Avaliações de frações e múltiplos de uma distância-padrão no laboratório e no campo aberto *

JOSÉ APARECIDO DA SILVA **
REINIER J. A. ROZESTRATEN ***

1. Introdução; 2. Método; 3. Resultados; 4. Discussão.

Esse estudo constitui o fracionamento e multiplicação sistemática de uma distância no laboratório e de uma distância no campo aberto. Os resultados evidenciam que no laboratório os múltiplos são superestimados, enquanto as frações são subestimadas. No campo aberto, ao contrário, os múltiplos são subestimados e as frações superestimadas. Isto implica que devemos agir com extrema prudência quando se trata de extrapolar os resultados do laboratório para situações reais de trabalho, pelo menos em relação à percepção.

1. Introdução

O método de fracionamento e o método de múltiplos de estímulos, principalmente o primeiro, são comumente usados na área de percepção, seja em avaliações de distâncias, seja na construção de escalas subjetivas. Em avaliações de distâncias Issel (7) foi um dos primeiros a utilizar o método de fracionamento, realizando, entretanto, apenas bisseções (1/2) em cinco extensões diferentes, de 20cm a 1m. Verificou que a distância distal é sempre superestimada em relação à proximal. Posteriormente, com este mesmo propósito, o método de fracionamento foi utili-

* Os dados da presente pesquisa foram apresentados à XXVIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Brasília, 1976. Agradecemos ao Prof. Paul Stephaneck pelas sugestões de aplicação da teoria da informação ao presente trabalho.

** Bolsista da Fapesp.

*** Do Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto.

zado por Filhene (2), Gilinsky (3) e Purdy & Gibson (8), ora encontrando superestimações, ora subestimações.

Recentemente Silva & Rozestraten (11), em trabalho subvencionado pela Fapesp, levaram a efeito bisseções e trisseções sistematicamente nas seguintes distâncias: 0,40; 0,80; 1,60; 3,20; 6,40; 12,80; 25,60; 51,20 e 102,40 metros. Encontraram que até à distância de 3,20m – distâncias que possibilitam a realização em laboratório – as estimativas proximais são superestimadas enquanto as distais são subestimadas. Todavia, a partir de 6,40m, inclusive, o efeito é inverso. Além disso, mostraram que as subestimações sistemáticas das estimativas proximais e as superestimações das distais em grandes distâncias têm uma importância prática, pois evidenciam dois erros perceptivos, que são comumente cometidos na ultrapassagem de veículos.

Quanto ao estabelecimento de escalas subjetivas, encontra-se o uso do método de fracionamento nos estudos de Stevens (12), Stevens, Volkmann & Newman (13), Lewis (6). Por outro lado, quanto ao método dos múltiplos de estímulos, Geiger & Firestone utilizaram-no, juntamente com o método de fracionamento, em algumas intensidades de sons. Hanes (4) também utilizou estes dois métodos para construir uma escala subjetiva de brilho.

Não obstante, analisando estes estudos, verificamos que nenhum se utilizou do fracionamento sistemático, prendendo-se apenas em bisseção, em sua maioria, ou trisseção. De maneira semelhante, o método de múltiplos de estímulos, além de pouco usado, o foi apenas com os múltiplos dois e três.

Assim montamos este estudo que tem como objetivos: a) a utilização dos métodos de fracionamento e de múltiplos de estímulos, sistematicamente, numa distância pequena de 1m, que permite a realização no laboratório e numa distância maior de 30m, realizável em campo aberto; b) verificação do efeito dessa mudança de escalas (distâncias) nas avaliações de frações e múltiplos, realizados nessas duas situações experimentais.

2. Método

2.1 *Sujeitos*

Nesse estudo realizou-se os fracionamentos e os múltiplos no laboratório, com a distância pequena de 1m, utilizando-se 38 sujeitos. No campo aberto, numa distância maior, foram utilizados 12 sujeitos. Os sujeitos eram adultos entre 18 e 25 anos, com visão normal testada pelo *Ortho-rater*, em acuidade, tanto de perto quanto de longe.

2.2 *Procedimento*

Pedia-se aos sujeitos para fracionarem ou multiplicarem a distância-padrão que lhes era apresentada, demarcada por dois tocos ou estacas. Metade dos sujeitos

realizou primeiro o fracionamento, depois a multiplicação, e a outra metade realizou primeiro a multiplicação, depois o fracionamento.

O sujeito ficava sentado numa cadeira com o queixo apoiado num suporte; pedia-se ao mesmo para olhar em linha reta, frente à distância-padrão, demarcada com dois tocos (laboratório) ou duas estacas (campo aberto), colocados horizontalmente. E o experimentador manipulava horizontalmente, outro toco ou estaca, ora de modo ascendente, ora descendente, até que o sujeito julgasse a fração ou o múltiplo pedido.

No laboratório, o sujeito fracionou a distância-padrão em 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 partes, respectivamente 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8 e 1/9, e no campo aberto realizou as frações até 1/7. Por outro lado, o sujeito multiplicou a distância no laboratório por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 vezes, e no campo aberto também até 7 vezes.

A cada instante era dito ao sujeito qual fração ou múltiplo ele iria avaliar, visto que os mesmos foram realizados aleatoriamente, de modo que a realização de uma fração múltiplo não fornecesse "dicas" para a realização da tarefa seguinte.

3. Resultados

Os resultados obtidos são apresentados nas tabelas e figuras a seguir:

Tabela 1

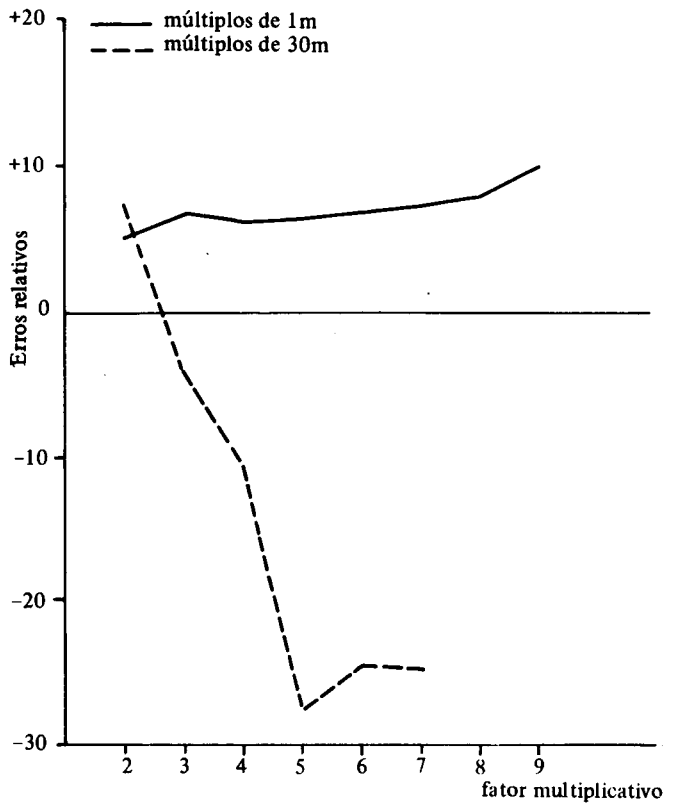
Médias, erros absolutos e erros relativos dos múltiplos avaliados nas distâncias de 1m e na distância de 30m

Fator multiplicativo	Distâncias					
	1m N = 38			30m N = 12		
	Média	Erro	Erro %	Média	Erro	Erro %
2	2,10	+ 0,10	+ 5,00	64,44	+ 4,44	+ 7,40
3	3,20	+ 0,20	+ 6,67	88,27	+ 1,73	+ 1,92
4	4,25	+ 0,25	+ 6,25	107,70	+ 12,30	+ 10,25
5	5,32	+ 0,32	+ 6,40	108,66	+ 41,34	+ 27,56
6	6,41	+ 0,41	+ 6,83	136,26	+ 43,74	+ 24,30
7	7,51	+ 0,51	+ 7,29	157,97	+ 52,03	+ 24,78
8	8,63	+ 0,63	+ 7,88	–	–	–
9	9,88	+ 0,88	+ 9,78	–	–	–

Nessa tabela, verifica-se que as médias dos múltiplos subjetivos, na distância de 1m, são todas maiores que as dos múltiplos reais. Os erros absolutos, conseqüentemente, são todos positivos, aumentando sistematicamente com o respectivo aumento dos múltiplos a serem avaliados. Os erros relativos ou em percentagens permanecem quase constantes até o múltiplo 7, aumentando um pouco nos múltiplos de 8 e 9. Ao contrário, na distância de 30m, observa-se que os múltiplos subjetivos, com exceção do múltiplo menor de 2, são todos menores que os múltiplos reais. Os erros absolutos também aumentam com o tamanho do múltiplo a ser avaliado, embora sejam todos negativos. Quanto aos erros relativos ou em percentagem, nota-se que os mesmos, de maneira geral, aumentam conforme aumenta o múltiplo real.

Figura 1

Múltiplos – erros relativos dos múltiplos avaliados nas distâncias de 1 e 30m



A figura 1 nos apresenta os erros em percentagem das duas distâncias reduzidas a uma mesma proporção na abscissa. Verifica-se que na distância pequena, de 1m, todos os múltiplos são superestimados, quase que constantemente, em torno de 6%, até o múltiplo 8, atingindo 10% no múltiplo maior de 9. De maneira inversa, os múltiplos na distância maior, de 30m, começam de uma pequena superestimação (7%) no múltiplo menor de 2, e em seguida todos os demais são subestimados, quase que progressivamente, até o múltiplo 5, permanecendo constante no múltiplo 6 e 7.

Vale dizer que o maior erro relativo na distância de 1m encontra-se no múltiplo de 9, e, na distância de 30m, o maior erro relativo encontra-se no múltiplo 5.

Tabela 2

Médias, erros absolutos e erros relativos das frações avaliadas nas distâncias de 1m e na distância de 30m

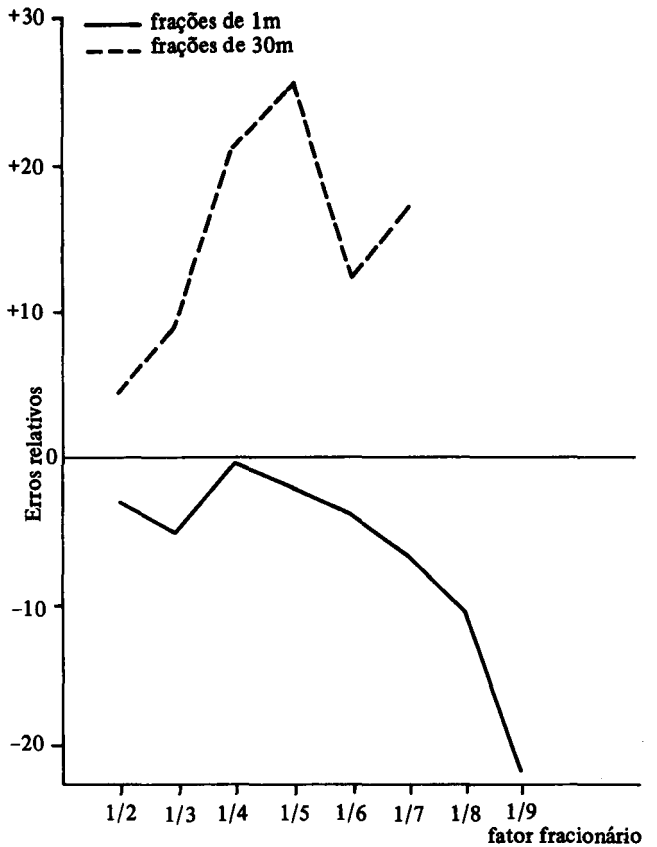
Fator fracionário	Distâncias					
	1m N = 38			30m N = 12		
	Média	Erro	Erro %	Média	Erro	Erro %
1/2	49,24	- 0,76	- 1,52	15,67	+ 0,67	+ 4,47
1/3	32,29	- 1,04	- 3,12	10,90	+ 0,90	+ 9,00
1/4	24,96	- 0,04	- 0,16	9,08	+ 1,58	+ 21,07
1/5	19,76	- 0,24	- 1,20	7,52	+ 1,52	+ 25,33
1/6	16,01	- 0,66	- 3,96	5,56	+ 0,56	+ 11,20
1/7	13,32	- 0,97	- 6,79	5,00	+ 0,71	+ 16,55
1/8	11,19	- 1,31	- 10,48	–	–	–
1/9	8,74	- 2,37	- 21,33	–	–	–

Na tabela 2 temos as frações nas duas distâncias. Nela se observa que, na distância pequena, as médias das frações subjetivas são menores que as frações reais. Os erros absolutos aumentam quase progressivamente com a complexidade da fração a ser avaliada. De maneira semelhante, os erros relativos também aumentam.

Ao contrário, na distância de 30m já se verifica que as médias das frações subjetivas são maiores que as frações reais. Os erros absolutos nem aumentam, nem diminuem sistematicamente. Entretanto, os erros relativos aumentam até a fração de 1/5, e voltam a diminuir um pouco nas outras frações restantes.

Figura 2

Múltiplos – erros relativos dos múltiplos avaliados nas distâncias de 1 e 30m



Na figura 2, na qual também a abscissa é reduzida à mesma proporção, para efeitos comparativos, verifica-se que as frações subjetivas da distância de 1m, são todas subestimadas. Há uma pequena oscilação nas frações de 1/2 e 1/3, e depois são progressivamente subestimadas até 1/9. Na distância de 30m, já se verifica o contrário, isto é, as frações são superestimadas progressivamente até 1/5, e diminuem um pouco em 1/6 e 1/7. O maior erro relativo na distância de 1m acha-se na fração de 1/9, e na distância de 30m acha-se na fração avaliada de 1/5.

4. Discussão

A partir dos resultados apresentados nas tabelas e figuras precedentes, podemos salientar os seguintes aspectos:

1. Os múltiplos da distância pequena de 1m e realizados no laboratório são todos superestimados.
2. Os múltiplos da distância maior de 30m e realizados em campo aberto são quase todos subestimados, exceção apenas no múltiplo menor de 2.
3. As frações da distância de 1m são todas subestimadas.
4. As frações da distância de 30m são todas superestimadas.

Portanto, verifica-se que no laboratório os múltiplos são superestimados e as frações subestimadas, mas no campo aberto ocorre o inverso, isto é, os múltiplos são subestimados e as frações superestimadas.

Esse estudo em que pesquisamos com várias frações e múltiplos em duas distâncias-padrão – uma no laboratório e outra no campo aberto – nos possibilita verificar que se estudarmos a percepção de distância em pequenas distâncias, plausíveis de serem realizadas em laboratório, podemos ser levados ao erro de fazermos uma generalização além dos dados.

Verificou-se que dificilmente os resultados obtidos no laboratório, principalmente com pequenas distâncias na área de percepção, são transferíveis para a percepção em campo aberto. Assim é que de maneira errônea os resultados no laboratório precisam apenas ser multiplicados por um determinado número para ter validade para a percepção em distâncias maiores. Não obstante, a pesquisa em laboratório torna-se importante, pois dali podemos levantar hipóteses que precisam ser confirmadas na situação real, tal como se observou nesse estudo.

Esta inversão nas frações e múltiplos entre laboratório e campo aberto coloca-nos ainda frente ao fato de que realmente a curvatura constante e negativa do espaço, de acordo com a teoria de Lobatchevski, somente verificada no laboratório, em distâncias sempre menores que 6m, realmente não se verifica no mesmo tipo de experimento feito em campo aberto, que mais indica uma curvatura variável, mais de acordo com a teoria riemaniana. Portanto, esses resultados estão plenamente de acordo com os já obtidos por Battro, Pierro Neto & Rozestraten (1) e Silva & Rozestraten (11).

Résumé

Cet étude est composé de fractionnement et multiplication systématique d'une distance dans le laboratoire et d'une distance dans le champ ouvert. Les resultats mettre en evidence la sur-estimation de les multiples dans le laboratoire et la sous-estimation de les fractions. Dans le champ ouvert, au contraire, les multiples

sont sous-estimes et les fractions sur-estimes. Le conséquence: nous devons avoir extrême prudence lorsque nous inferons les resultats de le laboratoire a las situations réelles du travail, dans l'étude de la perception.

Referências bibliográficas

1. Battro, A. M.; Pierro Neto, S. di & Rozestraten, R. J. A. Riemannian Geometries of variable curvature in visual space: visual alleys, horopters and triangles in big open fields. *Perception*, n. 5, p. 9-23, 1976.

2. Filhene, W., apud L'Opin. Vision binoculaire et spaciale. In: *Traité d'Ophtalmologie de Bailliart*, Paris, Ed. Soc. Française d'Ophtalmologie, n. 2, p. 769-844, 1939.

3. Gilinsky, A. S. Perception of size of objects at various distances, USAF. *Personnel Training Research Center Bulletin*, p. 54-92, 1954.

4. Hanes, R. M. The construction of subjective brightness scales from fractionation data: a validation. *J. Exp. Psychol.*, n. 39, p. 719-28, 1949.

5. Harper, R. S. & Stevens, S. S. A psychological scale of weight and a formula for its derivation. *Amer. J. Psychol.*, n. 61, p. 343-51, 1948.

6. Lewis, D. R. Psychological scales of taste. *J. Psychol.*, n. 26, p. 437-46, 1948.

7. Issel, E. *Messende Versuche über binokulare Entfernungs Warnehmung*. Tese de doutoramento em medicina. Freiburg in Breisgau, 1907.

8. Purdy, J. & Gibson, E. J. Distance judgments by the method of fractionation. *Journal of Experimental Psychology*, n. 50, p. 374-80, 1955.

9. Rozestraten, R. J. A. & Silva, J. A. Fracionamento de distâncias no laboratório e no campo aberto. *Psicologia*, n. 1, p. 77-92, 1977.

10. _____ & _____. Avaliação de ângulos iguais e ângulos subjetivamente equivalentes. *Estudos Cognitivos*, n. 3, 1977.

11. Silva, J. A. & Rozestraten, R. J. A. Dicotomias e tricotomias perceptivas no laboratório. *Estudos Cognitivos*, n. 2, p. 5-16, 1976.

12. Stevens, S. S. A scale for the measurement of psychological magnitude: loudness. *Psychol. Rev.*, n. 43, p. 405-16, 1936.

13. Volkmann, J. & Newman, E. B. A scale for the measurement of the psychological magnitude pitch. *J. Acoust. Soc. Amer.*, n. 8, p. 185-90, 1937.

14. Torgerson, W. S. *Theory and methods of scaling*. New York, Wiley, 1958.