

tes estudos foram, especificamente, da variável desenvolvimento-prática e concluíram, sem exceção, que, gastar mais da metade do tempo de aula em desenvolver habilidades e idéias, resulta em desempenho superior dos alunos. Em vários estudos, é significativa a importância do comportamento de professores que comunicam a expectativa de desempenho superior a seus alunos. Semelhantemente, a descoberta de que forte manejo de habilidades e poucos problemas de disciplina estão positivamente associados com o desempenho dos estudantes, parece ser um vínculo significativo entre os dois estudos e uma pesquisa anterior de Kounin (1970).

Smith (1977) concluiu, no seu estudo de turmas de Álgebra, que os componentes efetivos que ele identificara, podiam provavelmente ser associados com uma variável mais global "envolvendo organização, estruturação e clareza das aulas." Aqui também as descobertas são semelhantes àquelas dos estudos da 4.^a série e das primeiras séries do 1.^o grau.

Na retirada de generalizações dos estudos "process-product", dois resultados devem estar em mente. Primeiro, comportamentos identificados com eficiência de ensino não podem ser aplicados em todas as situações. Por exemplo, Evertson e outros (1978) descobriram que, comportamentos altamente correlacionados com ensino eficiente de Matemática, muitas vezes não se relacionavam com ensino eficiente de Inglês. Lembremos que, embora a atenção do pesquisador com o específico contexto esteja melhorando, não podemos esquecer de interpretar os resultados, para nosso uso próprio, dentro da especificidade da situação estudada.

Um segundo cuidado é lembrar que os resultados dos estudos "process-product" são correlacionados. Assim, repetição dos resultados de um estudo para o seguinte, pode dar-lhes credibilidade, porém relações de causa e efeito exigem experimentação. Então, devemos realizar experimentos confirmadores ou uma série de estudos formando um laço "descritivo, co-relacionado e experimental", como foi sugerido por Rosenshine e Furst (1973).

O Programa de Matemática de Missouri (Good, Grouws e Ebmeier, (1973) é exemplo desta pesquisa programática. Nela, os resultados obtidos pelos autores, em conjunto com o trabalho de outros, foram integrados em um programa de ensino e testado experimentalmente. Esse programa envolvia ensino de uma classe inteira, muito tempo alocado para sua execução, períodos longos de acompanhamento de trabalhos passivos dos alunos, deveres de casa regulamentarmente passados, uma componente sistemática de atividades de revisão e de fixação e atenção ao cálculo mental e a estimativas de cálculos numéricos. Os dados de pesquisa mostraram a apreciação dos professores pelo modelo e que podiam eles implementá-lo com pouco treinamento. O desempenho resultante dos alunos na classe-piloto foi substancialmente superior ao das classes de controle. É ainda necessário que experimentalmente, essas idéias sejam testadas em uma certa gama de situações diversas.

Direções Futuras

A pesquisa em "process-product" e o acompanhamento de estudos experimentais têm contribuído para aumentar o nosso conhecimento de ensino e têm-nos fornecido contribuições para sala-de-aula. Entretanto, ainda existem muitos caminhos a explorar, cuja pesquisa poderia dar benefícios ao ensino e informar sobre restrições à metodologia empregada. Primeiramente vou discutir sobre duas direções necessárias e, depois, discutir maneiras como os estudos "process-product" podem ser melhorados.

Direções Necessárias

A pesquisa anterior tem-se limitado primeiramente a ensino em turmas inteiras. Isto provavelmente porque é o ensino tradicional para muitos professores em muitos países. Além disso, o professor desempenha um papel proeminente nesse contexto. Entretanto, investigações do comportamento do professor e seus efeitos em sistemas diferentes, tais como instrução em grupos pequenos, são muito necessárias. Gerleman (1984) fez um interessante trabalho descritivo sobre instrução de pequeno grupo e Slavin (1983) mostrou o valor de pequenos grupos cooperativos em situações de aprendizagem de Matemática. Temos esperança que, no futuro, sejam mais estudados esses importantes aspectos pioneiros.

Outra importante mudança é anotar cuidadosamente onde se está focalizando o ensino quando um determinado comportamento é executado ou, alternadamente, restringir a pesquisa a um determinado domínio (por exemplo, resolução de problemas). Considerar um domínio limitado garante que o comportamento, eficiente em alguns contextos pouco frequentes, não seja nítido quando os dados são analisados. Naturalmente, identificar comportamentos não co-relacionados com o desempenho em alguma situação específica, pode também ser muito informativo.

Melhorias Necessárias

Melhoria na metodologia é necessária, se a pesquisa "process-product" vai continuar a nos assegurar melhor compreensão do ensino. São sugeridas a seguir quatro melhorias às quais, acredito, deve-se dar a mais alta prioridade.

Primeiro, nos seus estudos, os pesquisadores devem ater-se mais à importância do contexto e ao seu controle. Aulas dedicadas a desenvolvimento de algoritmos devem ser completamente diferentes daquelas para desenvolver a habilidade de resolver problemas ou de dar respostas estimadas, ou de provar teoremas. Alguns comportamentos de ensino podem ter valor em tais situações, porém haverá outros que somente serão úteis em uma particular situação. É óbvio que necessitamos informação sobre todas essas espécies de comportamento.

Segundo, deve-se considerar o momento de uma aula, em que um comportamento particular ocorre. Certas ações são mais apropriadas no início da aula, outras ao seu final, outras durante a revisão e outras durante um especial momento. Até agora, isto só tem sido cuidadosamente observado nas pesquisas.

Terceiro, deve-se considerar a qualidade do comportamento estudado, não simplesmente a sua ocorrência. A pesquisa tem mostrado que usar, pelo menos, metade do tempo de aula, na apresentação do seu conteúdo básico, resulta em desempenho superior aos alunos. Entretanto, dois professores podem gastar o mesmo tempo de aula em desenvolver as mesmas idéias de Matemática e obter resultados diferentes, porque a qualidade de uma e outra apresentação não é a mesma. Determinar maneiras objetivas para avaliar a qualidade dos atos de ensino não é fácil, porém essa tarefa deve ser iniciada. Como exemplos de abordagem dessa questão, ver Smith e Land (1981) com sua variável clareza, ou Grouws (1982), com sua variável desenvolvimento. Finalmente, observe que os estudos experimentais focalizados na qualidade de comportamentos, serão úteis no controle da quantidade desses comportamentos (por exemplo, desenvolvimento).

Quarto, as medidas usadas para avaliar aproveitamentos dos estudantes devem ser alargadas. Os pesquisadores devem ir além dos testes padronizados de desempenho e começar a dar atenção aos diferentes níveis de aprendizagem (por exemplo, conhecimento, habilidades, aplicações, aprendizagem específica (por exemplo, resolução de problemas, cálculo mental, visão espacial) e a medidas de processos (por exemplo, métodos de solução do estudante). É claro que como matemáticos e educadores, estamos interessados em vários aspectos da aprendizagem e nossos esforços de pesquisa devem isto refletir. Entretanto ao interpretar os resultados, é essencial considerar se a correspondente aprendizagem era um dos objetivos do ensino.

A implementação dessas sugestões e o continuado refinamento dos métodos ajudarão os pesquisadores a continuar a produzir resultados que nos façam melhor compreender o processo de ensino e a ajudar os professores a atingir o máximo de seu potencial no ensino de Matemática em sala-de-aula.

Conferência pronunciada pelo autor no VICME, em 1984, Adelaide, Austrália, publicada em Theory Research and Practice Math. Educ., editado por Alan Bell et alii, do Shell Center For Math. Educ., Nottingham Univ, Inglaterra.

RELATÓRIO DA SECRETARIA DO GEPEM **Relativo ao ano de 1987**

Cumprindo determinações estatutárias, apresentamos o relatório relativo ao ano de 1987.

1. Atividades promovidas pelo GEPEM.

1.1 — Curso de Pós-Graduação "Lato Sensu" em Educação Matemática.

O Curso, realizado em convênio com a USU, continua se realizando regularmente. As matrículas para 1988 estarão abertas de 01 de fevereiro a 04 de março de 1988, devendo os interessados procurar o GEPEM na USU, prédio VI, sala 405 A, das 13 horas às 17 horas.

O Curso faz parte de um projeto financiado pelo SPEC-CAPES, a partir de agosto de 87.

1.2 — Reuniões mensais.

- "Geometria dos Mosaicos", pelo Professor Luiz Márcio Imenes em 9/4/87.
- "A Resolução de Problemas", pelo Professor Radiwal da Silva Alves Pereira em 28/05/87.
- "Brincadeira de Resolver Problemas", pelo Prof. Radiwal da Silva Alves Pereira, em 25/06/87.
- "Escolha de Atividades Matemáticas no Ensino", pelo Prof. François Pluinage, em 27/08/87.
- "Relato de Trabalho Interdisciplinar", por um grupo de Professores do Colégio Pedro II, em 24/11/87.
- "Relato sobre Simpósio de História da Matemática e Educação Matemática, do Japão", pela Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, em 22/10/87.
- "Ensino e Aprendizagem de Geometria nos Conteúdos de Semelhança e Hometetia", pela Professora Lucilia Bechara Sanchez, em 26/11/87.

1.3 — O laboratório Roche, que fabrica remédios, pediu ao GEPEM um curso de aprimoramento em Matemática para seus funcionários.

O Curso em questão está sendo ministrado pelo Professor Ronaldo, coordenado pela Professora Estela Kaufman Fainguelernt. Consta de 4 turmas — É dado às 3.^{as} e 5.^{as} feiras e contém 20 horas-aula para cada turma. O curso vai de novembro de 87 a fevereiro de 88.

2 — Participação do GEPEM em atividades externas

2.1 — I ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA — PUC/SP — de 2 a 6/2/87.

2.1.1 — Prof.^a Estela Kaufman Fainguelernt coordenou a mesa redonda sobre Geometria.

2.1.2 — Prof.^a Estela Kaufman Fainguelernt deu um mini-Curso sobre Álgebra Linear e Geometria no 2.^o grau.

2.1.3 — Prof.^a Estela Kaufman Fainguelernt falou sobre o curso de Pós-Graduação "Lato-Sensu" em Educação Matemática, promovido pelo GEPEM.

2.1.4 — Prof.^a Regina Célia Monken falou sobre o Boletim do GEPEM.

2.1.5 — Prof.^a Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, coordenou a mesa redonda sobre Matemática Intuitiva.

2.1.6 — Prof.^a Maria Laura Mouzinho Leite Lopes proferiu conferência sobre Pesquisa em Educação Matemática.

2.2. — **Curso de Reciclagem Unificada da Secretaria Municipal de Educação de Volta Redonda, RJ, de 9 a 11/02/87.**

2.2.1 — Prof.^a Franca Cohen Gottlieb participou dos trabalhos do 2.^o dia.

2.2.2 — Prof.^a Lucia Arruda de Albuquerque Tinoco participou dos trabalhos do 3.^o dia.

2.3 — **Projeto EDUCOM — convênio da UFRJ com a Secretaria de Educação do Rio de Janeiro.**

2.3.1 — Prof.^a Maria Laura Mouzinho Leite Lopes coordena o trabalho de Matemática.

2.3.2 — Prof.^a Franca Cohen Gottlieb participa do trabalho.

2.4 — **Reuniões dos grupos que trabalham em Educação Matemática no Rio.**

2.4.1 — Prof.^a Estela Kaufman Fainguelernt tem participado dos mesmos, representando o GEPEM.

2.5 — **Tese de mestrado em Educação Matemática da Prof.^a Amélia Maria Pessoa de Queiroz na PUC, sob o Título "A construção dos conceitos básicos de Matemática para o ensino do 2.^o grau."**

Defesa da Tese em 6/06/87.

2.6 — Simpósio Internacional de História da Matemática e Educação Matemática em cartazes chineses.

2.6.1 — Prof.^a Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, participou do mesmo em Kiryo — Japão, de 6 a 10/8/87.

2.7 — SBEM

2.7.1 — Alguns membros da diretoria do GEPEM, participaram das reuniões regionais e nacionais, durante o ano de 1987, sobre a discussão dos estatutos para a formação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.