

# 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**



## **PRÁTICA PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: CONSTRUINDO PONTES**

**Fabiana Fattore Serres<sup>1</sup>**

**Mariana Lima Duro<sup>2</sup>**

**Marcus Vinicius de Azevedo Basso<sup>3</sup>**

### **Temática - Formação de professores que ensinam Matemática**

**Resumo:** O Colégio de Aplicação da UFRGS (CAp-UFRGS) desenvolve, desde o ano de 2000, um projeto de oficinas de Matemática em parceria com o Instituto de Matemática da UFRGS (IM-UFRGS) para atender alunos dos Ensinos Fundamental (anos finais) e Médio da escola. Neste trabalho, os alunos de graduação atuam em conjunto com os professores de matemática do CAp-UFRGS e do IM-UFRGS no planejamento e execução de atividades para pequenos grupos de estudantes. Procuramos analisar, via metodologia qualitativa, os limites e possibilidades da contribuição efetiva deste projeto para os alunos que estão aprendendo matemática, para os professores do CAp-UFRGS e na formação de futuros professores de Matemática, à medida que aprendem a ensinar matemática. O que pode-se observar à partir da análise dos dados obtidos até aqui é uma relevante contribuição na formação dos licenciandos, além disso, os alunos da escola tiveram sua aprendizagem favorecida, à medida que suas dúvidas e opiniões foram ouvidas e valorizadas. Para os professores regentes do CAp-UFRGS, além de proporcionar um espaço de reflexão de suas próprias práticas, estes podem ter maior esclarecimentos a respeito das dificuldades de cada aluno. Sendo assim, avaliamos esta prática como sendo exitosa à todos os envolvidos e propomos sua replicação em diferentes contextos de ensino de matemática.

**Palavras Chaves:** Formação de Professores. Ensino de Matemática. Aprendizagem de Matemática.

### **INTRODUÇÃO**

O Curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS tem como proposta a formação de professores capazes de contribuir na melhoria do ensino e consequente aprendizagem de matemática. Para tanto, propicia sólida formação de conhecimentos em matemática, competência na utilização da tecnologia informática, formação pedagógica articulada às questões específicas do ensino e aprendizagem de matemática e práticas de ensino.

<sup>1</sup> Mestra em Educação. UFRGS. fabiana.serres@ufrgs.br

<sup>2</sup> Mestra em Educação. IFRS. mariana.duro@bento.ifrs.edu.br

<sup>3</sup> Doutor em Informática na Educação. UFRGS. mbasso@ufrgs.br

O objetivo principal dos Laboratórios é auxiliar e orientar os alunos a construírem conhecimentos parcialmente compreendidos durante o horário tradicional de aula. Para isso, é possibilitado aos alunos do IM-UFRGS a utilização de diferentes estratégias de ensino, dentre elas: a utilização de tecnologias digitais, material concreto e criação, elaboração e execução de problemas e exercícios.

No trabalho desenvolvido em cada série, os futuros professores, sob orientação de um Professor efetivo do IM-UFRGS, mantêm encontros semanais com os alunos. Nestes encontros é enfatizado o papel que os licenciandos têm enquanto futuros professores, visto que a formação de professores experientes e capazes de contribuir na melhoria do ensino de matemática, tem como consequência a sólida e significativa aprendizagem por parte dos alunos.

Tendo em vista a capacitação de seus alunos para uma formação que contribua para um ensino matemático eficaz e de qualidade, o IM-UFRGS solidifica as alianças formadas com o CAP-UFRGS desde o anos de 2000 para promover atividades de prática de ensino-aprendizagem de matemática para os licenciandos do IM-UFRGS, desenvolvendo um projeto de oficinas em parceria com o Colégio Aplicação onde os alunos da disciplina de Laboratório de Prática de Ensino-aprendizagem em Matemática do IM-UFRGS atuam como professores junto a estudantes do CAP-UFRGS. Dentre estas atividades situam-se os Laboratórios de Matemática, os quais desenvolvem ações pedagógicas de caráter diversificado e de qualidade em turmas do Ensino Fundamental e Médio do Colégio de Aplicação.

## **AS OFICINAS**

Nas oficinas, os acadêmicos procuram desenvolver atividades acerca dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula pelos professores do CAP-UFRGS. Os professores do CAP-UFRGS convidam para participar dessas oficinas, além dos alunos com baixo rendimento na disciplina, aqueles que apresentam necessidade adicional para aprender conceitos e procedimentos e também todos os que desejarem receber orientações dos professores-licenciandos.

### **Dinâmica das oficinas: reconstrução x reforço**

A dinâmica implementada pelos licenciandos do IM-UFRGS é de não trabalhar com a uniformidade, ou seja, distinguir o tratamento de assuntos entre as turmas e entre os próprios alunos caso haja (e há) diferenças entre os ritmos de aprendizagem. Além de

possibilitar uma postura de indagação; elaborar proposta de atividades considerando características socioculturais, instigando o interesse dos alunos; possibilitar atividades em grupos a fim de obter uma aprendizagem cooperativa (segundo Piaget); acompanhar os grupos de alunos, questionando-os sempre que necessário para que registrem perspectivas sobre seu próprio conhecimento; avaliar diariamente os alunos através de observações do processo de aprendizagem em diferentes momentos através das atividades produzidas, dando ênfase nos caminhos percorridos e não apenas no resultado obtido.

O atendimento individualizado permite maior participação do aluno em aula. Neste momento ele pode falar, questionar e pensar de forma clara e organizada com ajuda dos professores. Também se procura incentivar o trabalho em grupo e o auxílio dos alunos aos demais colegas, devido ao fato de possuírem interesses semelhantes, uma linguagem próxima e porque acreditamos que eles aprendem enquanto ensinam. Em diversos momentos os professores-licenciandos das oficinas procuraram abordar o mesmo conteúdo de outra forma, com materiais manipulativos ou de maneira lúdica.

Em suma, as oficinas mantêm uma dinâmica de reconstrução de conceitos ainda não compreendidos ou compreendidos parcialmente em sala de aula, não trabalhando com a ideia de reforço no sentido de repetir atividades, mas de proporcionar situações diferentes de aprendizagem.

### **Organização das oficinas**

Além do encontro semanal com os alunos, também acontecem encontros semanais com o professor regente das turmas, a fim de dar continuidade e sequência apropriada de conteúdos a serem trabalhados. Os professores do CAP-UFRGS mantêm-se presentes, desde o planejamento até a aplicação das aulas discutidas nas reuniões, relatando que conteúdo e de que forma o estava trabalhando e quais as dificuldades que os alunos estavam enfrentando.

Uma das contribuições do trabalho desenvolvido nos Laboratórios é viabilizada através de lista de discussão virtual, na qual os graduandos trocam informações, dúvidas ou sugestões sobre as atividades: entre nós próprios, com os professores regentes de cada série (do CAP-UFRGS) e com o professor-orientador da disciplina (do IM-UFRGS). A partir destas informações o grupo de professores-licenciandos prepara as atividades que seriam desenvolvidas e as enviavam para uma lista virtual de discussão das oficinas.

Desta lista virtual participaram os professores do CAP-UFRGS, os licenciandos e o professor da disciplina de Laboratório de Prática de Ensino-aprendizagem em Matemática.

Desta forma, todos tem acesso ao material de todas as turmas e podem auxiliar na revisão. Esta interação é fundamental, pois com trocas diárias de informações entre licenciandos e professores os materiais produzidos eram direcionados às necessidades de aprendizagem em matemática específicas dos estudantes do CAP-UFRGS.

## **A PRÁTICA PEDAGÓGICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Segundo Piaget (1983), para cada etapa do desenvolvimento cognitivo, os alunos têm um modo de pensar diferente que pode ser adaptado ao conceito em questão e que seu processo de desenvolvimento é influenciado pela busca sucessiva de reequilíbrio após cada desequilíbrio sofrido. Em uma analogia, desequilíbrio é o motivo para a aprendizagem, e a busca pelo equilíbrio, é o motor para este processo. É através da cognição é que se tenta compreender o mundo. Para organizar, estruturar e explicar o mundo a sua volta e a si mesmo, é necessário conhecer o processo de construção de significados, que leva ao conhecimento. Conhecer é vivenciar e interagir, não apenas explicar. É necessário que sejam estabelecidas relações.

No decorrer das oficinas incentiva-se o trabalho em grupo e, sempre que possível, que os próprios alunos auxiliassem os colegas por acreditar que, além da proximidade de interesses, idade e linguagem, eles aprendem também enquanto ensinam. De acordo com Piaget (1996), existem três questões essenciais no trabalho por equipes: a formação da personalidade, no duplo sentido de uma tomada de consciência do “eu” e do esforço para situar este “eu” no conjunto das outras perspectivas, é, pois, o primeiro efeito da cooperação. Em segundo lugar, a cooperação é necessária para conduzir o indivíduo à objetividade, ao passo que, por si mesmo, o “eu” permanece escravo de sua perspectiva particular. Em terceiro lugar a cooperação é fonte de regras para o pensamento, uma elaboração de esquemas e uma construção de relações práticas que preparam as “relações futuras”.

Graeber (1993 apud MOREIRA; DAVID, 2005. p.33) sugere o desenvolvimento de estratégias didáticas que busquem: tornar explícitas as concepções vigentes entre os alunos; trazer à tona os conflitos latentes entre as diferentes concepções; encorajar a reestruturação das ideias vigentes ou a construção de novas ideias, utilizando diferentes concepções; encorajar a reestruturação das ideias vigentes ou a construção de novas ideias, utilizando diferentes contextos para a sua aplicação; estimular a reflexão do estudante sobre a história de sua própria apreensão do conceito.

De acordo com este pensamento, o trabalho nas oficinas foi desenvolvido em pequenos grupos o que permitiu um atendimento mais individualizado, uma maior participação do aluno e a valorização de suas opiniões e dúvidas. Além disso, os professores das oficinas procuraram não corrigir diretamente o aluno nem oferecer soluções prontas, mas sugerir contraexemplos que criassem um desequilíbrio cognitivo e o levassem a perceber seu próprio erro. De acordo com Borasi (1985 apud CURY, 2007), a análise das respostas, além de ser uma metodologia de pesquisa, pode ser também, enfocada como metodologia de ensino, se for empregada em sala de aula, como “trampolim para a aprendizagem” partindo dos erros detectados e levando os alunos a questionar suas respostas, para construir o próprio conhecimento.

Segundo os alunos e professores do CAP-UFRGS que participaram desta oficina, ela foi de grande proveito, pois, os alunos resolviam fichas de exercícios planejados de forma que pudessem solucionar suas dúvidas nestes conteúdos básicos. Quando constatado o progresso e se o objetivo havia sido alcançado, estes alunos voltavam a participar das oficinas por séries e em condições de acompanhar os conceitos desenvolvidos em sala de aula.

## **APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Na tentativa de medir o impacto do trabalho realizado junto ao Colégio de Aplicação, criamos e usamos alguns instrumentos. Um questionário com base na escala de Likert foi aplicado a 24 alunos de licenciatura. Nele cada aluno da licenciatura deveria escolher para cada pergunta uma alternativa de 1 a 5 onde 1 era a mais baixa e 5 a mais alta. Outro questionário foi aplicado a 103 alunos do Colégio de Aplicação. Em ambos os casos, foi solicitado a todos que não se identificassem.

Havia um pareamento entre as questões de ambos os questionários. Ou seja, aqueles aplicados aos alunos do CAP-UFRGS e aqueles aplicados aos professores das oficinas. Tal pareamento tinha por objetivo oferecer uma possibilidade de compararmos as opiniões dos dois grupos sobre as oficinas.

Por exemplo, na pergunta número 6, indagamos aos alunos se foram incentivados a participar das oficinas, discutindo e expressando as suas ideias, e na pergunta número 6 do questionário dos licenciandos perguntamos se incentivaram os alunos a participarem das oficinas, discutindo e expressando suas ideias. A maioria das respostas a esta pergunta ficou entre 3 e 5, demonstrando uma concordância entre os grupos, que também foi observada nas outras questões.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Metaforicamente, criamos o título desse trabalho a partir de uma situação apresentada no livro Estudos Sociológicos de Jean Piaget (Piaget, 1973, p. 104). Vejamos essa situação: *“Eis dois indivíduos que se propõe a construir cada um, sobre as duas bordas de um riacho, uma escada de pedras em forma de trampolim, e ligar estas duas escadas por uma prancha horizontal formando uma ponte.”* Partindo dessa situação o autor propõe a seguinte questão: *“Em que vai consistir a colaboração?”*

O título-metáfora desse trabalho remete para uma questão similar. Ou seja, em que consiste a colaboração estabelecida entre professores do CAp-UFRGS, licenciandos e alunos do Colégio? As análises dos dados obtidos até então permitem que respondamos a questão acima principalmente pela concordância que foi produzida entre o grupo de licenciandos e professores que participaram destas atividades.

Os professores do CAp-UFRGS contribuíram na formação dos licenciandos via troca de experiências, auxiliando quando relataram como estavam trabalhando os conceitos em sala de aula permitindo assim que os licenciandos abordassem o conteúdo de uma forma diferente e isso, por sua vez, potencializou as possibilidades de compreensão dos alunos do Colégio.

A interação aluno-licenciando favoreceu a aprendizagem, pois o licenciando incentivou o aluno a participar valorizando suas opiniões e dúvidas. Aprender se torna mais interessante quando as atitudes positivas dos professores fazem com que os alunos sintam-se capazes de vencer obstáculos e desafios.

Os licenciandos contribuíram com a melhoria do ensino e da aprendizagem uma vez que auxiliaram os alunos do CAp-UFRGS a superar suas dificuldades e colaboraram com os professores trocando informações sobre o desenvolvimento de cada aluno. Os licenciandos por atuarem em duplas ou trios desenvolveram posicionamento crítico, autonomia, bem como o comprometimento individual e coletivo com os resultados obtidos em relação à aprendizagem Matemática dos alunos do CAp-UFRGS.

Ao vivenciarem um pouco da realidade de sala de aula, os alunos do IM-UFRGS, aprenderam a respeitar a autonomia de cada estudante. Percebemos que, apesar de alguns erros básicos persistirem, os alunos desenvolveram a escrita matemática e, frente aos resultados encontrados, consideramos que o trabalho desenvolvido via essa profícua parceria deva ser continuado.

A análise dos dados obtidos até esta etapa permite-nos concluir que os alunos do IM-UFRGS tiveram relevante contribuição na sua formação possibilitada através da troca de informações, conhecimentos e experiências junto ao professor do IM-UFRGS e aos demais professores do CAP-UFRGS. Além disso, através do contato entre licenciandos e alunos o professor-aluno pôde compreender e vivenciar situações semelhantes às ocorridas em salas de aula tradicionais. Além disso, foram enfrentadas as dificuldades do trabalho em grupo e, com isso, os licenciandos adquiriam características importantes, aprendendo a lidar com críticas e a se posicionar perante elas com autonomia.

Os alunos da escola tiveram sua aprendizagem favorecida, à medida que suas dúvidas e opiniões foram ouvidas e valorizadas. Além disso, o trabalho individualizado e atenção a eles dada também contribuíram para sólida aprendizagem. Sendo assim, o ensino e a aprendizagem foram melhorados através da intervenção feita pelos licenciandos no trabalho desenvolvido pelo professor regente, em sala de aula, uma vez que os alunos tiveram suas dificuldades superadas e o professor regente pode ter maior esclarecimento a respeito das dificuldades de cada aluno. Podemos perceber visível melhora na escrita matemática e na leitura de problemas, bem como na sua solução.

Esta aliança, então, vem trazendo benefícios tanto para o IM-UFRGS, quanto às escolas citadas. Esta parceria é mais uma prova de que é possível construir, junto com o aluno, um ambiente de aprendizagem diferente, interessante e complementar, formando alunos e professores capazes de pensar.

## REFERÊNCIAS

CURY, Helena Noronha. *Análise de erros – o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica. 2007.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela M.S. *A formação matemática do professor – Licenciatura e prática docente escolar*. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica. 2005.

PIAGET. Jean. *Estudos Sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense. 1973.

PIAGET. Jean. *A epistemologia genética*. São Paulo: Abril S.A.1983.

PIAGET, Jean. *O trabalho por equipes na escola*. In: Revista Psicopedagogia. São Paulo: USP.1996.