

Procedimentos de Calibração Intermodal: A Comparação de Intensidades Entre Emoções*

Armando M. Oliveira*

Marta Teixeira*

Eduardo R. Santos*

Isabel Barahona da Fonseca**

Resumo: *O presente trabalho situa o problema das comparações de intensidade entre diferentes emoções no quadro geral das comparações intermodais. Várias das formas possíveis de abordagem são revistas, e um estudo relativo ao efeito da manipulação das instruções (contextuais vs. absolutas) e do método de apresentação dos estímulos (categorial vs. aleatório) num escalonamento simples de léxicos emocionais é apresentado.*

Palavras-chave: psicofísica, calibração intermodal, intensidade emocional.

Abstract: *This work addresses the issue of inter-emotional intensity comparisons from a general psychophysical standpoint. Several approaches, as well as their promises and shortcomings, are shortly reviewed. An empirical study dealing with the effects of manipulating instructions (relative vs absolute) and method of presentation (categorical vs randomized) on a simple rating task of emotion-words is presented.*

Key-words: psychophysics; intermodal calibration; emotional intensity.

Apesar das dúvidas suscitadas sobre a “fotometria hetrocromática” (Bouma, 1949), a generalidade das comparações de brilho subjectivo ocorrem naturalmente entre objectos de diferentes cores. O mesmo se dirá da intensidade subjectiva dos sons: malgrado o carácter laborioso da construção de curvas de “igual-sonoridade” (Fletcher & Munson, 1937; Stevens, 1975), a generalidade das comparações quotidianas tem lugar entre sons e ruídos que diferem tanto em amplitude (quantidade) como em frequência (qualidade). Estas observações documentam os dois factos seguintes: (1) que os estímulos variam, regra geral, segundo várias dimensões e não uma só; (2) que a maioria das comparações de intensidade (relativas ao grau) se inscrevem, naturalmente, no contexto de diferenças de qualidade.

Comparações de intensidade entre emoções

Estas conclusões não têm de limitar-se a dimensões providas de métrica física, como o som e o brilho. São imediatamente aplicáveis, por exemplo, à generalidade das dimensões hedónicas, para as quais não são conhecidos referentes físicos: as comparações entre dois cabazes de bens heterogéneos (como nas célebres curvas de indiferença da microeconomia), ou entre exemplares de géneros artísticos diversos (eg., música e pintura), ilustram facilmente a situação descrita. O presente trabalho ocupa-se particularmente das comparações de intensidade entre diferentes tipos de emoção. De dois sujeitos dominados por emoções distintas (e.g., tristeza e alegria) poderá dizer-se que um se encontra mais intensamente emocionado do que o outro? O facto de que tal questão se possa colocar, e deter mesmo uma função nas interações quotidianas, não significa ainda que disponha de sentido. No entanto, da obtenção de uma resposta positiva, pelo menos parcial, depende a própria viabilidade do estudo comparativo das

* Trabalho realizado no âmbito do projecto POCTI/PSI/41235/2001 financiado pela FCT.

** Instituto de Psicologia Cognitiva – Universidade de Coimbra, Portugal – l.dimis@fpce.uc.pt

** Universidade de Lisboa (FPCEUL)

emoções, já que nenhuma atribuição válida de efeitos à qualidade (impacto motivacional, efeito regulador, valor disfuncional, etc.) é possível sem que se encontrem controlados os efeitos devidos ao grau ou quantidade (Frijda et al., 1992).

Teoria da Medida Funcional

A teoria da medida funcional de N.H. Anderson (1981; 1982) oferece um quadro adequado à determinação dos valores subjectivos de estímulos qualitativamente distintos, numa mesma escala de intervalo com unidade comum. Estes estímulos podem pertencer a diferentes dimensões sensoriais e representar diferentes fontes de informação (no mínimo duas); podem também ser desprovidos de métrica física, sem que isso represente qualquer inconveniente para os procedimentos de medida (Norman, 1976).

Diferentemente da teoria do *scaling*, centrada no problema da função psicofísica, a medida funcional assenta no estabelecimento empírico de modelos de integração de informação (Anderson, 1992; 1996). Já no caso do *scaling*, o valor prático da medida pode perfeitamente coexistir com a inadequação fundamental do modelo de julgamento presumido. Esta distinção entre prever (valor prático) e compreender (valor explicativo) é intrínseca à lógica da medida funcional (Anderson, 1982).

Os principais obstáculos com que se depara a medida funcional são de exequibilidade. Por vezes, a complexidade dos processos de integração é desencorajadora; a necessidade frequente de utilizar estímulos seleccionados numa base individual pode retirar sentido ao estabelecimento de escalas normativas (Oliveira et al., 2002a); o acesso a medidas de razão não se encontra à partida garantido e deve decidir-se caso a caso. De um ponto de vista aplicado, mantém-se assim o sentido de procurar na tradição clássica do *scaling* procedimentos alternativos para a comparação de intensidades entre dimensões distintas.

A tradição do *scaling*: limites do emparelhamento intermodal

O mais popular dos métodos clássicos dirigido à comparação entre dimensões é sem dúvida o emparelhamento intermodal (Stevens, 1959). Caracteristicamente, as instruções pedem ao sujeito que faça corresponder entre si os níveis subjectivos de duas dimensões sensoriais – por exemplo, som e brilho, vibração e comprimento de linhas, temperatura e pressão dinamométrica. O principal atractivo do método residia, aos olhos de Stevens, em fornecer um critério de validação para a lei de potência, consistindo em derivar o expoente teórico do emparelhamento¹ e verificar de seguida o seu ajuste empírico (cf. Stevens, 1975).

Muito embora se baseie no estabelecimento de correspondências directas, este critério repousa na transitividade das *razões de crescimento* das modalidades (expressas pelos expoentes em unidades arbitrárias): é por isso apto a fornecer um teste à consistência interna das “relações” entre sensações no contexto de cada modalidade, mas não à consistência dos seus “níveis” numa escala “absoluta” de intensidade (com unidade não-arbitrária). Além do mais, implicando o cálculo efectivo de expoentes, tem uma utilidade reduzida sempre que as dimensões não disponham de métrica física.

¹ Considerem-se duas funções psicofísicas $S = I^\alpha$ e $S' = I'^\beta$ (com S = sensação; I = intensidade; α e β = expoentes característicos das duas modalidades; por razões de simplicidade, omitem-se as constantes funcionais). O emparelhamento intermodal exige a igualização de S a S' a diferentes níveis de intensidade, de onde se retira a equação $I^\alpha = I'^\beta$. Aplicando logaritmos e desenvolvendo: $\alpha \log I = \beta \log I' \Rightarrow \log I = (\beta/\alpha) \log I'$. Por fim, retirando logaritmos: $I = I'^{(\beta/\alpha)}$.

Escalonamento “absoluto” e escalonamento “relativo”: níveis e relações

Os principais esforços no sentido de um escalonamento “absoluto” (orientado para a determinação de “níveis” e não apenas de “relações”) resultaram do interesse pelo estudo das diferenças individuais. Sob diferentes formas, todos os métodos propostos recorreram à ideia de uma *escala de referência* como modo de calibrar os juízos de diferentes sujeitos e assegurar a comparabilidade dos seus “níveis” sensoriais (Berglund, 1991; Borg, 2001; Heller, 1990; West et al., 2000).

A utilização de uma escala de referência não oferece, contudo, solução para o problema da calibração intermodal. A razão é que, neste último caso, cada modalidade tem associada uma amplitude característica (ver abaixo o problema da “extensão do conjunto”), que impede o estabelecimento de uma função genérica de calibração. A condição para uma comparação válida de “níveis” entre modalidades não reside por isso na adopção de uma métrica de referência, mas na possibilidade de recriar, através das instruções e dos métodos de apresentação dos estímulos, o equivalente de um contexto comum, idêntico para todas as modalidades. É essa a única resposta disponível, na tradição do *scaling*, para a metrificação conjunta de diferentes dimensões, e é portanto o efeito destas manipulações que se trata, fundamentalmente, de verificar, em cada novo domínio substantivo.

Estudo empírico

O estudo apresentado em seguida explora os efeitos da manipulação das instruções e do método de apresentação dos estímulos num escalonamento simples de categorias (formato 1-6), aplicado à comparação de intensidades entre emoções.

Método

Dois grupos de estudantes da Universidade de Coimbra (2º ano da licenciatura em Psicologia) foram solicitados a avaliar numa escala de classificação de 1 a 6 o grau de intensidade emocional expresso por 166 vocábulos. Os vocábulos pertenciam a sete léxicos emocionais destinados ao escalonamento psicofísico de outras tantas emoções: «raiva», «medo», «tristeza», «alegria», «aversão», «surpresa» (Ekman, 1992) e «amor». As instruções e a estratégia de apresentação dos materiais diferiram entre os grupos. Num dos grupos ($n = 45$) os vocábulos encontravam-se organizados, em folhas separadas, de acordo com a categoria emocional de pertença, cuja designação era visível no cimo de cada página («raiva», «medo», etc.). Aos sujeitos pediu-se que avaliassem o nível de intensidade da emoção de referência conotado por cada vocábulo. Esta condição é designada abaixo como RELATIVA. No segundo grupo, com um efectivo de 48 sujeitos, as mesmas 166 palavras foram dispostas aleatoriamente num caderno com várias folhas, omitindo-se qualquer referência às categorias emocionais subjacentes. Os sujeitos deveriam neste caso avaliar o grau de intensidade veiculado por cada item como se todos eles fizessem parte de um único contínuo. Esta condição será doravante referida como ABSOLUTA.

Resultados

Atendendo ao reduzido número de níveis da escala, as indicações obtidas não excedem provavelmente o nível ordinal (Anderson, 1982, 6-7; Borg & Borg, 1987). Os testes de natureza ordinal são em todo o caso adequados para responder a questões envolvendo

simplesmente a existência de efeitos principais, como sucede aqui. Nestas condições, a escala de resposta dispensa o pressuposto de intervalos iguais.

A previsão central é a duma diferenciação significativa da localização das emoções na condição ABSOLUTA, contrastando com a ausência presumível de diferenças na condição RELATIVA. No seu detalhe, no entanto, esta previsão depende de um conjunto de outras, mais específicas, enquadradas por dois princípios orientadores:

(1) O primeiro corresponde à observação de que a categorização emocional só é possível a partir de um certo patamar de intensidade (Plutchik, 1991). Este princípio prevê uma subrepresentação das baixas intensidades nos léxicos utilizados, e portanto uma concentração das avaliações na porção superior da escala na condição RELATIVA, qualquer que seja a emoção considerada. Além disso, ao contribuir para um padrão de comportamento semelhante em todas as categorias, aponta também para a ausência de diferenças naquela condição.

As Figuras 1 e 2 representam graficamente as classificações obtidas nos dois escalonamentos. A comparação entre ambas deixa perceber uma clara preferência pelos valores superiores da escala na condição RELATIVA. Todas as medianas se situam nesta condição acima do valor quatro (indicado pela linha tracejada), enquanto que na condição ABSOLUTA só em dois casos é ultrapassado esse valor; também no que se refere aos valores extremos, o alinhamento assintótico «por cima» observável na condição RELATIVA contrasta com a tendência de alinhamento «por baixo» verificada na condição ABSOLUTA.

Figura 1
*Classificações ABSOLUTAS das sete categorias emocionais:
medianas, valores extremos e amplitude interquartis*

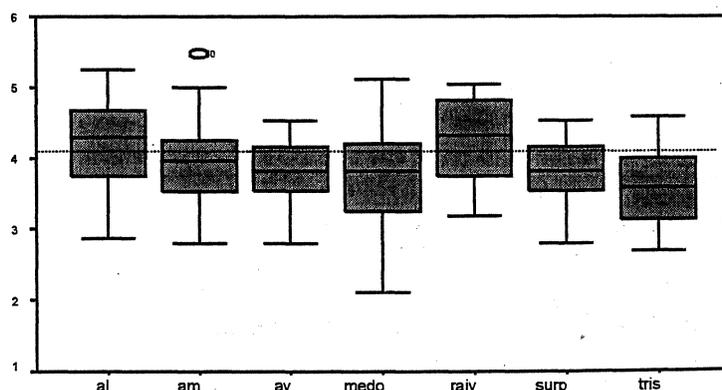
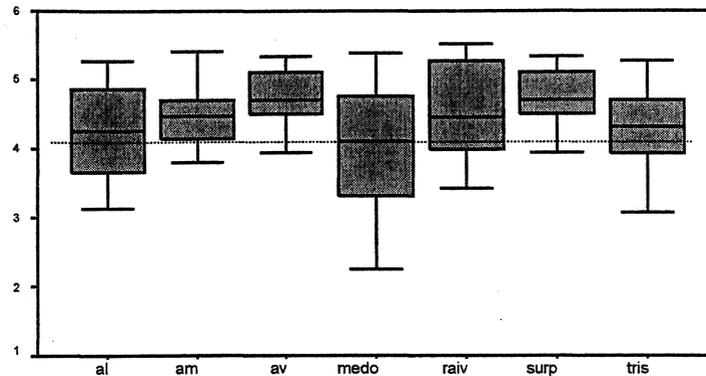


Figura 2
*Classificações RELATIVAS das sete categorias emocionais:
 medianas, valores extremos e amplitude interquartílica*



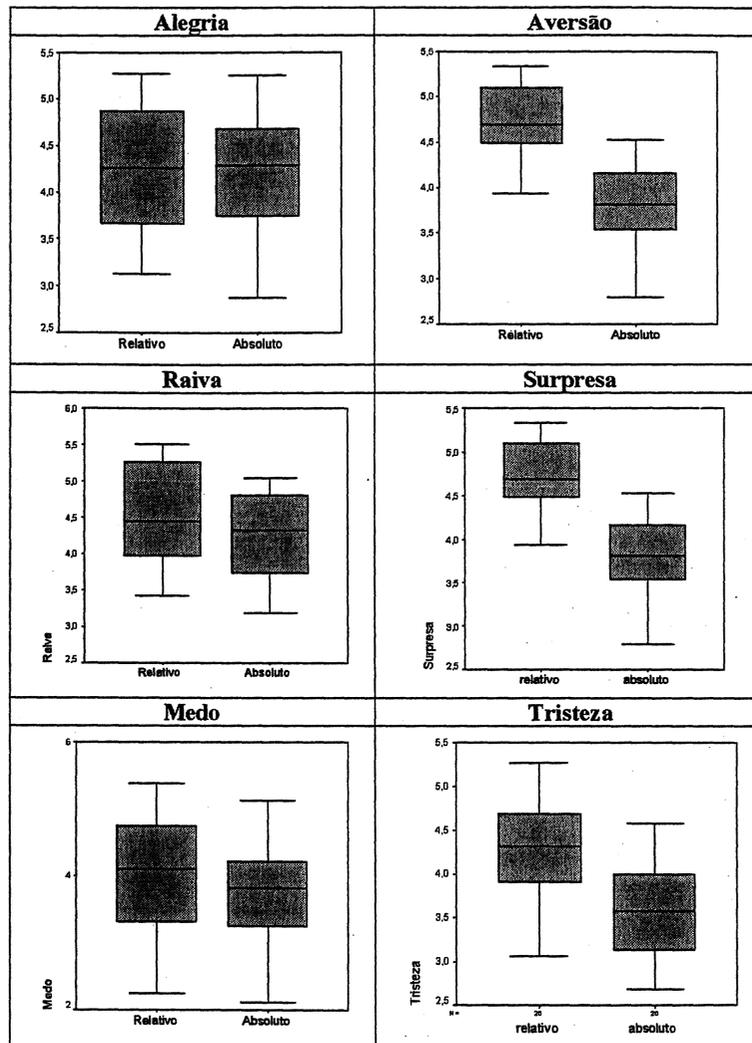
De acordo com a dificuldade prevista de diferenciação dos “níveis” característicos das emoções na condição RELATIVA (cf. Tabela 4), o teste da hipótese de igualdade de localização revelou-se, nessa condição, apenas marginalmente significativo (Kruskal-Wallis com $\chi^2 = 12,295$ e $\text{sig.} = ,056$).

(2) O segundo princípio corresponde ao conhecido efeito da “extensão do conjunto” (Anderson, 1981; Parducci & Wedell, 1986). A passagem para a condição absoluta determina um aumento da amplitude do conjunto de estímulos (composto agora por todos os itens de todas as categorias) sem um correspondente aumento da amplitude das respostas. As unidades de medida da escala de resposta não são por isso as mesmas nos dois casos. Geralmente olhada como um obstáculo à realização de comparações válidas entre escalonamentos, a modificação da “extensão do conjunto” converte-se, no caso presente, num instrumento de diferenciação da «posição de ordem» das diferentes emoções, de acordo com as seguintes hipóteses: (a) emoções com níveis de intensidade tipicamente mais elevados sofrerão um menor impacto do aumento da extensão do conjunto, mantendo uma localização “alta”, enquanto as de menor intensidade se deslocarão em direcção à porção inferior da escala: (b) a contracção relativa da gama das respostas resultará numa concentração mais pronunciada das avaliações em torno dos valores de tendência central (efeito de “tendência central”).

A Figura 3 apresenta os resultados das classificações de intensidade organizados por categoria emocional. Facilmente se distinguem, ao examiná-la, dois grupos de emoções: no primeiro, a transição para a condição ABSOLUTA tem um efeito reduzido sobre os valores das medianas (coluna da esquerda). No segundo, pelo contrário, determina uma clara deslocação “para baixo” das medianas que, pelo menos em dois casos, caem para valores inferiores aos mínimos registados na condição RELATIVA (coluna da direita)². Este resultado é consistente com um impacto diferencial do aumento da extensão do conjunto sobre as diferentes emoções (previsão 2a)

² A emoção “amor”, não representada, exhibe também o perfil característico do segundo grupo.

Figura 3
Classificações de intensidade organizadas por categoria emocional, nas condições RELATIVA e ABSOLUTA



Para a comparação inferencial, no interior de cada categoria, entre os resultados dos escalonamentos relativo e absoluto foi utilizado o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas. Como se poderá verificar pela consulta da Tabela 1, a diferença revelou-se significativa em todas as emoções com exceção da alegria, confirmando a tendência genérica para o abaixamento dos valores de escala utilizados na condição ABSOLUTA. De acordo com a hipótese 2(a), a alegria contar-se-á assim entre as emoções com mais elevada posição de ordem, enquanto a aversão, a surpresa e a tristeza figuram entre as mais baixas.

Tabela 1
Diferenças entre as condições Absoluta e Relativa para cada tipo de emoção (Wilcoxon Signed Ranks Test)

	Alegria	Amor	Aversão	Medo	Raiva	Surpres	Trist
	abs - rel						
Z	-.956	-3,384	-2,845	-2,778	-2,695	-2,845	-4,254
Sig. (2-tailed)	,339	,001	,004	,005	,007	,004	,000

Apesar da existência de indicações no sentido de uma redução da variabilidade na condição absoluta (vg., tendência para a redução do intervalo interquartilico), nenhuma das emoções registou diferenças de variância com significado estatístico entre as duas condições. Já no que toca à comparação de variâncias entre diferentes emoções, as duas condições apresentam um comportamento bem diferente. Enquanto na condição ABSOLUTA não é possível afastar a hipótese da homogeneidade das variâncias (sig. = ,429), na condição RELATIVA o teste de Levene conduz a rejeitá-la com um elevado nível de significância (sig. =,002; cf. Tabela 2). O escalonamento absoluto parece assim ter um efeito homogeneizador sobre a variabilidade das classificações.

Tabela 2
Teste de homogeneidade das variâncias (Levene)

Condição	Levene	df1	df2	Sig.
Absoluta	Statistic			
Based on Median	,998	6	156	,429

Condição	Levene	df1	df2	Sig.
Relativa	Statistic			
Based on Median	3,719	6	156	,002

Uma indicação adicional sobre o mecanismo deste efeito é fornecida pela análise da curtose das distribuições correspondentes às diferentes categorias emocionais. Embora os valores observados nas duas condições sejam compatíveis com os valores típicos duma distribuição normal (*curtose / erro-padrão* < 2), o escalonamento absoluto faz-se acompanhar duma redução dos valores negativos de curtose e mesmo, nalguns casos, da sua conversão em valores positivos. Estes resultados ilustram a tendência esperada para uma maior concentração das avaliações em torno dos valores centrais na condição ABSOLUTA (previsão 2b), compatível com o efeito assinalado de homogeneização das variâncias.

Tabela 4
Teste da hipótese de igualdade de localização das emoções na condição ABSOLUTA e RELATIVA (Kruskal-Wallis)

	Absoluta	Relativa
Chi-Square	21,160	12,295
df	6	6
Sig.(asympt)	,002	,056

Quadro 1
Diferenças significativas entre categorias na condição ABSOLUTA (U de Mann-Whitney)

	Alegria	Amor	Medo	Raiva
Medo	$\alpha = 0,019$	ns.		ns.
Raiva	ns.	ns.	$\alpha = 0,0019$	
Tristeza	$\alpha = 0,000$	$\alpha = 0,023$	ns.	$\alpha = 0,001$

Finalmente, a previsão geral duma diferenciação dos parâmetros de localização na condição ABSOLUTA foi examinada através do teste de Kruskal-Wallis, que se revelou estatisticamente significativo, descartando a hipótese de homogeneidade (sig. =,002; cf. Tabela 4). A aplicação subsequente do U de Mann-Whitney à comparação de pares de emoções permitiu ainda a construção do Quadro 1, que resume assim, do ponto de vista

inferencial, o perfil das diferenças de “nível” entre emoções autorizada pela escala 1-6 num contínuo comum de intensidade.

Conclusão

Os resultados verificados permitem admitir a viabilidade da comparação de intensidades entre emoções no âmbito da tradição clássica do *scaling*. O valor destas comparações é no entanto unicamente prático ou aplicado (para além de normativo), diferentemente do que sucede numa abordagem em termos de medida funcional. Uma das vias para a sua validação concorrente poderá residir justamente no confronto com dados provenientes do quadro da medida funcional, baseados em resultados de grupo (cf. Oliveira et al., 2002a).

A generalidade da conclusão encontra-se além disso limitada de várias maneiras. A existência de diferenças significativas na localização de diferentes emoções não é por si só garantia de que os parâmetros de localização traduzam genuinamente os seus “níveis” característicos. Estes parâmetros dependem, em primeiro lugar, dos léxicos utilizados e da hipótese de que cobrem adequadamente o domínio de variação intensiva de cada emoção. É igualmente admissível que a utilização de materiais não-lexicais (vg., faces) forneça diferentes perfis de ordenação, sobretudo a aceitar-se a hipótese de que palavras e faces envolvem sistemas distintos de organização das emoções (Shalif, 1991). Por fim, o escalonamento simultâneo dos itens correspondentes às sete categorias emocionais impede a utilização de uma lógica de triangulação como instrumento de validação empírica. Do escalonamento conjunto de dois pares de emoções com uma categoria comum (A-B, B-C) poderiam com efeito derivar-se previsões testáveis quanto à ordenação das emoções não directamente comparadas (A-C); no caso vertente, este procedimento não é aplicável.

Apesar dos limites apontados, os dados manifestam um claro efeito diferenciador da manipulação das instruções e da estratégia de apresentação sobre as classificações de intensidade associadas a diferentes emoções. Este resultado contraria alguma da evidência presente na literatura (Sonnemans, 1991, 44-49) e apresenta-se decisivo para uma teoria do *scaling* generalizada às comparações intermodais. Pode supor-se que o mesmo efeito diferenciador obtido numa escala de categorias 1-6 se verificará também em julgamentos produzidos segundo uma estrutura escalar mais complexa (vg., estimação de magnitudes, *CR-scaling*, *master-scaling*), possibilitando por exemplo comparações entre estímulos ao nível de razão.

Esta eventual generalidade não torna no entanto a tradição do *scaling* mais adequada à comparação de estímulos distintos em qualidade. No seu princípio, a lógica do escalonamento unidimensional permanece insuficiente para a metrificação simultânea de várias dimensões. Quaisquer que venham a ser as formas de legitimação encontradas para a sua utilização neste contexto (e há certamente razões de índole aplicada que o justificam), a convergência com abordagens de tradição distinta permanece assim o critério final de validação dos parâmetros obtidos.

Bibliografia

- ANDERSON, N. H. (1981). *Foundations of information integration theory*. New York: Academic Press.
- ANDERSON, N. H. (1982). *Methods of information integration theory*. New York: Academic Press.

- ANDERSON, N. H. (1996). *A functional theory of cognition*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- ANDERSON, N. H. (1992). Integration psychophysics and cognition. In D. Algom (Ed.), *Psychophysical approaches to cognition* (pp. 13-114). Amsterdam: North Holland.
- BERGLUND, M. B. (1991). Quality assurance in environmental psychophysics. In S. J. Bolanowski & G. A. Gesheider (Eds.), *Ratio scaling of psychological magnitude: In honor of the memory of S. S. Stevens* (pp. 140-162). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- BORG, G. & BORG, P. (1987). On the relations between category scales and a method for scale transformation. *Reports from the Department of Psychology*, n° 672, pp. 1-14. Stockholm: University of Stockholm.
- BORG, G. & BORG, E. (2001). A new generation of scaling methods: Level-anchored ratio scaling. *Psychologica*, 28, 15-45.
- BOUMA, P. J. (1949). *Les couleurs et leur perception visuelle*. Eindhoven : N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.
- EKMAN, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition and emotion*, 6, 169-200.
- FLETCHER, H., & MUNSON, W.A. (1933). Loudness, its measurement and calculation. *Journal of the Acoustical Society of America*, 5, 82-108.
- FRIDJA, N., ORTONY, A., SONNEMANS, J. & CLORE, G. L. (1992). The complexity of intensity: Issues concerning the structure of emotion intensity. In M. S. Clark (Ed.), *Emotion* (60-89). Newbury Park, CA: Sage Publications
- HELLER, O. (1990). Scaling and orientation. In F. Müller (Ed.), *Fechner Day 90, Proceedings of the Sixth Annual Meeting of the International Society for Psychophysics* (pp. 52-57). Würzburg: International Society for Psychophysics.
- NORMAN, K.L. (1976). A solution for weights and scale values in functional measurement. *Psychological Review*, vol. 83, 1, 80-84.
- OLIVEIRA, A.M., CARDOSO, F.M., TEIXEIRA, M., DA FONSECA, I. (2002)a. Making ground for an integration approach to emotion intensity: can people obey a prescribed averaging rule? José A. da Silva, Elton H Matsushima, Nilton P. Ribeiro (Eds). *Fechner Day 2002*. Rio de Janeiro: Legis Summa, pp. 480-486.
- OLIVEIRA, A.M., CARDOSO, F.M., TEIXEIRA, M., (2002b). A medida funcional da intensidade das emoções. *Psicologia e Educação*, 1(1/2), 115-122.
- PARDUCCI, A & WEDELL, D. H. (1986). The category effect with rating scales: Number of categories, number of stimuli, and method of presentation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, 496-516.
- PLUTCHIK, R. (1991). *The emotions*. Lanham: University Press of America (1962¹, by Random House, Inc.)
- SHALIF, I. (1991) *The emotions and the dimensions of discrimination among them in daily life*. Doctoral Dissertation. Bar-Ilan University, Department of Psychology.
- SONNEMANS, J. (1991). *Structure and determinants of emotion intensity*. Doctoral Dissertation. Amsterdam University, Department of Psychology
- STEVENS, S. S. (1959). Cross-modality validations of subjective scales for loudness, vibrations, and electric shock. *Journal of Experimental Psychology*, 57, 201-209.

- STEVENS, S. S. (1975). *Psychophysics: Introduction to its perceptual, neural and social prospects*. New York: Wiley.
- WEST, R., WARD, L. and KHOSLA, R. (2000). Constrained scaling: The effect of learned psychophysical scales on idiosyncratic response bias. *Perception & Psychophysics*, 62(1), 137-151.