pelos ATEs é o estabelecimento de diálogos para diagnosticar em que medida essa ação formativa produziu mudanças significativas na prática docente dos professores de Matemática que atuam na Rede Escolar SESI-SP, pois é sabido que uma única ação pontual não pode corresponder aos anseios de mudança de uma só vez, da mesma forma que a sabedoria popular não nos deixa esquecer que “uma andorinha só não faz verão”.

7. Referências

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC, 1998.

FIORENTINI, Dario e NACARATO, Adair Mendes (orgs.). Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

IMBERNÓN, Francisco. Formação continuada de professores. Porto Alegre: Artmed, 2010.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António. (org.) Os professores e sua formação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p. 139-158.

PIRES, Célia Maria Carolino. “Diálogos” entre pesquisadores inseridos em grupos que investigam a formação de professores que ensinam matemática. Revista Horizontes, Itatiba (SP), v 24, n. 1, p. 87-100, jan./jun. 2006.

SESI-SP. Referenciais Curriculares da Rede Escolar SESI-SP. São Paulo, SESI, 2003.

VALE, Isabel et al. Os Padrões no Ensino e Aprendizagem da Álgebra.
<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DA/DA-TEXTOS/Vale-Palhares-Cabrita-Borrvalho.doc>. Acesso em 02/05/2013