

UM ESTUDO SOBRE A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NÃO-ROTINEIROS NO ENSINO MÉDIO

Clayde Regina Mendes (clayde@puc-campinas.br)

Pontifícia Universidade Católica de Campinas,
Campinas, São Paulo

Miriam Cardoso Utsumi (mutsumi@terra.com.br)

Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto,
São Paulo

Introdução

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, sugerem um que o nível de aprofundamento dos conteúdos seja cada vez maior, *levando em conta que um mesmo tema será explorado em diferentes momentos da aprendizagem e que sua consolidação se dará pelo número cada vez maior de relações estabelecidas* (Brasil, 1998, p. 53).

Entretanto os resultados insatisfatórios do desempenho em Matemática de alunos do ensino médio vem mostrando que a consolidação dos conteúdos não vem ocorrendo.

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP (1999), os fatores que influenciam o desempenho dos alunos são: a idade dos sujeitos, favorecendo os mais novos; o grau de escolarização dos pais, beneficiando aqueles cujos pais possuem um grau de escolarização mais elevado; descompasso entre o currículo proposto e o efetivamente aprendido; formação de professores e características da escola, tais como recursos disponíveis e espaço físico.

No presente estudo buscou-se investigar se o desempenho estava relacionado a algumas variáveis, tais como: gênero, período em que o sujeito estuda, série, escolaridade dos pais, repetência, auxílio recebido nas tarefas de

casa, hábitos de estudo, compreensão de problemas matemáticos dados em sala de aula, preferência por disciplinas e autopercepção de desempenho em Matemática.

Os PCNs (Brasil, 1998) enfatizam a importância do uso da solução de problemas para ensinar os conteúdos matemáticos a fim de dar significado a essa aprendizagem. Neste documento, problema é conceituado como sendo uma *situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado* (p. 41).

Parece haver uma certa confusão na conceituação de problema e exercício. Para Sternberg (2000) quando a resposta a uma determinada tarefa pode ser recuperada rapidamente da memória, esta não se configura como um problema.

Essa posição parece corroborar Polya (1978) para quem um problema é *um objetivo claramente imaginado, mas não imediatamente atingível* (p.117). Dessa forma, como salientam alguns autores, o que é um problema para uma pessoa, pode não ser para uma outra, em função dos conhecimentos e heurísticas que cada pessoa dispõe no momento de realização da tarefa.

De certa forma, há na literatura uma certa concordância com relação aos estágios que compõem o processo de solução de problemas, havendo uma diferenciação apenas na quantidade desses estágios. De acordo com Polya (1978), a solução de um problema é composta de quatro estágios, a saber:

- (1) compreensão do problema – a partir da leitura do problema, o sujeito identifica e relaciona palavras e símbolos;
- (2) concepção de um plano - neste estágio o sujeito disponibiliza os procedimentos úteis para a obtenção da solução;
- (3) execução do plano – o sujeito seleciona o procedimento mais útil e o aplica;
- (4) verificação da solução – o sujeito verifica e interpreta a solução encontrada nos termos da situação-problema apresentada.

A despeito dos benefícios relatados na literatura que a abordagem de solução de problemas pode trazer aos alunos, esse tipo de atividade ainda é

pouco explorada em nossas escolas. Normalmente utilizam-se exercícios de aplicação de algoritmos com o objetivo de fixar o conteúdo.

O treino do algoritmo e a fixação do conteúdo em si não são ruins ou prejudiciais à criatividade do aluno, o problema reside em ficar apenas nisso e não avançar para outras atividades, pois, conforme Gage e Berliner (1992) afirmaram (...) *conhecimento não é danoso à criatividade ou a auto-expressão. Na verdade uma sólida base de conhecimentos pode ser necessária à criatividade* (p.44).

Um dos benefícios citados por Bohlmann (1997) do trabalho com solução de problemas matemáticos não-rotineiros é permitir que os alunos desenvolvam seus próprios métodos de solução, o que os ajuda a internalizar o processo e articular as soluções deles com a dos outros, fazendo com que os mesmos se tornem “professores de si mesmos”.

Objetivo

Verificar se o desempenho na solução de problemas não-rotineiros está relacionado com as atitudes em relação à Matemática, com o gênero, período em que o sujeito estuda, série, escolaridade dos pais, repetência, auxílio recebido nas tarefas de casa, hábitos de estudo, compreensão de problemas matemáticos dados em sala de aula, preferência por disciplinas e autopercepção de desempenho em Matemática.

Sujeitos

Foram sujeitos dessa pesquisa 86 estudantes do ensino médio de uma escola da rede pública de ensino de uma cidade do interior do Estado de São Paulo, Brasil.

Material

Um questionário elaborado para atender as finalidades do estudo, contendo questões de caracterização da amostra.

Uma escala de atitudes em relação à Matemática, elaborada por Aiken (1961), revista por Aiken e Dreger (1963), traduzida, adaptada e validada por Brito (1998), contendo dez proposições positivas e dez proposições negativas a respeito de Matemática.

Um instrumento do tipo lápis e papel composto por quatro problemas matemáticos não-rotineiros.

Procedimento

Durante o período de aulas e na ausência do professor de Matemática das turmas, os sujeitos responderam individualmente e sem consulta aos três instrumentos: questionário, escala de atitudes e instrumento matemático.

A cada item da escala de atitudes foi atribuída uma pontuação que variava de um a quatro, sendo os valores mínimo e máximo possíveis de serem obtidos nessa escala, 20 e 80, respectivamente.

Os problemas foram analisados por uma ótica quantitativa e outra qualitativa: a cada problema foi atribuída uma nota que variava de zero a dois pontos e meio, dependendo do grau de acerto do sujeito. Essas notas parciais compuseram uma nota geral que poderia variar de zero a dez. Cada solução também foi categorizada da seguinte forma: tarefa não realizada, tentativa de comunicação, lacunas na compreensão, comunicação bem sucedida e compreensão profunda.

Resultados e Discussão

As atitudes em relação à Matemática variaram de 30 a 78, apresentando média de 57,9 com desvio padrão de 10,6. Dessa forma, pode-se considerar que este grupo possuía atitudes positivas em relação à Matemática.

A nota média do grupo no instrumento matemático foi igual a 3,8, com desvio padrão de 1,1, sendo a nota mínima 2,1 e a máxima 8,0, evidenciando que o desempenho dos sujeitos nesta tarefa foi insatisfatório.

A análise qualitativa das soluções revelaram que a categoria compreensão profunda foi a que obteve os menores percentuais em todos os problemas.

No problema 1, 57,0% dos sujeitos apresentaram uma tentativa de comunicação; 39,5% não realizaram a tarefa no problema 2; 66,3% não realizaram a tarefa no problema 3 e 40% apresentaram lacunas na compreensão do problema 4.

A nota na solução dos problemas apresentou-se relacionada às variáveis: escolaridade da mãe, à pessoa que auxiliava o sujeito nas tarefas de casa e a autopercepção de desempenho, sendo que os sujeitos que possuíam uma melhor autopercepção de desempenho foram os que obtiveram notas melhores.

Os resultados parecem sugerir a necessidade de uma participação maior da família na vida estudantil dos sujeitos desse grupo, visto que o desempenho matemático relacionou-se positivamente com a escolaridade da mãe e com a pessoa que auxiliava o sujeito em suas tarefas de casa.

Mayer (1998) asseverou que o bom desempenho em Matemática depende de três fatores: conhecimento específico do conteúdo, conhecimento de estratégias para solucionar problemas e atitudes positivas em relação a disciplina e a sua capacidade em lidar com ela.

Talvez pudesse ser afirmado que o fato dos pais acompanharem de perto os estudos dos filhos contribua para aumentar as atitudes deles em relação à disciplina e a sua capacidade, influenciando dessa forma, seu desempenho. Entretanto, outros estudos precisariam ser realizados com a finalidade de comprovar essa hipótese.

Referências Bibliográficas

Aiken, L. R. (1961). The effect of attitude on performance in mathematics. Journal of Educational Psychology, 52 (1), 19-24.

Aiken, L. R. & Dreger, R. M. (1963). Personality correlates of attitude toward Mathematics. Journal of Educational Research, 56 (9), 476-480.

Bohlmann, N. L. (1997). Nonroutine math problems in a highly diverse first-grade classroom. Teaching and Change, 4 (2), 123-135.

Brasil, Secretaria de Educação Fundamental (1998) Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF.

Brito, M. R. F.(1998). Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Matemática. Zetetiké, 9 (6), 109 -162.

Gage, N. L. & Berliner, D. C. (1992). Educational Psychology. Boston: Houghton Mifflin Company.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (1999). O perfil do aluno brasileiro: um estudo a partir dos dados do SAEB 97 Brasília: O Instituto.

Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive and motivational aspects of problem solving. Instructional Science, 26 (1-2), 49-63.

Polya, G. (1978). A Arte de Resolver Problemas. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência.

Sternberg, R.J. (2000). Psicologia cognitiva Trad. Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: Artmed.

ANEXOS - INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS

Nome: _____

Data de nascimento: _____

Período: () Diurno () Noturno

Sexo: () Masculino () Feminino

1. Escolaridade do Pai: _____

2. Escolaridade da Mãe: _____

3. Você já repetiu alguma série?

() sim () não

4. Se sim, qual(is) série(s)? Quantas vezes? _____

5. Quando você estuda Matemática ou faz suas tarefas de Matemática, você é ajudado por:

() alguém de casa;

() outra(s) pessoa(s) da família (por exemplo: primos, tios);

() outra(s) pessoa(s) (por exemplo: colega, vizinho, professor particular);

() ninguém me ajuda.

6. Quantos dias por semana você estuda Matemática, fora da escola?

7. Você consegue entender os problemas matemáticos dados em sala de aula?

() sim, sempre; () sim, na maioria das vezes;

() não, nunca; () não, na maioria das vezes.

8. Qual a matéria que você mais gosta? _____

9. Qual a matéria que você menos gosta? _____