

■ PROJETO MATEMÁTICA ■

COMUNIDADE E UNIVERSIDADE

Número 1

Desenvolvimento de uma Atividade de Extensão em Matemática Relacionando Comunidade e Universidade

Autores:

Gilda de La Roque Palis

João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho



PROJETO MATEMÁTICA
COMUNIDADE e UNIVERSIDADE

**DESENVOLVIMENTO DE UMA ATIVIDADE DE
EXTENSÃO EM MATEMÁTICA RELACIONANDO
COMUNIDADE E UNIVERSIDADE**

Gilda de La Rocque Palis

João Bosco Pitombeira de Carvalho.

Resumo: descrevemos as diversas atividades realizadas no âmbito do Projeto Matemática Comunidade e Universidade, desenvolvido pelo Departamento de Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, de 1984 a 1993, com apoio e participação de psico-pedagogas da mesma instituição. Apresentamos também atividades e trabalhos decorrentes deste projeto, que visava a, entre outros objetivos, criar um grupo de pesquisa a atuação em Educação Matemática na PUC-Rio e a inserção do projeto nas iniciativas de ação afirmativa da PUC-Rio. Este projeto cumpriu uma dupla finalidade: oferecer à comunidade uma possibilidade de aperfeiçoamento e atualização de docentes, em relação a conteúdos matemáticos e, concomitantemente, tendo em vista o caráter inovador da proposta, proceder a uma avaliação deste mesmo programa. As avaliações das atividades, tanto pelos professores-alunos, quanto pelas agências financiadoras do projeto foram excelentes.

Palavras chave: Formação continuada de professores que ensinam matemática no ensino fundamental; pesquisa-ação; educação matemática; grupos operativos em psico-pedagogia; matemática para comunidades com deficiências em matemática.

Sumário

INTRODUÇÃO - GÊNESE, MOTIVAÇÃO E OBJETIVOS INICIAIS	5
A FORMAÇÃO CONTINUADA	9
OS TRÊS GRUPOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE 1985 A 1988	11
A PARTICIPAÇÃO DE MEMBROS DE COMUNIDADES DE BAIXA RENDA NO PROJETO	12
O SUB-PROJETO MATEMÁTICA NO ÂMBITO DO PROJETO NEAM /CENTRO COMUNITÁRIO UNIÃO FAZ A FORÇA	13
PROGRAMA DE PALESTRAS PÚBLICAS	14
CONCLUSÃO	15
<i>Referências Bibliográficas</i>	16
ANEXO 1: CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS A SEREM DESENVOLVIDOS PELOS GRUPOS INICIAIS.	17
ARITMÉTICA	17
ÁLGEBRA	19
GEOMETRIA.....	19
ANEXO 2 : EXPECTATIVAS EM RELAÇÃO À FORMAÇÃO DE HÁBITOS E ATITUDES	20
ANEXO 3 PARTICIPAÇÃO DE MEMBROS DA EQUIPE COORDENADORA DO PROJETO EM REUNIÕES, OFERECIMENTO DE MINICURSOS EM OUTRAS INSTITUIÇÕES E PUBLICAÇÕES DE REGISTRO E DIVULGAÇÃO DO TRABALHO REALIZADO	21
PARTICIPAÇÃO EM REUNIÕES	22
MINICURSOS EM OUTRAS INSTITUIÇÕES	23
PUBLICAÇÕES RELACIONADAS AO PROJETO POR MEMBROS DE SUA EQUIPE COORDENADORA.....	23
ANEXO 4 – CURSOS E OFICINAS OFERECIDOS DE 1989 A 1993	24
CURSOS OFERECIDOS PARA PROFESSORES DE 1ª. A 4ª SÉRIES	24
CURSOS E OFICINAS OFERECIDOS PARA PROFESSORES DE 5ª. A 8ª SÉRIES.....	25

CURSOS OFERECIDOS PARA PROFESSORES DE 2º. GRAU	25
ANEXO 5 LISTAGEM DAS PALESTRAS PÚBLICAS	25
EM 1986.....	25
EM 1987.....	26
EM 1988.....	27

INTRODUÇÃO - GÊNESE, MOTIVAÇÃO E OBJETIVOS INICIAIS

Nesta introdução apresentamos a gênese, motivação e objetivos iniciais do Projeto Matemática Comunidade e Universidade que desenvolvemos no Departamento de Matemática da PUC-Rio de 1984 a 1993.

Este Projeto nos foi proposto em novembro de 1984 e teve sua origem nas avaliações da pesquisa “O Menor carente na vida comunitária – Escola Christiano Hamann, Um Estudo de Caso” que vinha sendo desenvolvida pelo NEAM (Núcleo de Estudo e Ação sobre o menor) na PUC-Rio. A direção da Escola Christiano Hamann havia solicitado ao NEAM uma atuação específica na área de matemática, diagnosticada como uma das que apresentavam problemas mais urgentes. Por sua vez, o NEAM procurou o Departamento de Matemática da universidade propondo um estudo experimental focado no ensino e aprendizagem de matemática do ensino fundamental. A solicitação deste núcleo veio de encontro a preocupações do Departamento de Matemática com o estado da educação matemática. Para viabilizar sua contribuição, este departamento se propôs a elaborar um projeto de formação continuada para professores de ensino fundamental que lecionavam matemática naquela escola, na ocasião.

O Projeto Matemática Comunidade e Universidade identificou-se como um projeto que integraria atividades de formação e de pesquisa pedagógica ao promover a capacitação de recursos humanos em exercício no magistério de matemática em sistemas de ensino fundamental. Em sua atividade de pesquisa, pretendíamos compreender os fenômenos que ocorrem e influenciam o desempenho do professor para planejar sua instrumentação.

De novembro de 1984 a março de 1985, realizamos levantamentos junto à direção e professores da Escola Christiano Hamann, por meio de questionários e de várias reuniões e entrevistas, para um conhecimento das necessidades sentidas pelo pessoal docente envolvido em matemática, buscando a melhor maneira de procurar soluções para essas necessidades.

Como resultado destes levantamentos, reforçou-se a preocupação já existente no Departamento de Matemática da PUC-Rio com a educação matemática a nível escolar. O convite feito pelo NEAM para uma colaboração do departamento na formação docente para o ensino fundamental cristalizou estas apreensões e fez com

que se decidisse atuar especificamente nessa área, a nível institucional. Esta decisão, além da motivação profissional de nos sentirmos capazes de contribuir para uma melhoria do ensino, foi também fruto de nossa consciência social de que uma das missões da universidade, por vezes descurada, é tentar participar da solução de problemas sociais.

Nossas preocupações se situavam principalmente na formação muitas vezes incompleta adquirida pelos professores do ensino fundamental nas instituições responsáveis por sua formação profissional, na dificuldade em se aperfeiçoar participando de cursos de extensão (inexistentes ou de curta duração, que a experiência mostra não terem efeito em longo prazo) ou pela leitura e estudo de bibliografia especializada (cara ou em língua estrangeira).

É quase um consenso entre os que já trabalharam com professores do ensino fundamental que a sua formação não corresponde ao que deles se espera em sua atuação profissional. Além disso, verifica-se que não contam com quase nenhuma assistência para desempenhar sua tarefa. A reformulação dos cursos de formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental tem sido uma necessidade premente.

O professor que leciona nessas séries é, muitas vezes, mal preparado em conteúdo e metodologia; a atividade de ensino fundamental requer espírito criativo, domínio de lógica e técnica. Como qualquer profissão abordada com formação superficial esse professor logo enfrenta limites a seu exercício efetivo; toda melhoria em sua formação e possibilidade de aperfeiçoamento deveria ser encarada pelos professores como prioritária.

O professor das últimas séries do ensino fundamental e do ensino médio, formado nos cursos de licenciatura em matemática, não se encontra em muito melhor situação. Frequentemente, nos cursos em que ele é preparado no conteúdo específico que leciona, não tem uma formação pedagógica relacionada com o conteúdo e com a realidade escolar.

O departamento de matemática da PUC-Rio é responsável pelas atividades de ensino, estudo e pesquisa em matemática no âmbito desta universidade. Por meio de suas funções, que incluem a participação em bancas de concurso vestibular e a análise do desempenho dos alunos matriculados nos cursos iniciais que ministra, esse departamento tem sentido os resultados da educação em matemática nos níveis fundamental e médio.

O ensino fundamental e médio deficiente coloca alunos despreparados no ensino universitário, acarretando uma queda do nível desse ensino e conseqüentemente da formação de professores; um círculo vicioso com graves repercussões para a educação como um todo. Há necessidade de uma maior interação entre a universidade e a escola de ensino fundamental e médio, visando a uma melhor eficiência do ensino-aprendizagem de matemática em todos esses níveis.

O Projeto Matemática Comunidade e Universidade foi elaborado, durante os meses de março e abril de 1985, pelos professores Gilda de La Rocque Palis e João Bosco Pitombeira de Carvalho, do Departamento de Matemática da PUC-Rio, coordenadores do Projeto. Contaram com a colaboração fundamental da equipe de apoio psico-pedagógico coordenada pela Profa. Maria Aparecida Mamede Neves, do Departamento de Educação da PUC-Rio. A partir de 1987, a equipe de matemática foi reforçada com o ingresso da Profa. Alcilea Augusto, professora-visitante no Departamento de Matemática da PUC-Rio e, na época, Editora Chefe da Revista do Professor de Matemática.

Também participaram da elaboração inicial do Projeto alguns professores da Escola Christiano Hamann, atendendo à preocupação que sempre existiu de que este não podia ser algo imposto pelo terceiro grau aos professores da escola pública, mas sim a construção conjunta de uma equipe que procuraria, trabalhando como grupo, soluções para um problema.

Várias razões determinaram a escolha da modalidade “Formação Continuada” como forma de atuação no ensino fundamental. Nenhum professor é um produto acabado, principalmente quando termina a sua formação para o magistério, mas encontra-se somente em estado de poder começar a ensinar. A formação continuada, desde que não limitada a aulas convencionais, mas envolvendo realmente uma experiência de aprendizagem-ensino, é provavelmente a parte mais importante da formação dos professores visto que nos seus estudos, antes de principiarem a lecionar, aprendem basicamente sobre ensino, e somente mais tarde, quando já formados, como ensinar.

Além disso, a educação é, cada vez mais, encarada como um processo de formação continuada. As novas conquistas das ciências e transformações da sociedade exigem que o professor se coloque em processo de educação permanente durante toda sua vida profissional.

A pergunta mais ampla “Por que dar ênfase à matemática?” pode ser respondida lembrando que a origem do Projeto foi uma solicitação do ensino fundamental nesta área, o que mostra a conscientização existente, na escola elementar, dos problemas no ensino da matemática. Por outro lado, não se pode subestimar o caráter seletivo do ensino de matemática, e como o despreparo de seus professores lecionando em comunidades carentes pode acentuar o caráter social desta seleção. Por outro lado, compreensão e habilidade em matemática estão em demanda crescente em uma sociedade cada vez mais industrial, científica e tecnológica, além do que a matemática permeia atualmente as mais diversas atividades.

É claro que o ensino da matemática deve ser examinado de maneira global, objetivando, além do desenvolvimento intelectual e educação significativa de toda criança, a articulação dos ensinamentos fundamental, médio e superior. No entanto, para o aluno do ensino fundamental que nem chega ao ensino médio, uma reflexão sobre o que se ensina e como se ensina na escola elementar se reveste de particular importância. Neste contexto, é necessária uma melhor compreensão do vocabulário, valores, motivação, necessidades e expectativas destas crianças na escola.

É importante ressaltar que, apesar da gênese do presente projeto ter sido a solicitação de ajuda por parte de uma escola pública, ele não visava a colaborar somente para a solução do problema em uma escola específica, mas tinha objetivos muito mais amplos no contexto da educação, a saber:

1. Vincular a universidade às estruturas básicas da Educação, localizadas no ensino fundamental e médio, e oferecidas pelos estabelecimentos da rede escolar. Examinando as relações entre a universidade e a comunidade em que ela se insere, verifica-se que a universidade pode e deve desempenhar um papel mais abrangente na comunidade, assumindo uma posição de compromisso com a realidade educacional, por meio de ações visando a uma melhoria do sistema escolar em nível fundamental e médio. Espera-se, com este projeto, elaborado conjuntamente por professores do ensino fundamental, médio e superior, aumentar a integração entre estes sistemas de ensino, incentivando o professor e valorizando o profissional de ensino. Espera-se também que o professor passe a considerar a universidade como uma estrutura que lhe possibilita o aperfeiçoamento e crescimento como educador.

2. Promover a capacitação de recursos humanos em exercício no magistério de matemática, nos sistemas de ensino fundamental, por intermédio de uma melhor

formação matemática e psico-pedagógica em nível de conhecimentos, habilidades, hábitos e atitudes que determinem o melhor preparo do professor para sua função.

3. Identificar lideranças presentes na estrutura do ensino fundamental, que possam intervir em grupos e organizações, para provocar uma reflexão sobre sua prática educacional e auto-formação de seus membros. Acreditamos ainda que mesmo os professores bem preparados, motivados e dedicados, se beneficiem de um contínuo aperfeiçoamento, que lhes permita enfrentar necessidades de mudanças curriculares, análise de novos materiais e tecnologias digitais, utilização de novos conhecimentos nas áreas humanas e sociais que afetam o ensino de matemática, além de atualiza-los em relação ao desenvolvimento da própria matemática.

4. Criar, na PUC-Rio, um grupo de pesquisa universitária em Educação Matemática, diretamente vinculado à realidade do ensino no país. Na organização do sistema de ensino de matemática, a sociedade e sua cultura têm que ser levadas em consideração, não podendo se instalar a pesquisa nesta área como o foi em matemática pura, por transferência de pesquisa científica estrangeira ou desenvolvida a partir da estrutura intrínseca da própria matemática.

5. Obter subsídios a fim de criar um programa para um curso de extensão na área de matemática, para professores de ensino fundamental, e de um curso de aperfeiçoamento para professores do ensino médio.

6. Obter o necessário embasamento a fim de formular recomendações para melhor adequação dos cursos de licenciatura em matemática às reais exigências do ensino fundamental e médio.

7. Assessorar os professores do ensino fundamental na formulação e pesquisa de novas estratégias de ensino, materiais instrucionais mais adequados e avaliação da posição da matemática na organização geral do currículo desse nível.

A FORMAÇÃO CONTINUADA

O Projeto decidiu privilegiar o trabalho com grupos fechados. Na constituição dos grupos, a equipe condutora do Projeto levou em conta vários aspectos. Desejava-se que os grupos fossem constituídos por conjuntos de professores de uma mesma escola, com apoio de sua direção, e professores em posições de supervisão na rede escolar (professores de apoio técnico, coordenadores de matemática, etc.) totalizando 30 professores em cada grupo. Acreditávamos que a proposta de transformar a atitude

dos professores em relação à matemática poderia ser mais eficientemente realizada pelo trabalho com subgrupos que já atuavam em conjunto por minimizar o risco de o professor ter seu aperfeiçoamento perdido em um ambiente no qual se sentisse isolado. A opção por esse modelo também pode garantir a multiplicação dos esforços desenvolvidos.

Planejou-se que o conteúdo programático a ser trabalhado seria essencialmente o conteúdo do ensino fundamental e que este seria coberto por cada grupo de professores em quatro semestres. Este conteúdo composto por Aritmética, Álgebra e Geometria não seria dividido por séries para refletir uma visão integrada da Matemática do ensino fundamental. O Anexo 1 contém os conteúdos programáticos com os quais se pretendia trabalhar.

Não houve a pretensão de trabalhar todos esses conteúdos com todos os grupos em formação; cobrir esse currículo era uma tarefa difícil, tivemos que escolher tópicos que encerrassem ideias básicas e que podiam ser aplicadas em um âmbito mais amplo de conteúdos.

A técnica de ensino escolhida foi a de encontros semanais com duração de 2 a 2 1/2 horas, tempo esse organizado em dois momentos. Na parte inicial desses encontros, procedia-se à colocação do tema que seria tratado em minigrupos, situando-o em um universo mais amplo e associando-o a formas metodológicas de aplicação destes conteúdos no ensino. O tema era apresentado por um dos professores especialistas em matemática e tinha função disparadora da discussão no grupo. Esta parte era seguida de um segundo momento no qual o grupo processaria a elaboração temática do conteúdo por meio de perguntas, elucidação de dúvidas, resolução de problemas, etc., em conjunto com a equipe condutora da experiência. Os professores eram encorajados a refletir sobre seus conhecimentos matemáticos, comportamento e concepções (incluindo seus temores em relação a mudanças).

Ao lado de uma sólida formação em conteúdo, é necessário que o professor tenha formação psico-pedagógica. Esta formação foi aqui favorecida não somente por meio de conferências ou exposições de temas psico-pedagógicos, mas também pela participação em uma real experiência psico-pedagógica. Isto porque o projeto de formação continuada se constituía também em um projeto de pesquisa pedagógica de formação de professores. Neste aspecto, a colaboração da equipe de apoio psico-pedagógico teve um papel fundamental, proporcionando aos professores-alunos um espaço de reflexão e de modificação em sua maneira de trabalhar. Pretendia-se incentivar a reflexão sobre o processo de aquisição do conhecimento e suas relações

com aspectos psicológicos e sociais, buscando conectá-los com a prática pedagógica para uma melhor seleção e adequação de abordagens e materiais às necessidades de diversificação e individualização da instrução. Vivenciando uma situação de ensino-aprendizagem, os participantes seriam estimulados a uma análise crítica da prática educacional, na elucidação de fenômenos que ocorrem nas diferentes dinâmicas que o grupo poderia configurar e que podem surgir na relação quotidiana do trabalho de cada professor em sala de aula. Uma descrição detalhada desse aspecto do Projeto se encontra em Mello, A.; Palis, G.L.R.; Pitombeira, J.B.; Mamede, M.A. (2016)

O Projeto decidiu não oferecer cursos de pequena duração, mas estabelecer um contacto mais prolongado com os professores participantes dos cursos, para que várias das expectativas em relação ao conteúdo programático e formação de hábitos e atitudes pudessem se concretizar. Ver Anexos 1 e 2.

Os três grupos de formação continuada de 1985 a 1988

Durante esse período (1985 a 1988) foram constituídos três grupos de formação continuada, com cerca de 35 participantes em cada um deles. O primeiro grupo funcionou de maio de 1985 a Novembro de 1986, o segundo grupo, de Agosto de 1986 a Junho de 1988, e o terceiro grupo, de março de 1987 a novembro de 1988.

O grupo 1 começou com onze professores da Escola Cristiano Hamann e quatro do Centro Educacional Anísio Teixeira (CEAT). Somente nessas escolas, estes professores lidavam com 586 e 185 alunos, respectivamente. A incorporação de professores do CEAT, uma escola particular, ao grupo de professores da Cristiano Hamann foi solicitada pela direção e professores do próprio CEAT. Esta participação foi benéfica, enriquecendo os professores de ambas as escolas; além disso, quase todos os professores participantes do CEAT atuavam ou haviam atuado junto a grupos carentes e lecionavam também na rede pública.

Durante os meses de maio a junho de 1985, foram realizadas reuniões quinzenais de estudo e debates baseados no conteúdo matemático do programa do ensino fundamental, situando-o em um universo matemático mais amplo e relacionando-o com aspectos metodológicos ligados ao seu ensino.

O alto índice de rotatividade de professores nas séries, escolas e funções de coordenação transformaram rapidamente a estrutura do grupo 1. Ao final de um semestre ele já consistia em professores de várias escolas. Além disso, a formação dos membros do grupo era bastante heterogênea: alguns tinham Curso Normal, outros

formação universitária (poucos em matemática). Nos grupos 2 e 3 também houve participação de professores de diversas instituições de ensino fundamental.

O interesse demonstrado pelos professores alunos do primeiro grupo foi muito intenso. Em reunião de avaliação desta primeira etapa, no final de junho, com todos os participantes e a equipe responsável, foi proposta e aprovada uma modificação na frequência das reuniões que passaram a ser semanais a partir de agosto de 1985. Esta atitude indicou uma conscientização por parte dos participantes da necessidade de seu aperfeiçoamento e um reconhecimento da oportunidade de crescimento profissional que o projeto estava proporcionando. Aliás, durante todo o contato com este grupo de professores, foi possível constatar sua dedicação à proposta de trabalho que estávamos implementando.

Avaliações do Projeto do ponto de vista dos participantes (professores–alunos) dos dois primeiros grupos, utilizando diferentes instrumentos, são apresentadas e discutidas em detalhe, em Mello, A., Palis, G.L.R., Pitombeira de Carvalho, J.B., Neves. M.A.M., 2016, *Pesquisa-ação em formação continuada em matemática de professores de ensino fundamental*, e em Palis, G. L.R. e Fraga, M.L., 2016, *Análise de um dos instrumentos de avaliação de um curso de Formação Continuada*.

A participação de membros de comunidades de baixa renda no Projeto

Várias comunidades de baixa renda¹ solicitaram inclusão de alguns membros de suas escolas comunitárias nos grupos do Projeto Matemática Comunidade e Universidade após o interesse suscitado pela exposição do trabalho desse Projeto pela Profa. Gilda Palis no seminário Nacional “A Universidade e sua Responsabilidade Social” realizado pelo NEAM na PUC/Rio em outubro de 1985. A heterogeneidade nos grupos se acentuou com a entrada de membros de comunidades diversas, nos três grupos, a partir de março de 1986; alguns destes haviam completado um curso universitário, muitos ainda cursavam ou haviam abandonado o segundo grau. Os participantes dos cursos que atuavam em escolas comunitárias são designados em nossas anotações por “educadores”, uma terminologia usualmente empregada por eles próprios.

¹ **AMAN** (Associação de Moradores e Amigos do Bairro de Anaia), **Amama** (Associação de Moradores e Amigos do Morro do Andaraí), **Centro Comunitário União Faz a Força** (Rocinha), **ASPA** (Ação Social Padre Anchieta – Rocinha), **Creche Comunitária Santa Mônica** do Borel e Associação dos Moradores do Morro N. S. da Guia.

Em uma avaliação do Projeto, que envolveu participantes dos dois primeiros grupos revelou-se que, de uma maneira geral, a heterogeneidade em demasia nos grupos dificultava o tratamento de problemas e interesses específicos. Ver Palis, G. L. R. e Fraga, M. L. , 2016, *Vinculação de Comunidades de Baixa Renda no Projeto Matemática Comunidade e Universidade*.

Como consequência, a partir de agosto de 1988, o Projeto passou a aceitar somente professores em seus cursos de Formação Continuada e a planejar o Sub-Projeto Matemática no âmbito do Projeto NEAM /Centro Comunitário União Faz a Força, que levasse em conta as conclusões da análise da participação de educadores nos grupos em formação que havia sido realizada, procurando atender a membros da Comunidade da Rocinha.

O Sub-Projeto Matemática no âmbito do Projeto NEAM /Centro Comunitário União Faz a Força

A elaboração desse programa específico exigiu a participação de representantes do Projeto em várias reuniões com membros da Comunidade da Rocinha, nas quais, dentre outros assuntos, foi sugerido por um de seus membros que se realizasse um teste com todas as pessoas interessadas nas atividades matemáticas. Isso para que grupos mais homogêneos pudessem ser formados, a partir dos resultados obtidos. É importante salientar que havia dentre estas pessoas desde professores normalistas até semi-analfabetos. Verificamos que, para muitos candidatos, o programa deveria orientar-se para suprir as necessidades em matemática do dia-a-dia e de suas atividades nas microempresas a serem formadas. Também foi muito solicitado um trabalho dirigido para a qualificação de pessoal para testes de admissão a empregos diversos (faxineira em firma de limpeza, funcionário de supermercado, professores do município, etc.)

Após uma coleta de dados para orientar a construção de programas que atendessem especificamente às necessidades da comunidade, os adultos participantes foram organizados em três grupos considerando-se o conteúdo matemático por eles dominado. Um deles trabalharia com pessoas que haviam completado o ensino médio e/ou Curso Normal e funcionavam como professores das escolas comunitárias; outro acolhia pessoas que demonstraram algum conhecimento de numeração e operações, embora com dificuldades em adição e subtração, e que declararam não saber multiplicar e dividir; um outro grupo era formado por aqueles que não dominavam a numeração nem as operações elementares, além de

apresentarem dificuldades de leitura. Os encontros em cada grupo foram realizados uma vez por semana, durante duas horas, no decorrer de um ano letivo, no espaço físico da PUC-Rio. Uma exposição mais detalhada a respeito desse programa pode ser encontrada em Palis, G.L.R. e Fraga, ML, 2016. Vinculação de Comunidades de Baixa Renda ao Projeto Matemática Comunidade e Universidade.

De 1989 até 1993, o Projeto continuou a planejar e ministrar atividades para diferentes grupos de professores de ensino fundamental e médio, em diferentes formatos (cursos de longa e curta duração, oficinas, etc.). Uma lista parcial dessas atividades consta do Anexo 4

Programa de palestras públicas

Uma das atividades mais bem sucedidas do Projeto Matemática Comunidade e Universidade foi um extenso programa de palestras públicas, proferidas por especialistas nas áreas afins aos temas de matemática e/ou didática tratados nos diversos cursos oferecidos. As palestras contribuíram para o enriquecimento científico-cultural dos professores que delas participaram. Essas palestras, proferidas no campus da PUC-Rio, quase sempre aos sábados, tiveram uma ótima audiência e um bom aproveitamento, de acordo com depoimentos dos professores-alunos do projeto.

A relação de palestrantes e temas tratados nessas palestras mostra a qualidade do programa. Foi feita uma divulgação cuidadosa, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, das palestras, por mala direta. A lista de destinatários que, de início, abrangia uma centena de nomes, cresceu e chegou a ter 600 professores. Esse crescimento se deu devido à propaganda que os assistentes de uma palestra faziam entre colegas e amigos e, ao final, incluía a maioria das pessoas interessadas em Ensino de Matemática na área do Grande Rio. Em todos os encontros era dada ampla oportunidade para que os presentes anunciassem conferências, encontros, workshops, seminários e a presença de visitantes em instituições da Região Metropolitana, previstos para um período de tempo próximo. Assim, as palestras funcionaram como elemento coesivo das pessoas interessadas em Ensino de Matemática no Grande Rio.

Este programa de palestras teve o patrocínio do Departamento de Matemática da PUC-Rio; do Programa Educação para a Ciência, PADCT/CAPES; do Programa de Integração da Universidade com o Ensino de Primeiro Grau, MEC/SESu; e da Coca-Cola Industrias Ltda. Apresentamos a lista de palestras proferidas no Anexo 5.

Conclusão

Um fator decisivo para o êxito ou fracasso do ensino é sem dúvida alguma a competência de seu corpo de professores. O projeto aqui apresentado teve por objetivo colaborar na melhoria do ensino, por meio de uma melhoria na qualificação de professores. No entanto, para o aperfeiçoamento do ensino fundamental e médio, é imprescindível que a sociedade valorize o professor e que esta valorização se reflita em uma melhor formulação de sua carreira profissional e em seus salários.

É importante ressaltar que o Projeto foi, definitivamente, um programa centrado na criança (e jovens alunos). O professor que dele participava encontrava uma oportunidade para seu crescimento profissional, desenvolvendo sua autoconfiança e potencialidades. Isto lhe permitia auxiliar a criança a desenvolver suas próprias potencialidades e criatividade em Matemática, como parte de um crescimento visando a uma vida adulta responsável e criativa. Somente o professor bem preparado do ponto de vista de conteúdo e psico-pedagógico tem possibilidade de empreender um ensino baseado no respeito à individualidade de pensamento de cada criança.

A equipe do Projeto construiu material didático de apoio às atividades nos diversos grupos formados na PUC-Rio, bem como para dar suporte aos minicursos ministrados em outras instituições. Pretendemos elaborar e disponibilizar textos nos quais são apresentadas diversas atividades que constam desses materiais, acompanhadas de detalhamentos que consideramos importante compartilhar com os professores que possam vir a se interessar por esse material. Além dos enunciados das diversas atividades propostas, pretendemos discutir seus objetivos, apresentar comentários sobre suas resoluções bem como observações sobre alguns aspectos matemáticos subjacentes.

Só recentemente consideramos importante recuperar o que fosse possível do material teórico e também das diversas atividades criadas para apoiar os estudos propostos aos professores–alunos do Projeto. Já iniciamos a produção de textos contendo material que temos recuperado, procurando organizá-los em um acervo público que possa ser visitado por professores e pesquisadores interessados. Desta forma estaremos divulgando um testemunho da memória da PUC-Rio na área de Formação Continuada de professores de matemática.

O Projeto recebeu financiamento de diversos órgãos de fomento, dentre eles: CNPq; SESu/MEC, por meio do Programa Integração da Universidade com o Ensino

de 1º. Grau; CAPES-Padct-Spec; Ministério de Ciência e Tecnologia ; IBM; Coca-cola Indústrias Ltda; British Council.

Referências Bibliográficas

Mello, A., Palis, G.L.R., Pitombeira, J.B., Neves. M.A.M. , 2016, Pesquisa-ação em formação continuada em matemática de professores de ensino fundamental.

Palis, G. L.R. e Fraga, M.L., 2016, Análise de um dos instrumentos de avaliação de um curso de Formação Continuada.

Palis, G. L. R. e Fraga, M. L. , 2016, Vinculação de Comunidades de Baixa Renda no Projeto Matemática Comunidade e Universidade.

Anexo 1: Conteúdos programáticos a serem desenvolvidos pelos grupos iniciais.

O conteúdo abaixo descrito se apresenta dividido em três grandes partes, Aritmética, Álgebra e Geometria; previa-se que ele fosse coberto por cada grupo de participantes em quatro semestres letivos. Este conteúdo não foi dividido em séries, pois o objetivo do projeto era dar uma visão orgânica e integrada da matemática do primeiro grau. Durante o decorrer do projeto, e dentro da dinâmica escolhida para o funcionamento das reuniões, problemas específicos de como abordar certos assuntos para uma série ou idade determinadas seriam discutidos conjuntamente, a partir da apresentação do conteúdo matemático em questão.

Embora apresentado em três partes, Aritmética, Álgebra e Geometria, pretendia-se integrá-las de forma explícita, visando a modificar a concepção de que estes são assuntos isolados, sem relacionamento entre si. Assim, a parte de “unidades de medida”, apresentada em Geometria na descrição do programa, poderia ser associada à Álgebra e à Aritmética, na formulação de problemas.

A linguagem da teoria dos conjuntos seria usada, sempre que necessário, para simplificar a notação e dar mais precisão a certas discussões (por exemplo, em que sistema numérico se está resolvendo uma equação) mas se evitou dar ênfase à “teoria dos conjuntos”.

ARITMÉTICA

1. Numeração:

Os números inteiros positivos (naturais); como surgiram; sistemas de representação de culturas antigas; o sistema posicional hindu-arábico; bases distintas de 10; vantagens e desvantagens comparativas de alguns sistemas. A numeração na escola: classificar, comparar, ordenar; nomes e símbolos para números; distinção entre número e numeral; agrupamento e valor posicional; diagnóstico de erros cometidos na escola e sua recuperação. Os números ordinais e sua utilização.

2. As operações com inteiros:

Adição e subtração; desenvolvimento conceitual; conjuntos e operações binárias; soma e subtração em diversas bases; necessidade de o aluno estar apto a compreender o conceito de soma e subtração; material concreto relacionado com a

soma e subtração; matrizes de pensamento para a soma e a subtração; algoritmos para a soma e a subtração; diagnóstico de erros cometidos na escola e sua recuperação.

Multiplicação e divisão; desenvolvimento conceitual e propriedades formais. Necessidade de o aluno estar apto a compreender o conceito de multiplicação e divisão; matrizes de pensamento para a multiplicação e a divisão; divisão com resto; algoritmos para a multiplicação e divisão; diagnóstico de erros cometidos por alunos e sua recuperação. Problemas envolvendo as quatro operações.

3. A noção de múltiplo e de divisor:

Números primos; o crivo de Eratóstenes; decomposição de um número em fatores primos; máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum; algoritmos para o cálculo do m.d.c. e do m.m.c.

4. A noção de “menor do que”:

Noção de relação; desenvolvimento formal; operações com desigualdades entre números inteiros.

5. Os números racionais:

A introdução do conceito de número racional como fração; motivação intuitiva e material concreto para a apresentação dos números racionais; apresentação conceitual dos números racionais; operações com frações; a relação “menor do que” no conjunto dos racionais positivos; frações decimais; números decimais; problemas envolvendo as quatro operações.

6. Potências e raízes de números inteiros e racionais.

7. Proporções, percentagens e juros.

8. Introdução aos inteiros relativos :

Operações com números relativos; apresentação intuitiva dos números negativos; material concreto; apresentação conceitual do conjunto dos números inteiros relativos; diagnóstico de erros cometidos pelos alunos ao operar com inteiros relativos e sua recuperação.

9. O corpo dos números racionais:

Apresentação conceitual do corpo dos números racionais; resolução de problemas envolvendo as operações com números racionais..

10. O corpo dos números reais:

A existência de números que não são racionais; caracterização de um número irracional por meio de sua representação decimal. Problemas envolvendo as quatro operações com números reais.

ÁLGEBRA

1. A passagem da aritmética à álgebra; necessidade de uma transição gradual.
2. Solução da equação $x+a = b$ com números inteiros. Problemas que se reduzem à solução desta equação.
3. Solução da equação $ax+b = c$ com números racionais; resolução de problemas que se reduzem a esta equação.
4. A técnica do cálculo algébrico; identidades algébricas úteis.
5. Representação de pontos do plano como pares de números em um sistema de eixos retangulares.
6. Solução de $ax+by = c$ com números reais; representação em um sistema de eixos retangulares.
7. Solução de sistemas lineares com duas equações e duas incógnitas. Interpretação geométrica.
8. A equação do segundo grau. Algoritmo de resolução; problemas cuja resolução se reduz à resolução de uma equação do segundo grau.
9. O conceito de função como uma correspondência entre dois conjuntos.
10. Gráfico de funções e suas aplicações; aprendizagem de leitura de gráficos encontrados no dia a dia.

GEOMETRIA

1. Noções espaciais básicas- “entre”, “sobre”, “embaixo”, “horizontal”, “vertical”, “dentro de”, “fora de”, “junto de”, a nível concreto.

2. Comparação de formas – vivência dos conceitos de comprimento, ângulo, área e volume, a nível concreto.

3. Apresentação das figuras planas usuais – triângulos, os vários quadriláteros, o círculo; verificação da ocorrência destas formas no ambiente; importância das construções concretas para a percepção das propriedades destas formas.

4. Passagem do concreto para a abstração plana; a importância do manejo da régua, esquadro e compasso.

5. Medidas lineares – medidas sobre a reta numérica; unidades de medida de comprimento; medidas de comprimento.

6. Medidas de área; unidades de área; casos simples de triângulos, retângulos e quadrados; decomposição de figuras planas em triângulos, retângulos e quadrados.

7. Apresentação dos volumes mais usuais- cubos, paralelepípedos, cilindros, esferas, pirâmides; sua ocorrência na vida real.

8. Medidas de volume: unidades de volume; medidas dos volumes mais usuais.

9. Noção de ângulo; ângulos retos, agudos, obtusos; a medida dos ângulos, o uso do transferidor.

10. A geometria do retângulo – tipos de triângulos; o teorema de Pitágoras verificado experimentalmente; a noção de semelhança de triângulos.

11. Aplicação da noção de semelhança à construção de escalas.

12. A geometria do quadrado e do retângulo. Diagonais; relação métricas em um retângulo e em um quadrado.

13. A apresentação de π experimentalmente. A área do círculo; o perímetro da circunferência de círculo.

14. Cortes em figuras sólidas; visualização das seções planas obtidas.

Anexo 2 : Expectativas em relação à formação de hábitos e atitudes

Quanto às expectativas em relação à formação de hábitos e atitudes esperava-se que o professor:²

1. Desenvolvesse sua percepção sobre o que significa funcionar como um matemático, em um nível que tenha significação para as crianças sob sua responsabilidade.

2. Adquirisse segurança em um dado corpo de conhecimentos matemáticos e psico-pedagógicos que o capacitassem a permitir e estimular a criatividade dos alunos.

3. Adquirisse consciência do papel significativo da matemática na sociedade e de sua relevância na tecnologia.

4. Desenvolvesse apreciação pela matemática necessária à transmissão aos alunos de uma atitude positiva em relação à área.

5. Compreendesse a conexão entre ideias e conteúdos de várias áreas do conhecimento dentro e fora da matemática.

6. Viesse a conhecer e a ter melhor preparo para a consulta à literatura especializada em matemática e psicopedagogia relacionada com a sua função, a fim de melhorar seus conhecimentos, num processo de educação contínua.

7. Adquirisse uma postura crítica diante da informação, utilizando livros e textos de maneira mais criteriosa reconhecendo méritos, falhas e limitações.

8. Adquirisse preparo para avaliar o desempenho dos alunos de maneira mais global, procurando localizar falhas no processo de ensino aprendizagem.

E, finalmente, esperava-se que esses hábitos e atitudes fossem transferidos ao global da atividade educacional do professor.

Anexo 3 Participação de membros da equipe coordenadora do Projeto em reuniões, oferecimento de minicursos em outras

² Essa lista de hábitos e atitudes a desenvolver era distribuída aos professores-alunos do Projeto juntamente com uma lista de questões para debate em grupo.

instituições e publicações de registro e divulgação do trabalho realizado.

Participação em reuniões

1º. Congresso Brasileiro de Psicopedagogia e III Encontro de Psicopedagogos, em 1988, onde Mello, A., Palis, G. L. R., Pitombeira, J. B., Mamede Neves, M. A., professores da equipe coordenadora do Projeto Matemática Comunidade e Universidade, fizeram uma comunicação sobre esse Projeto.

A Professora Gilda de La Rocque Palis participou do:

Seminário Nacional: "A Universidade e sua Responsabilidade Social", PUC/RJ, Outubro de 1985, onde apresentou o trabalho "Desenvolvimento de uma Atividade de Extensão Relacionando Comunidade e Universidade".

I Encontro Nacional de Educação Matemática, PUC/SP, Fevereiro de 1987, onde apresentou o trabalho desenvolvido pelo Projeto Matemática Comunidade e Universidade da PUC/RJ na Sessão "Formação de Professores: Licenciatura e 2º. Grau" e participou de mesa redonda sobre o tema "Professor de Matemática: Formação X Reciclagem"

Encontro "A Universidade e o Menor (Ações em comunidade de baixa renda p/ melhoria das condições de educação e saúde da criança)" na PUC/RJ, Junho de 1987, no qual participou de uma mesa redonda.

Reunião Regional da SBM, ICMSc-USP, Junho de 1987, na qual proferiu a palestra "Uma Proposta de treinamento de professores de 1o. Grau" e participou de mesa redonda sobre o ensino de Matemática.

II Encontro Nacional de Educação Matemática na Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná em Janeiro de 1988, no qual apresentou a Comunicação CC-59 - Projeto Matemática – Comunidade e Universidade.

PME 13, Paris, 1989, no qual participou de um grupo de discussão e apresentou a comunicação "An Experimental Program for In-service Training of Math Teachers.

As professoras Gilda de La Rocque Palis e Alcilea Augusto tiveram um trabalho sobre o Projeto Matemática e Comunidade e Universidade aceito para o

Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME) em Julho de 1988, em Budapest, Hungria.

O Professor João Bosco Pitombeira de Carvalho participou do

Encontro Sul Brasileiro de Ensino de Ciências, em Blumenau, Paraná, em julho de 1987, no qual fez uma apresentação sobre projetos de treinamento de professores.

Minicursos em outras instituições

Diversos mini-cursos foram implementados por professores da equipe (Gilda de La Rocque Palis, Alcilea Augusto e João Bosco Pitombeira de Carvalho) em vários encontros e reuniões na área de Educação Matemática. Dentre eles:

Mini-curso "Gráficos, Sistema de Numeração e Números Decimais", no V Simpósio Sul Brasileiro do Ensino de Ciências, Universidade Regional de Blumenau em Julho de 1987.

Mini-Curso "Gráficos e Decimais", no II Encontro Estadual de Professores de Matemática de 1º. e 2º. graus, UNESP-Rio Claro, em Dezembro de 1987.

Mini-curso "Gráficos, Sistema Posicional e Números Decimais", dirigido a professores da escola fundamental, no II ENEM na Universidade de Maringá, Maringá, Paraná; em janeiro de 1988.

Mini-curso "Utilização de gráficos no 1º. Grau", no II Encontro Nacional de Educação Matemática, na Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná; em 1988.

Mini-Curso: "Trabalhando com Expressões Algébricas: Controle por figuras" na 3ª. Reunião Regional Sul da Sociedade Brasileira de Matemática, na 3ª Semana de Matemática da Universidade do Rio Grande e no 15º. Encontro de Professores de Matemática do Projeto Fundão, UFRJ, ocorridas de 1989.

Publicações relacionadas ao Projeto por membros de sua equipe coordenadora

Palis, G.L.R. e Pitombeira, J.B. "A experiência matemática aplicada à realidade do ensino escolar de 1o.grau". *Anais do IX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional*, SBMAC, 1986.

Palis, G. L. R e Pitombeira, J. B. *Desenvolvimento de uma atividade de extensão em Matemática relacionando Comunidade e Universidade - Relatório de Pesquisa e Desenvolvimento*, MAT 14/85, PUC/RJ ,1985.

Mello, A.; Palis, G.L.R.; Pitombeira, J.B.; Mamede, M.A. *Pesquisa-ação em formação continuada em Matemática de professores de primeiro grau*. Relatório de Pesquisa, MAT 02/89, PUC/RJ, 1989.

Palis, G.L.R. e Fraga, M.L. *Análise de um dos instrumentos de avaliação de um curso de Formação Continuada*. Cadernos do Projeto Matemática Comunidade e Universidade, v.4, Depto. Mat., PUC/RJ, 1991.

Palis, G.L.R. e Fraga, M.L. *Vinculação de comunidades de baixa renda ao Projeto Matemática Comunidade e Universidade*. Cadernos do Projeto Matemática Comunidade e Universidade, vol.3, Depto.Mat., PUC/RJ, 1991.

Palis, G. L.R. *Repensando o ensino-aprendizagem de logaritmos*, Cadernos do Projeto Matemática Comunidade e Universidade, vol.8, PUC/RJ, 1991.

Palis, G. L.R." *“Matemática: a sensação de inadequação por pensar de maneira “diferente”*”. Publicação Especial. 20 anos do NEAM/PUC-Rio, Puc-Rio, Setembro de 2001.

Palis, G. L. R., *Através de sua trajetória matemática refaz o estilo e introduz o prazer, integrando o cotidiano como matéria prática*, Marina Lemette Moreira (organizadora), NEAM – Núcleo de Estudo e Ação sobre o Menor: 30 anos. Ed. PUC-Rio, pg 94-96, 2011.

Anexo 4 – Cursos e oficinas oferecidos de 1989 a 1993

Cursos oferecidos para professores de 1ª. a 4ª séries

Curso: “Problemas do 1º. Grau”, 1989.

Curso: “Ensinando Matemática através de problemas”, 1990. Objetivo: Desenvolvimento de estratégias, valorização da conjectura e necessidade de argumentação na resolução de problemas. Transferência à prática escolar.

Cursos e oficinas oferecidos para professores de 5ª. a 8ª séries

Curso: “De agrupamentos a equações do 1º grau”, 1988.

Curso: “Ensinando Matemática através de problemas”, 1990.

Curso: “Números Decimais”, 1993.

Oficina: “A divisão”, 1993.

Oficina: “Figuras Geométricas”, 1993.

Cursos oferecidos para professores de 2º. Grau

Curso: “Funções e gráficos. Uma proposta com ou sem computador”, 1989.

Curso: “Equações e Inequações. Interação entre processos algébricos e visualização gráfica. Utilização de um software gráfico”. 1989.

Curso: “Algebra Linear”, 1990.

Curso: “Repensando o ensino aprendizagem de Logaritmos”, 1991

Anexo 5 Listagem das palestras públicas

Em 1986

Título: Geometria no Ensino do 1º. Grau. Palestrante: Profa. Estela Fainguelernt, GEPEM, RJ.

Título: Tendências Recentes em Educação Matemática. Palestrante: Prof. Ubiratan d`Ambrosio, Unicamp.

Título: Caminhos e Descaminhos na Escola. Palestrante: Professora Maria Aparecida Mamede Neves, Departamento de Educação e Núcleo de Orientação e Aconselhamento Psico-Pedagógico, PUC-Rio.

Título: Avaliação na Escola de 1º. Grau. Palestrante: Professora Thereza Penna Firme, Departamento de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Assessoria de Projetos da Unicef.

Título: O que o Professor deve saber para ensinar Matemática. Palestrante: Professora Kathleen Hart, Coordenadora do Programa “Conceitos em matemática e ciência no secundário”, Chelsea College, University of London.

Título: As Geometrias. Palestrante: Professora Maria Laura Leite Lopes, Departamento de Matemática, UFRJ.

Título: Uma nova Visão da Matemática no Ensino do 1º. Grau. Palestrante: Profa. Nilza Bertoni, UnB.

Título: O Espaço e o Número. Palestrante: Professor Gerard Vergnaud, Centre de La Recherche Scientifique, Paris.

Título: Resolução de Problemas de Matemática na Escola de 1º. Grau. Palestrante: Professor Frank Lester, Indiana University.

Título: Composição e Decomposição de Figuras – Proposta Metodológica de Ensino de Geometria no 1º. Grau. Palestrante: Professora Dione Lucchesi de Carvalho, Sociedade de Educação Matemática, São Paulo, SP.

Em 1987

Título: A Formação de Professores de Matemática Como Fonte e Aplicação da Pesquisa em Didática de Matemática” Palestrante: Professora Regine Douady, IREM, Universidade de Paris VII.

Título: Resultados Recentes em Educação Matemática. Palestrante: Allan Bell, Shell Center for Mathematics Education, University of Nottingham.

Título: A Geometria das Dobraduras. Palestrante: Professor Luiz Marcio Pereira Imenes, IBEM/SP

Título: Tempos de Resposta nas Operações Aritméticas Elementares. Palestrante: Professor François Pluvinage, IREM, Université Louis Pasteur, Strasbourg.

Título: Grupos Operativos no Ensino. Palestrante: Prof Jorge Visca, Centro de Estudos Psicopedagógicos de Buenos Aires.

Título: Alguns Dilemas e Impasses na Educação. Palestrante: Professor Hugo Lovisoló, Departamento de Ciências Sociais, Unicamp.

Título: Afetividade, Emoções na Aprendizagem da Matemática. Palestrante: Professora Beatriz D'Ambrosio, UNICAMP.

Título: Topologia do Ponto de Vista Elementar. Palestrante: Professor Gilberto Loibel, UNESP/Rio Claro.

Título: Polígonos de Áreas Iguais. Palestrante: Prof Elon Lajes Lima, IMPA, RJ.

Título: Avaliação do Rendimento Escolar. Palestrante: Ethel Bauzer Medeiros, Fundação Getulio Vargas, Mestrado em Educação, RJ.

Em 1988

Título: Articulação do Conteúdo e do Método nos Livros Didáticos de Matemática. Palestrante: Professora Katia Regina Ashton Nunes, UFRJ e Professora Maria Antonieta Pirroni, UFF.

Título: Áreas de Superfícies Planas – Um exemplo de processo de aprendizagem centrado na compreensão (alunos de 9 a 12 anos). Análise do trabalho em vários quadros com interação. Palestrante: Professora Régine Douady, IREM, Universidade Paris VII.

Título: Estimativa e Calculo Mental Integrados à Prática Escolar. Palestrante: Professora Beatriz D'Ambrosio, Unicamp.

Título: Informática e Ensino de Matemática, uma Experiência na Universidade Federal do Ceará, Palestrante: Professor Elian de Castro Machado, Universidade Federal do Ceará.
