

## O RACIOCÍNIO PROPORCIONAL UTILIZADO PELOS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO AO RESOLVER PROBLEMAS

### Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (EMAIEFEM) – GT 10

Mayara de Souza Ribeiro  
Universidade Federal da Paraíba – Campus I  
*mayara.sribeiro@hotmail.com*

Bruno de Souza Ribeiro  
Universidade Federal da Paraíba – Campus IV  
*bruno\_rosinha410@hotmail.com*

### RESUMO

Este artigo é um relato de experiência que surgiu a partir da proposta de uma atividade da disciplina Estágio Supervisionado, na qual o professor ministrante nos pediu para elaborar um questionário com questões de proporcionalidade e aplicá-lo em uma escola. Motivados por este trabalho, nós produzimos um questionário, com cinco questões subjetivas envolvendo este assunto, com o intuito de verificar como os alunos do 1º ano do Ensino Médio resolvem os problemas de proporcionalidade. Os sujeitos pesquisados foram quinze alunos da Escola Estadual Professor Luiz Gonzaga de Albuquerque Burity localizada na cidade de João Pessoa/PB. As análises das estratégias utilizadas pelos alunos nas situações-problema foram classificadas em níveis de conhecimento e mostram que, em geral, a maioria dos alunos utiliza o algoritmo da regra de três nas soluções das questões. No entanto, os mesmos apresentam maior dificuldade nos problemas os quais envolvem grandezas inversamente proporcionais.

Palavras-chaves: Proporção, Resolução de Problemas, Estratégias de resolução.

### 1. Introdução

O conceito de proporcionalidade é de extrema importância não só no ambiente escolar, mas também no cotidiano das pessoas. Utilizamos este conceito em quase tudo, como, por exemplo, em construções, desenhos técnicos, para descobrir a distância entre dois lugares representados no mapa, em receitas culinárias, em cálculos de porcentagens. Assim, compreender e saber aplicar o conceito de proporcionalidade é fundamental para a vida das pessoas. Segundo Nunes (2003), a proporcionalidade “está presente em todas as ciências e faz parte do dia-a-dia de qualquer pessoa, seja no trabalho, seja em casa”.

A resolução de problemas está presente na vida das pessoas desde a antiguidade. De acordo com Polya (apud DANTE 2010, p.32), “a resolução de problemas é a coluna vertebral da instrução matemática desde o papiro de Rhind”. Dessa maneira, percebemos a importância de saber resolver problemas levando o aluno a conhecer as

aplicações da Matemática. Nas situações-problemas que envolvem o conceito de proporcionalidade, temos que as resoluções destes podem ajudar no desenvolvimento do raciocínio proporcional dos alunos.

Através das estratégias utilizadas na resolução de um determinado problema, é possível verificar a compreensão de um conceito matemático por parte do aluno. Assim, o nosso trabalho teve como objetivo analisar como os alunos do 1º ano do Ensino Médio resolvem problemas de proporcionalidade, verificando, assim, se os mesmos utilizam o raciocínio proporcional nas resoluções e, portanto, compreendem o conceito de proporcionalidade.

Este trabalho foi motivado a partir da proposta de uma atividade da disciplina Estágio Supervisionado, do curso de Licenciatura em Matemática, na qual o professor ministrante nos pediu para elaborar um questionário envolvendo proporcionalidade, tendo em vista da importância deste assunto, e aplica-lo em uma escola pública do Estado da Paraíba. A produção do texto desse artigo foi orientada pela Prof.<sup>a</sup> Cristiane Fernandes de Souza, da UFPB/Campus IV.

## 2. Metodologia

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário contendo cinco situações-problemas envolvendo o conteúdo em questão. A pesquisa envolveu uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Professor Luiz Gonzaga de Albuquerque Burity localizada na cidade de João Pessoa/PB. A aplicação do questionário se deu nesta escola, pois a mesma foi o lócus do Estágio Supervisionado de uma integrante do grupo responsável pela referida pesquisa. O procedimento metodológico se constituiu em quatro etapas diferentes.

Primeiramente foi feito um levantamento sobre proporção no qual procuramos verificar as diversas abordagens e interpretações do assunto dadas por diferentes pesquisadores em Educação Matemática e na área da Psicologia, a saber: Pontes (1996), no qual a autora analisou a relação que existe entre a Matemática escolar e a Matemática cuja está presente nas atividades dos trabalhadores de distintas profissões; Bernal (2004) no qual a autora buscou identificar elementos sobre a evolução da proporção como objeto matemático ao longo da história e as diversas abordagens do assunto em livros didáticos; e Spinillo (1994) que discorre sobre o raciocínio

proporcional. Este levantamento serviu para podermos perceber como este conteúdo tem sido proposto para os alunos e o quanto o mesmo está relacionado com o dia a dia das pessoas.

A segunda etapa foi constituída da discussão sobre quais os problemas seriam colocados no questionário e, também, a quantidade de questões do mesmo. Foi levado em conta que as situações-problemas deveriam ser contextualizadas, pois, assim, os alunos poderiam perceber a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos no cotidiano.

O terceiro momento foi destinado para a elaboração do questionário. Para isso, fizemos consultas em alguns livros didáticos, entre eles, Maymone e Santos (2012), Bianchini (2011) e Leonardo et al. (2010), e selecionamos 5 (cinco) situações-problemas que estavam em acordo com o que foi discutido na etapa anterior.

No último momento foi realizada a aplicação do questionário, sendo decidido que os sujeitos seriam os alunos do 1º ano do Ensino Médio, pois estes já teriam estudado o conteúdo no Ensino Fundamental, e que os alunos teriam 50 minutos para resolver o questionário. Foi feita a distribuição do mesmo para os 15 (quinze) alunos presentes e, antes que eles começassem a responder, falamos um pouco do objetivo da pesquisa em questão. Cada aluno resolveu individualmente o questionário, não sendo permitida conversa entre eles.

### 3. Resultados e Discussão

As respostas que os alunos deram as situações-problema foram classificadas em três níveis de conhecimento. Chamamos de **Nível 0** os alunos que não responderam a nada ou utilizaram um raciocínio errado ou aqueles que só colocaram a resposta, isto é, não escreveram as estratégias utilizadas para descobri-la, dessa forma, não conseguimos saber qual foi o cálculo utilizado pelo aluno. Os alunos que desenvolveram algum tipo de raciocínio (armou a questão corretamente), mas não realizou as operações finais ou a resposta final foi errada foram classificados no **Nível 1**. Finalmente, chamamos de **Nível 2** os alunos que conseguiram acertar a questão completa.

Na tabela 1 a seguir mostramos a classificação das soluções dos alunos em níveis de conhecimento por questão.

**Tabela 1 - Classificação das respostas dos alunos**

Questão	Nível 0		Nível 1		Nível 2		Total
	Valor absoluto	%	Valor absoluto	%	Valor absoluto	%	Valor absoluto
1	3	20	1	6,67	11	73,33	15
2	6	40	1	6,67	8	53,33	15
3	6	40	5	33,33	4	26,67	15
4	11	73,33	3	20	1	6,67	15
5	13	86,67	2	13,33	0	0	15

Fonte: dados da pesquisa

Nas questões 1 e 2, as quais envolvem grandezas diretamente proporcionais, apesar das respostas da maioria dos alunos serem classificadas no nível 2, temos que boa parte destes utilizaram a regra de três nas resoluções das situações-problema, com exceção de três alunos os quais utilizaram a estratégia multiplicativa. Segundo Spinillo (1994) o uso da regra de três não garante a compreensão das relações envolvidas no conceito de proporção e que alguns autores consideram que a estratégia multiplicativa representa um raciocínio proporcional sofisticado. Na questão 3 a maioria dos alunos utilizaram a regra de três, no entanto não colocaram a resposta final.

Nos problemas 4 e 5 os quais envolveram grandezas inversamente proporcionais, a maioria das repostas dos alunos a estas questões foram classificadas no nível 0, e boa parte daqueles que vinham nas questões anteriores utilizando a regra de três, novamente utilizaram este algoritmo sem perceber que as grandezas eram inversamente proporcionais, confirmando o que Spinillo (1994, p. 110) diz: “a compreensão conceitual do que de fato está envolvido no raciocínio proporcional é aspecto negligenciado no ensino de proporção”. Dessa forma, pudemos perceber que a maioria dos alunos aplica o algoritmo da regra de três de forma mecânica sem perceber as relações entre as grandezas.

#### 4. Conclusão

Com base na avaliação das respostas dos alunos, dadas às situações-problema propostas, pode-se dizer que os mesmos tendem a utilizar a regra de três nas resoluções das questões. No entanto, percebe-se uma forma mecânica de resolver os problemas, pois nas situações as quais envolvem grandezas inversamente proporcionais eles aplicam o algoritmo, mas não percebem a relação existente entre as grandezas. Dessa forma, concluímos que os alunos não compreendem o conceito de proporcionalidade, as

relações entre as grandezas, não desenvolvendo, assim, o raciocínio proporcional nas soluções das situações-problemas.

Assim, tendo em vista a importância deste conceito não só para a Matemática, mas também para a vida das pessoas e para outras ciências, vemos que o conceito de proporcionalidade deve ser mais bem trabalhado nas escolas, e os professores devem propor que os alunos resolvam mais situações-problema que estimulem o desenvolvimento do raciocínio proporcional dos alunos.

A experiência adquirida com a aplicação do questionário foi de suma importância para nós como futuros professores de Matemática da Educação Básica, pois percebemos que os professores devem estar sempre pensando e repensando a sua prática de ensino, pois ao realizar esta reflexão o educador se torna um pesquisador de sua própria práxis, tendo-a, assim, como objeto de indagação dirigida à melhoria de seu ensino.

## Referências

BERNAL, M. M. **Estudo do objeto proporção**: elementos de sua organização matemática como objeto a ensinar e como objeto ensinado. Florianópolis, 2004. 169p. Dissertação (Mestrado Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.

BIANCHINI, E. **Matemática**. 7ª ed. São Paulo: Moderna, 2011. Volume 2.

DANTE, L. R. **Matemática**: contexto e aplicações. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2010. Volume 1.

LEONARDO, F. M. **Projeto Araribá**: matemática. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2010. Volume 2.

MAYMONE, A.; SANTOS, J. **Matemática**. 3ª ed. Pernambuco: Construir, 2012. Volume 2.

NUNES, T. É hora de ensinar proporção. **Revista Nova Escola**. São Paulo, 2003. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/hora-ensinar-proporcao-fala-mestre-terezinha-nunes-428131.shtml>. Acesso em 31 de ago. 2014.

PONTES, M. G. O. **Medidas e proporcionalidade na escola e no mundo do trabalho**. Campinas, 1996. 223p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.

SPINILLO, A. G. Raciocínio Proporcional em crianças: considerações acerca de alternativas educacionais. **Pro-prosições**, 1994, v.5, n.1[13].