

ESTUDO ESTATÍSTICO SOBRE A IMAGEM EVOCADA DE UMA COR E DE UMA FERRAMENTA, APÓS DIFERENTES CÁLCULOS MATEMÁTICOS

Ana Carolina de Miranda Marzullo¹, Fernanda Maria Gomes Fonseca¹, Daniel Acosta-Avalos²

¹ Graduação em Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade do Vale do Paraíba. Av. Shishima Hifumi 2911 – Urbanova, 12244-000 – São José dos Campos, SP
Endereço residencial: Rua Francisco Paes, 31 aptº 52 Centro 12210-100 - São José dos Campos, SP

e-mail: acmarzullo@hotmail.com

² Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D, Universidade do Vale do Paraíba. Av. Shishima Hifumi 2911 – Urbanova, 12244-000 – São José dos Campos, SP

e-mail: dacosta@univap.br

Resumo: Neste trabalho foi desenvolvida uma pesquisa de campo testando a evocação de uma ferramenta e de uma cor, após a realização de cálculos matemáticos mentais. Para isto, dois questionários diferentes, um envolvendo somas e outro envolvendo multiplicações, foram aplicados em várias pessoas de São José dos Campos – SP e Resende – RJ, seguido da indagação de uma ferramenta e uma cor. O tratamento estatístico dos dados mostra que as cores mais lembradas são o azul e o vermelho, sendo que os homens lembram mais do azul e as mulheres lembram mais do vermelho. As ferramentas mais lembradas foram a chave de fenda e o alicate, não havendo distinção de sexo nas lembranças. A média das idades para quem lembrou da cor azul, vermelho, chave de fenda e alicate foi praticamente a mesma, por volta de 30 anos, após vários tipos de somas. No caso das multiplicações, a média de idades entre as pessoas que lembravam da cor azul foi maior do que naquelas pessoas que lembraram do vermelho.

Palavras-chave: soma, multiplicação, estatística descritiva

Área do Conhecimento: IV - Ciências da Saúde

Introdução

Atualmente o uso da internet tem difundido diferentes testes psicológicos e neurológicos, cujos resultados podem às vezes parecer engraçados ou mesmo esquisitos. Um destes testes interessou muito aos autores do presente trabalho, porque afirmava que os resultados obtidos eram válidos para toda a população. O teste em questão é o seguinte: 1º- Faça várias somas mentalmente (no teste são propostas 8 somas simples) e 2º- Após estes cálculos pense rapidamente numa ferramenta e numa cor. Segundo o divulgador anônimo deste teste o resultado obtido por

98% das pessoas que fizeram o teste foi: cor - vermelho e ferramenta - martelo. Isto parece muito interessante, porque a atividade de realizar operações matemáticas envolve um processo de concentração que ocupa certas áreas do cérebro, e o fato de aparecer a lembrança de uma cor e ferramenta específicas na maioria das pessoas, pode estar refletindo que no cérebro a área onde são realizados os cálculos matemáticos é a mesma onde são armazenadas estas informações específicas de cor e ferramenta. Porém, como não foi possível encontrar nenhuma referência extra sobre este teste, ficamos interessados em confirmar se este resultado é verídico, através da análise

estatística dos resultados deste teste aplicado na população de São José dos Campos, SP, e Resende, RJ. Porém, para checar se o resultado está ligado à atividade de concentração matemática, decidimos aplicar dois testes: um com somas e outro com multiplicações.

Metodologia

As pessoas nas quais foi aplicado o teste foram abordadas aleatoriamente na rua. Foi explicado para elas qual era o objetivo do teste, e após concordarem verbalmente na realização do mesmo, foi feito o seguinte teste:

1.Soma:

Siga as instruções e responda as perguntas uma de cada vez MENTALMENTE e tão rápido quanto possível mas não siga adiante até ter respondido a anterior. Quanto é: 15+6 ... 3+56 89+2 12+53 75+26 25+52 ... 63+32 ... 123+5.....rápido! pense numa ferramenta e numa cor!.....resposta...

2.Multiplicação:

Siga as instruções e responda as perguntas uma de cada vez MENTALMENTE e tão rápido quanto possível mas não siga adiante até ter respondido a anterior. Quanto é: 5x6 ... 3x15..... 18x2 12x4 25x463x3... 36x2... 125x3.....rápido! pense numa ferramenta e numa cor!.....resposta...

Foram feitos os testes de soma em 56 indivíduos, dos quais 25 foram do sexo masculino e 31 do sexo feminino, e as idades neste grupo estavam entre 11 e 63 anos. O teste da multiplicação foi aplicado em 65 indivíduos, dos quais 32 foram do sexo masculino e 33 do sexo feminino, e as idades neste grupo estavam entre 11 e 63 anos também.

Após a realização dos testes, foi feita a apuração dos dados, separando cores e ferramentas e contando a frequência de cada um deles.

Resultados

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos para cor no caso da soma e da multiplicação.

Tabela 1: Frequência das cores evocadas após a realização de soma ou multiplicação. Os números entre parênteses representam a frequência relativa.

Cor	Soma	Multiplicação
Azul	12 (21,4%)	11 (16,9%)
Vermelho	10 (17,8%)	12 (18,4%)
Amarelo	6 (10,7%)	9 (13,8%)
Preto	5 (8,9%)	7 (10,7%)
Cinza	6 (10,7%)	1 (1,5%)
Verde	4 (7,1%)	10 (15,4%)
Laranja	3 (5,3%)	5 (7,7%)
Branco	4 (7,1%)	5 (7,7%)
Marrom	3 (5,3%)	2 (3,0%)
Rosa	2 (3,6%)	1 (1,5%)
Roxo	1 (1,8%)	1 (1,5%)
Lilás	0	1 (1,5%)

Nesta tabela podemos observar que as cores mais lembradas, após serem realizadas somas, são o azul e o vermelho, enquanto que se forem realizadas multiplicações as cores são o vermelho, azul e verde. Este resultado é interessante pelo fato das cores azul, vermelho e verde serem as cores primárias por adição, aparecendo estas com frequências altas no caso da operação de multiplicação. No caso da operação de soma, as cores azul e vermelho são as que tem maior frequência, seguidos das cores amarelo e cinza, e coincidentemente as cores azul, vermelho e amarelo são as cores primárias por subtração. Cores primárias por adição são aquelas cores que produzem as demais através da mistura entre elas, o que acontece no caso de pigmentos. Já as cores primárias por subtração (amarelo, magenta e ciano) são aquelas cores que produzem as demais através da subtração entre elas, o que acontece no caso das luzes coloridas [1].]. O magenta é confundido frequentemente com o vermelho. O mesmo ocorre com o ciano, que também é chamado de azul.

A tabela 2 mostra as frequências das diferentes ferramentas lembradas após a realização da soma ou da multiplicação.

Tabela 2: Frequência das ferramentas evocadas após a realização de soma ou multiplicação. Os números entre parênteses

representam a frequência relativa.

Ferramenta	Soma	Multiplicação
Chave de Fenda	16 (28,6%)	22 (33,8%)
Martelo	13 (23,2%)	13 (20%)
Alicate	12 (21,4%)	21 (32,3%)
Serrote	6 (10,7%)	7 (10,7%)
Chave Inglesa	4 (7,1%)	2 (3,0%)
Chave Phillips	1 (1,8%)	
Chave de boca	1 (1,8%)	
Torniquete	1 (1,8%)	
Machado	1 (1,8%)	
Pá	1 (1,8%)	

No caso da soma observa-se que as ferramentas mais lembradas foram a chave de fenda, o martelo e o alicate. Já no caso da multiplicação temos como os mais lembrados a chave de fenda e o alicate. De fato, em ambos os casos a ferramenta mais lembrada é a chave de fenda.

Com estes resultados decidimos procurar possíveis correlações entre as cores evocadas ou as ferramentas evocadas e o sexo ou a idade das pessoas entrevistadas.

Como as cores mais evocadas em ambos os casos são o azul e o vermelho, decidimos usar ambos para fazer o cruzamento de dados.

As tabelas 3 e 4 mostram o cruzamento entre as cores evocadas e o sexo da pessoa entrevistada no caso da soma e da multiplicação respectivamente.

Tabela 3: Número de pessoas, segundo o sexo, que lembram das cores azul e vermelho, no caso da soma.

	Masculino	Feminino
Azul	8	4
Vermelho	3	7

Tabela 4: Número de pessoas, segundo o sexo, que lembram das cores azul e vermelho, no caso da multiplicação.

	Masculino	Feminino
Azul	9	2
Vermelho	3	9

Podemos observar que em ambos os casos, independentemente da operação realizada, os homens evocam mentalmente mais a cor azul e as mulheres evocam mais a cor vermelha.

Na tabela 2 podemos observar que a chave de fenda e o alicate são as ferramentas mais lembradas no caso da multiplicação e no caso da soma são a chave de fenda, o alicate e o martelo. Para fazer os cruzamento, decidimos escolher a chave de fenda e o alicate. As tabelas 5 e 6 mostram os resultados dos cruzamentos de dados entre a ferramenta lembrada e o sexo da pessoa entrevistada.

Tabela 5: Número de pessoas, segundo o sexo, que lembram da chave de fenda e do alicate, no caso da multiplicação.

	Masculino	Feminino
Chave de fenda	11	11
Alicate	10	11

Tabela 6: Número de pessoas, segundo o sexo, que lembram da chave de fenda e do alicate, no caso da soma.

	Masculino	Feminino
Chave de fenda	5	11
Alicate	5	7

Na tabela 5 observamos que a mesma proporção de homens e mulheres lembram de ambas ferramentas após várias multiplicações mentais, o que implica que a evocação da ferramenta é indistinta do sexo. A tabela 6 sugere que as mulheres lembram mais das ferramentas em questão do que os homens, mais uma análise mais cuidadosa nos permite concluir que não é assim. Usando o teste de para independência [2], testamos a hipótese de que a proporção de homens e mulheres que lembram de chave de fenda e alicate, após realizar somas, é a mesma proporção de homens e mulheres na amostra analisada para a operação soma. Ela

corresponde com nossa hipótese nula. Fazendo o teste obtivemos $t = 1,14$ com um grau de liberdade. Com este valor podemos aceitar a hipótese nula como verdadeira, com um nível de significância de 5%. Então, os resultados das tabelas 5 e 6 são semelhantes, ou seja, a proporção de homens e mulheres que lembram de chave de fenda ou alicate é igual.

Com respeito à idade, calculamos a média de idade e o respectivo desvio padrão em cada caso, para os grupos de soma e cor, soma e ferramenta, multiplicação e cor, e multiplicação e ferramenta analisados. Os resultados são mostrados nas tabelas 7 e 8.

Tabela 7: Média de idade dos grupos que lembraram de azul, vermelho, chave de fenda e alicate, após realizarem somas.

	Média	Desvio Padrão
Chave de fenda	26,8	11,5
Alicate	31,9	14,1
Azul	30,7	12,6
Vermelho	31,2	11,3

Tabela 8: Média de idade dos grupos que lembraram de azul, vermelho, chave de fenda e alicate, após realizarem multiplicações.

	Média	Desvio Padrão
Chave de fenda	26,9	12,6
Alicate	30,4	12,9
Azul	38,2	17,2
Vermelho	23,9	10,9

Nas tabelas 7 e 8 observamos que as médias de idade para quem evoca chave de fenda e alicate, no caso da soma ou multiplicação, são semelhantes. Um teste t-Student, para dois grupos não pareados, foi aplicado em cada caso para saber se ambas são significativamente diferentes ou não [2]. Com um nível de significância de 5% as médias não foram consideradas significativamente diferentes para quem lembra de chave de fenda ou alicate, em ambas operações matemáticas.

Para quem evoca as cores azul e vermelha, a média de idade não é significativamente diferente no caso da soma (Tabela 7, teste t-Student, 5% significância). Porém, no caso da multiplicação, a média de idade para quem lembra azul é significativamente maior do que quem lembra vermelho (Tabela 8, teste t-Student, $P < 5\%$). Isto poderia ser interpretado da seguinte forma: operações matemáticas envolvendo multiplicações precisam de uma maior concentração do que aquelas que envolvem somas. Como a capacidade de concentração muda com a idade, o fato de pessoas mais "velhas" evocarem o azul e as pessoas mais "jovens" evocarem o vermelho poderia estar relacionado com a variação no grau de concentração quando a idade aumenta.

Conclusões

O presente trabalho mostra que a afirmação do teste obtido da internet, e mencionado na introdução, não é totalmente verídica.

Segundo a teoria do cálculo amostral, os resultados apresentados neste trabalho têm uma confiabilidade de 95%, com um erro de 15% provocado pelo tamanho da amostra utilizado [3]. Se o tamanho da amostra aumentasse para 100 pessoas em cada caso, o erro cometido seria de menos de 10% com a mesma confiabilidade. Isto será feito como uma continuação desta pesquisa.

Para saber se os resultados desta pesquisa têm aplicação prática, procuraremos colaborar com psiquiatras e neurologistas, que possam nos orientar sobre o funcionamento do cérebro e sobre as funções de suas diferentes regiões.

Agradecimentos

Agradecemos à Prof. Dra. Marcela Leal Redigolo e à Prof. Dra. Lúcia de Menezes Feitosa, pelas sugestões feitas ao trabalho.

Referências

1. P.G. Hewitt. *Conceptual Physics*. Ed. 8. New York: Addison-Wesley Pub., 1998

2. S. Vieira. *Introdução à Bioestatística*. Ed. 3. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1980
3. G. Tagliacarne. *Pesquisa de Mercado: Técnica e Prática*. São Paulo: Editora Atlas, 1978