

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, HABILIDADES E A MATEMÁTICA ESCOLAR: DIFICULDADES E PERSPECTIVAS

Autor:

Jessé Valério de Paulo

Universidade Estadual Paulista – UNESP, câmpus Bauru

jesse.matem@gmail.com

Resumo:

A resolução de problemas ainda é vista como uma grande dificuldade em Matemática. As dificuldades em interpretar o problema, fazer a leitura dos dados e assim, encontrar a solução tem estado presente em todos os níveis de ensino. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo analisar como licenciandos de dois cursos de Licenciatura em Matemática resolvem problemas contendo informações supérfluas. A pesquisa foi aplicada a licenciandos ingressantes e do quarto ano de dois cursos de Licenciatura em Matemática com duração de quatro anos. Trabalhar com informações supérfluas em pesquisa nos força a realizar uma reflexão sobre como temos trabalhado com nossos alunos, futuros professores, estudantes de forma geral a interpretação de problemas e a análise das informações fornecidas. Faz-nos pensar que se resolve problemas tão mecanicamente como resolvem exercícios, seguindo fórmulas pré-estabelecidas e não tentando diagnosticar o problema, encontrar soluções criativas e métodos alternativos para esses problemas.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Informações Supérfluas; Licenciatura em Matemática.

INTRODUÇÃO

A resolução de problemas ainda é vista como uma grande dificuldade no Ensino de Matemática das Escolas Básicas. Os alunos têm dificuldades em interpretar o problema, fazer a leitura dos dados e assim, encontrar a solução (VIANNA, 2002; PIROLA, 2006).

Investigações têm mostrado o baixo desempenho de alunos da educação básica na resolução de problemas matemáticos, apresentando um grau ínfimo de desenvolvimento de habilidades matemáticas para encontrar estratégias de resolução necessárias em problemas aritméticos, algébricos e geométricos (ALVES, 1999; REZI, 2001 apud PROENÇA, PIROLA, 2010, p. 02).

Vale ressaltar que é difícil especificar o que é um problema, tendo em vista que um problema só se torna um problema quando a solução precisa ser buscada. O mesmo vale para os problemas matemáticos. Se o sujeito em questão consegue mecanicamente solucionar o problema, passa a ser apenas um exercício. Para autores como Echeverría e Pozo (1998, p. 16) “[...] um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução”. Já para Schroeder e Lester (1989, p. 35) os problemas “também demandam processos mais complexos tais como planejar, selecionar uma estratégia, identificar submetas, conjecturar e verificar que uma solução foi encontrada”.

Vianna (2002) apresenta quatro definições sobre problema e em todas essas definições é apontado que problemas são “relativos”, pois se você já sabe como responder, ele deixa de ser um problema.

Gontijo (2006) sobre a resolução de problemas ressalta a importância da Criatividade Matemática, a qual para Krutetskii (apud PIROLA et al., 2006) abrange a capacidade de formular problemas não complicados bem como definir caminhos alternativos ou diferentes formas para solucioná-los. Além desse, outros métodos para resolver problemas não comuns, seriam os estágios definidos como obtenção da informação matemática, processamento da informação matemática, retenção da informação matemática e componente geral sintético. Sendo assim é possível perceber que o estímulo à Resolução de Problemas é de extrema importância e que vai além da alfabetização matemática.

Ainda, pesquisas têm mostrado que licenciandos em Matemática apresentam dificuldades para perceber no enunciado dos problemas as informações completas, incompletas e supérfluas, o que evidencia suas condições para tratar da resolução de problemas (PIROLA, 2000; PIROLA et al., 2006).

Diante dessas considerações, a pergunta norteadora do presente estudo foi: Que habilidades os ingressantes em um Curso de Licenciatura em Matemática possuem em relação a resolução de problemas com informações supérfluas? Como tem sido o desempenho desses no Curso de Licenciatura em Matemática?

Com o objetivo de responder tais perguntas a pesquisa foi realizada com licenciandos de primeiro e quartos de um Curso de Licenciatura em Matemática com duração de quatro anos. Entender como nossos futuros professores estão lidando com problemas matemáticos talvez seja o primeiro passo para que esse assunto seja revisado e tratado com maior atenção nos cursos de Licenciatura, bem como nas escolas de Educação Básica. Ainda, pode-se dizer que em relação a resolução de problemas, uma má elaboração de problemas pode notoriamente influenciar na tomada de decisões para a sua resolução. Desse modo, a pesquisa visa não só indicar o (des)preparo desses futuros professores, bem como mostrar que há a necessidade de se perceber que os problemas matemáticos, antes de aplicados, precisam ser bem elaborados e revisados.

No entanto a resolução de problemas com informações supérfluas pode ser interessante se for estruturado para que o aluno se organize e perceba tais informações desnecessárias no momento que estiver solucionando-as. As informações supérfluas se aproximam um pouco mais do nosso cotidiano, pois em situações reais os problemas apresentam-se com informações confusas que devem ser totalmente identificadas e desconsideradas.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com licenciandos de 1º e 4º anos de um curso de Licenciatura em Matemática. A pesquisa com os licenciandos do 1º ano foi feita em uma Instituição de Ensino Superior, no interior do Estado de São Paulo, em que o curso foi reconhecido pelo MEC em 2013 com nota quatro (4). Já os licenciandos do 4º ano pertenciam a uma Universidade Pública também do interior do Estado de São Paulo, cuja nota no último ENADE (2011) foi a nota máxima, cinco (5).

Dados relativos aos participantes do 1º ano	
	Idade
Participante 1	20
Participante 2	28

Dados relativos aos participantes do 4º ano	
	Idade
Participante 1	23
Participante 2	25

Participante 3	25
Participante 4	36
Participante 5	21
Participante 6	18
Participante 7	19
Participante 8	57
Participante 9	36
Participante 10	26
Participante 11	22
Média:	28

Participante 3	27
Participante 4	21
Participante 5	24
Participante 6	27
Participante 7	21
Média:	24

■ Participantes do Sexo Masculino

■ Participantes do Sexo Feminino

Para essa pesquisa, foram utilizados questionários e situações-problemas a serem resolvidos. Dois deles foram aplicados no mesmo dia, o Instrumento 1 e Instrumento 2. O instrumento 3 foi aplicado dois dias depois para que não influenciasse nos resultados do instrumento 2. O instrumento 1 consistia em um questionário com cinco perguntas sobre Matemática, habilidades e dificuldades. O instrumento 2 dispunha de 10 situações-problemas simples nas quais o licenciando não deveria resolver, apenas marcar seu nível de confiança. Já o instrumento 3 continha as mesmas situações-problemas para serem solucionadas e abaixo perguntas sobre possíveis dificuldades em resolvê-las.

A pontuação foi definida da seguinte forma:

Tabela 1

- MC: Muito Confiante – 4 pontos
- C: Confiante – 3 pontos
- PC: Pouco Confiante – 2 pontos
- ND: Nada Confiante – 1 ponto

Tabela 2

- Acerto – 1 ponto
- Acerto parcial – 0,5 ponto
- Erro ou sem resposta – 0 ponto

A análise dos dados foi realizada tomando como pressupostos a Análise de Conteúdo.

A análise de conteúdo se define como um “conjunto de técnicas de análise das comunicações” (quantitativos ou não) que aposta no rigor do método como forma de não se perder na heterogeneidade de seu objetivo, visa obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores e conhecimentos relativos às condições de variáveis inferidas na mensagem. (BARDIN, 1977, p. 31).

Assim, a pesquisa foi dividida em pré-análise, exploração e análise. A primeira fase consiste em se organizar, estabelecer métodos e rotinas que tornariam a pesquisa mais flexível. A segunda fase trata-se da exploração dos dados, de forma a organizar os dados brutos com o intuito de codificar e identificar tais dados por categorias. A última fase é a análise dos dados com o objetivo de transformá-los em informações válidas para que se alcance os possíveis resultados.

ANÁLISE DOS DADOS

Tabela 1 – 1º ano

		PARTICIPANTES										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Problema 1	Confiança	PC	PC	C	PC	MC	PC	C	C	C	C	C
	Resolução	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
Problema 2	Confiança	MC	PC	MC	C	C	C	MC	PC	C	MC	C
	Resolução	1	1	0,5	1	1	1	1	0	1	1	1
Problema 3	Confiança	MC	PC	MC	C	MC	C	MC	C	C	MC	MC
	Resolução	0	0	0,5	1	0	0	0	1	0	0	1
Problema 4	Confiança	MC	C	MC	C	C	C	C	PC	C	C	C
	Resolução	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Problema 5	Confiança	MC	C	MC	C	MC	MC	MC	C	C	MC	MC
	Resolução	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Problema 6	Confiança	MC	PC	MC	MC	MC	C	MC	C	MC	C	PC
	Resolução	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
Problema 7	Confiança	C	PC	MC	PC	C	PC	PC	PC	C	PC	C
	Resolução	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
Problema 8	Confiança	MC	PC	MC	C	C	C	C	PC	C	MC	PC
	Resolução	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
Problema 9	Confiança	C	PC	MC	MC	C	MC	MC	C	C	C	C
	Resolução	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Problema 10	Confiança	MC	PC	MC	C	C	MC	MC	PC	C	PC	C
	Resolução	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1

Tabela 2 – 1º ano

	Pontuação (nível de confiança)	Pontuação (resolução)
Participante 1	36	5,5
Participante 2	22	3,0
Participante 3	39	6,5
Participante 4	30	5,5
Participante 5	34	5,5
Participante 6	31	6,5
Participante 7	35	6,5
Participante 8	25	1,5
Participante 9	31	5,5
Participante 10	32	5,5
Participante 11	30	6,5
Média	31,36	5,27

No problema 1, pouco mais da metade dos alunos que se mostraram estar muito confiantes (9,1%) e confiantes (54,5%), acertaram a resolução (63,6%). No problema 2, observamos que o percentual de alunos que acertaram o problema 90,9% foi um pouco maior do que o percentual de alunos que se mostraram estar muito confiantes 36,4% e confiantes 45,5%. No problema 3, 54,5% marcaram muito confiantes e 36,4% confiantes, no entanto apenas 27,3% conseguiram resolver o problema, mostrando dificuldades na interpretação do mesmo por conta das informações supérfluas. No problema 4, 18,2% marcaram muito confiantes e 72,7% confiantes, entretanto todos erraram a resolução, ou seja, neste ficou bem claro que o excesso de informações dificultou a resolução do problema. No problema 5, 63,6% marcaram estar muito confiantes e 36,4% confiantes, ou seja, todos os alunos, mas apenas, 72,7% acertaram a sua resolução. Como no problema anterior, no problema 6 o percentual de acertos, 45,5% foi bem menor do que o de muito confiantes 54,5% e confiantes 27,3%. Assim como no problema 2, o problema 7 traz em seus resultados algo inesperado, 63,6% acertaram o problema, enquanto apenas 9,1% marcaram muito confiantes e 36,4% confiantes. No problema 8, 27,3% estavam muito confiantes e 45,5% confiantes e exatamente estes mesmos alunos, 72,8% acertaram a resolução. No problema 9, 36,4% se mostraram muito confiantes e 54,5% confiantes, porém apenas 9,1% acertou totalmente o problema, ou seja, um aluno e, 81,8% acertaram parcialmente, mostrando que as informações supérfluas atrapalharam de alguma maneira na resolução do mesmo. No problema 10, bem como no 8,

os alunos que acertaram o problema, 72,8% foram os mesmos que marcaram estar muito confiantes, 36,4% e confiantes, também 36,4%.

Nenhum aluno se mostrou nada confiante em nenhum dos problemas.

A Tabela 2 apresentou uma média de 31,36 pontos em Pontuação Geral, que refere-se à pontuação do nível de confiança e 5,27 de Pontuação Total, referente ao instrumento 3. Nesta análise observamos que, o nível de confiança, 31,36 de um total de 40 pontos é bem maior do que a média de acertos 5,27 de 10, mostrando que os alunos se mostraram bem confiantes ao ler os problemas e não saber que teriam que resolvê-los, porém nas resoluções essa confiança nem sempre se remeteu ao acerto dos mesmos.

Tabela 1 – 4º ano

		PARTICIPANTES						
		1	2	3	4	5	6	7
Problema 1	Confiança	MC	MC	C	C	MC	C	MC
	Resolução	1	1	1	1	1	1	1
Problema 2	Confiança	MC	MC	MC	MC	MC	MC	C
	Resolução	1	1	1	1	1	1	1
Problema 3	Confiança	MC	MC	C	MC	MC	MC	MC
	Resolução	0	0	0	0	0	0	1
Problema 4	Confiança	MC	MC	C	MC	MC	MC	C
	Resolução	1	1	1	1	0	1	1
Problema 5	Confiança	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
	Resolução	1	1	0	1	1	1	0
Problema 6	Confiança	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
	Resolução	1	1	1	1	1	1	1
Problema 7	Confiança	MC	MC	C	MC	MC	MC	MC
	Resolução	1	1	1	1	1	1	1
Problema 8	Confiança	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
	Resolução	1	1	1	1	1	1	1
Problema 9	Confiança	MC	MC	PC	MC	MC	MC	MC
	Resolução	1	1	0	1	1	1	0
Problema 10	Confiança	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
	Resolução	0	1	1	1	1	1	1

Tabela 2 – 4º ano

	Pontuação (nível de confiança)	Pontuação (resolução)
Participante 1	40	8
Participante 2	40	9
Participante 3	34	7
Participante 4	39	9

Participante 5	40	8
Participante 6	39	9
Participante 7	38	8
Média	38,57	8,29

Na tabela 1, o problema 1, 57,2% se sentiu muito confiante e 42,8% confiante, ainda assim todos acertaram o problema. No problema 2 o resultado se relaciona com o nível de confiança, pois 14,3% marcaram confiante e o restante 85,7% marcaram muito confiante e apresentou 100% de acertos. Já o problema 3, apresentou uma surpresa interessante, 14,3% marcaram confiante e os demais muito confiantes, ainda assim, apenas 14,3% acertou a questão, ou seja, apenas um participante, indicando que o excesso de informação pode ter causado confusão para resolver a questão. O problema 4 apresentou percentual de 28,6% em confiante e 71,4% em muito confiante com 14,3% de erro e 85,7% de acertos. Para o problemas 6, não houve muita surpresa, 100% muito confiantes e 100% de acertos, bem como nos problemas 7 e 8, cuja única diferença foi que no problema 7 14,3% marcaram confiante. Os três fazem relação apropriada com os resultados obtidos. O Problema 9 foi o primeiro que a apareceu Pouco Confiante, correspondente à 14,73% e esse fez relação com a resposta do participante que não conseguiu resolver o problema corretamente. O problema 10 apareceu com 100% muito confiante e ainda sim houve um percentual de 14,3% de erro. Em nenhum dos casos apareceu a opção nada confiante,

A Tabela 2 apresentou uma média de 38,57 pontos em Pontuação Geral, que refere-se à pontuação do nível de confiança e 8,29 de Pontuação Total, referente ao instrumento 3. Da Pontuação Geral 42,8% apresentou 40 pontos, 28,6% 39 pontos e 38 e 34 ficaram com 14,3% cada um.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Nas análises, desprende-se que boa parte dos licenciandos se declararam muito confiantes, no entanto, tiveram notas baixas e a grande maioria apontou o excesso de informações como dificuldade para resolver os problemas. No Instrumento 1, o que nos chama a atenção é que a boa parte dos participantes atribuem as suas dificuldades na resolução de um problema de Matemática à interpretação do enunciado e à não se lembrarem de que fórmula utilizar. Ou seja, podemos perceber que muitos não conseguem nem entender o que se pede no problema e outros entendem, porém se prendem ao uso de fórmulas e

quando não se lembram das mesmas, simplesmente preferem deixar de resolver ao tentar um caminho alternativo para a resolução.

Nota-se nos licenciandos muito confiantes que são bons estudantes e que não consideram ter dificuldades com a Matemática, mas ainda assim, os muito confiantes erraram questões simples por não perceberem as informações supérfluas. Pode-se inferir que o licenciando não compreendeu o que foi pedido, por exemplo, o participante 1, no instrumento 2 declarou ter muita confiança em todas as questões, mas errou a questão 3 e a 10. O Participante 3 demonstrou não ter nenhum problema com as questões 3 e 10 ao responder “sim”, “nenhuma” e “nenhuma” respectivamente para as três perguntas que estavam no final do instrumento 3, abaixo das questões: “Você compreendeu o enunciado do problema?”; “Quais as dificuldades que encontrou para interpretar o enunciado do problema?”; “Quais as dificuldades que encontrou para resolver o problema?”, e ainda sim errou duas. Isso permite dizer que, mesmo os mais confiantes têm problemas com interpretação de problemas. O problema 3, no 4º ano foi o que obteve mais erros, apesar de bem simples, os licenciandos tentaram usar todas as informações dadas para resolver, quando não havia essa necessidade.

Trabalhar com informações supérfluas em pesquisa nos força a realizar uma reflexão sobre como temos trabalhado com nossos alunos, futuros professores, estudantes de forma geral a interpretação de problemas e a análise das informações fornecidas. Faz-nos pensar que se resolve problemas tão mecanicamente como resolvem exercícios, seguindo fórmulas pré-estabelecidas e não tentando diagnosticar o problema, encontrar soluções criativas e métodos alternativos para esses problemas. Apenas reproduzem os conteúdos sem ao menos entender ou questioná-lo.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

ECHEVERRÍA, M. P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (Org.). **Solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 13-42

GONTIJO–UCB, C. H. Resolução e Formulação de Problemas: caminhos para o desenvolvimento da criatividade em Matemática. 2006.

PIROLA, N. A. et al. Resolução de problemas com informações supérfluas: uma análise do desempenho de alunos sob a ótica da teoria de Krutetskii. In: SEMINÁRIO

INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2006, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: SBEM, 2006. CD-ROM.

PIROLA, N. A. **Solução de problemas geométricos: dificuldades e perspectivas.** 2000. 245f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

PROENÇA, M. C. D.; PIROLA, N. A. **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.** 2010. Disponível em: <
http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/ENEM10/artigos/CC/T21_CC2003.pdf>. Acesso em: 15/04/2016.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K., JR. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Eds.). **New directions for elementary school mathematics.** Reston: NCTM, 1989, p. 31-42.

VIANNA, C. R. **Resolução de problemas.** Temas em educação I: Livro das jornadas. 2002. p. 401-410.