Universidade de São Paulo

Instituto de Psicologia

Carlo Martins Gaddi

**O uso do método psicofísico para julgamento de respostas emocionais em
obras de arte abstrata**

São Paulo

2017

Universidade de São Paulo

Instituto de Psicologia

Carlo Martins Gaddi

**O uso do método psicofísico para julgamento de respostas emocionais em obras de arte
abstrata**

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da
Universidade de São Paulo, como parte dos
requisitos para obtenção do grau de Mestre em
Neurociência e Comportamento.

Área de concentração: Neurociência e
Comportamento

Orientador: Prof. Livre-Docente Dr. Marcelo
Fernandes da Costa

São Paulo

2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO,
PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Martins Gaddi, Carlo

O uso do método psicofísico para julgamento de respostas emocionais em obras de arte
abstrata / Carlo Martins Gaddi; orientador Marcelo Fernandes da Costa. –

São Paulo, 2017.

150 f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Neurociência e Comportamento) –
Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2017.

1. estética experimental. 2. julgamento estético. 3. caso V de Thurstone. 4. escalonamento
psicofísico. 5. escala intervalar. I. Fernandes da Costa, Marcelo, oriente. II. Título.

Nome: Carlo Martins Gaddi

Título: O uso do método psicofísico para julgamento de respostas emocionais em obras de arte abstrata

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Neurociência e Comportamento

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr._____

Instituição:_____Assinatura:_____

Prof. Dr._____

Instituição:_____Assinatura:_____

Prof. Dr._____

Instituição:_____Assinatura:_____

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao meu pai, Paolo Gaddi (*in memorian*), com todo meu amor e gratidão por tudo que fez por mim ao longo de sua vida.

AGRADECIMENTOS

Aos meus amigos, Douglas Muratore, que programou a rotina psicofísica do experimento II, e Dante Souza, pela ajuda na organização dos dados do experimento I.

Ao meu professor, Adriano Miranda, que mesmo sendo de outra área de estudos, teve a paciência de ler meu trabalho e ajudar em sugestões e bibliografias das áreas de percepção visual.

Ao meu orientador, por acreditar em minha empreitada.

À Capes, pela concessão da bolsa de mestrado.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	11
LISTA DE FIGURAS.....	13
LISTA DE TABELAS	17
LISTA DE ABREVIACES.....	18
1 Introdução.....	20
2 Atenção e percepção visual.....	21
2.1.1 Mascaramento	23
2.1.2 Rapid Serial Visual Presentation	25
2.1.3 Processamento serial e paralelo	27
2.2 Abordagens de estudos para percepção visual	28
2.2.1 Percepção para ação.....	31
2.2.2 Percepção para reconhecimento.....	33
2.3 Hipóteses perceptuais.....	37
3 Emoções	42
3.1 Emoções básicas.....	43
3.2 Modelo circular afetivo.....	45
3.3 Emoção e cognição	47
4 Psicometria.....	51
4.1 Monismo reflexivo	51

4.1.1	Definição de medida	58
4.2	Psicofísica clássica	60
4.3	Lei do julgamento comparativo	64
4.3.1	O zero na escala subjetiva.....	68
4.4	Julgamento na psicofísica	72
4.4.1	Julgamentos simples	73
4.4.2	Estimativa de magnitude	75
4.5	Aplicação experimental do caso V	75
5	Estética experimental e neuroestética.....	78
5.1.1	Considerações	83
5.2	Neuroestética.....	84
5.2.1	Produção artística em artistas com déficits neurofisiológicos	84
5.2.2	Apreciação estética em pacientes com déficits neurofisiológicos	86
5.2.3	Atividades neurais identificadas pelos estudos recentes de neuroimagem no julgamento estético	87
5.2.4	Considerações	90
6	Experimentos	92
6.1	Experimento 1: ordenar obras de arte abstrata em categorias emocionais.....	92
6.1.1	Objetivo.....	92
6.1.2	Participantes	92

6.1.3	Estímulo	92
6.1.4	Procedimentos	93
6.1.5	Resultados	93
6.2	Experimento 2: calcular as distâncias dos julgamentos de adjetivos emocionais para obras de arte abstrata	95
6.2.1	Objetivo.....	95
6.2.2	Participantes	96
6.2.3	Equipamento	96
6.2.4	Procedimento	96
6.2.5	Resultados	99
6.3	Discussão Geral	105
7	Conclusão	108
8	Referências	110

RESUMO

Gaddi, C. M. e Costa, M. F. (2017). O uso do método psicofísico para julgamento de respostas emocionais em obras de arte abstrata. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

A fruição estética envolve um processo ativo de percepção visual e interpretação de informação capaz de evocar sensações, emoções, e sentimentos. A estética experimental busca entender como artistas utilizam elementos visuais em suas obras e como esses elementos são processados à nível consciente no indivíduo. Diversos experimentos psicológicos e pesquisas recentes em neuroestética permitiram acesso quantitativo sobre julgamento estético.

O presente trabalho realizou dois experimentos psicofísicos que permitiram medir julgamento emocional em obras de arte abstrata. Experimento 1. Objetivo: realizar uma tarefa de ordenamento de obras de arte para adjetivos de emoção. 55 participantes (55% sexo feminino, idade média: 31; SD: 11). Foram calculadas as correlações entre as emoções, podendo compará-las com o modelo circular afetivo, e os resultados se mostraram satisfatórios. Experimento 2. Objetivo: desenvolver uma escala psicofísica utilizando o caso V da lei do julgamento comparativo a fim de estabelecer as distâncias subjetivas dos julgamentos emocionais para obras de arte abstrata. 39 participantes (52% sexo feminino, idade média: 28; SD: 10). A formulação psicofísica feita idealmente para julgamento discriminatório de estímulos físicos simples pôde ser aplicada em julgamento discriminatório subjetivo e de bastante complexidade. O uso do escalonamento psicofísico permitiu um eficiente acesso quantitativo das distâncias dos julgamentos das emoções em cada obra de arte.

Espera-se que o trabalho proposto permita, através de uma reconciliação interdisciplinar entre neurociência e psicologia, novas abordagens e métodos livres de vieses subjetivos para o estudo de julgamento estético.

Palavras-chave: estética experimental, julgamento estético, caso V de Thurstone, escalonamento psicofísico, escala intervalar.

ABSTRACT

Gaddi, C. M. and Costa, M. F. (2017). The use of the psychophysical method for judging emotional responses in works of abstract art. Master's Degree Dissertation, Institute of Psychology, University of São Paulo, São Paulo-SP.

Aesthetic appreciation involves a process of visual perception and interpretation capable of evoking sensations, emotions and feelings. Experimental aesthetics seeks to understand how artists use elements in their works and how these elements are processed in the individual in a conscientious level. Several psychological experiments and recent researches in neuroesthetics allowed quantitative access on aesthetic judgment.

The present work carried out two psychophysical experiments that allow measuring emotional judgment in works of abstract art. Experiment 1. Objective: to carry out a task of ordering works of art for adjectives of emotion. 55 participants (55% female, mean age: 31; SD: 11). They were calculated as correlations between emotions, being able to compare them with the affective circular model, and the results were satisfactory. Experiment 2. Objective: to develop a psychophysical scale using case V the law of comparative judgment in order to establish as subjective distances from emotional judgments to abstract works of art. 39 participants (52% female, mean age: 28; SD: 10). A psychophysical formulation ideally made for discriminatory judgment of simple physical stimuli was applied in subjective and complex discriminatory judgment. The use of psychophysical scaling allowed an efficient access to the distances of the judgments of the emotions in each work of art.

It is expected that the proposed work will allow, through an interdisciplinary reconciliation between neuroscience and psychology, new approaches and methods free of bias for the study of aesthetic judgment.

Keywords: aesthetic judgment, psychophysical scaling, experimental aesthetics, interval scales, case V of Thurstone.

LISTA DE FIGURAS

Figure 1: Técnica RSVP: (a) sequência de estímulos, mostrada na mesma localização na tela do computador, em que o participante deve identificar a letra branca, e então decidir se a letra X foi mostrada ou não; (b) resultado típico, mostrando a probabilidade de detecção da letra X, apresentada desde a primeira posição após T1, até a oitava posição (imagem extraída de Naish, 2005).	25
Figure 2. (a) T2 é percebido mais facilmente quando o item que apareceria após T1 é removido; (b) T2 é facilmente percebido quando itens após T2 são omitidos (imagem extraída de Naish, 2005).	26
Figure 3. Teste atencional cujo objetivo é encontrar o item fora do padrão em cada um dos grupos (a), (b) e (c). Enquanto as figuras (a) e (b) são extremamente rápidas e fáceis para se encontrar o objeto fora do padrão, a imagem (c) leva muito mais tempo. O item fora do padrão é o target, enquanto que o restante serve apenas de distração. Enquanto nas duas primeiras figuras o aumento de itens de distração não aumenta o tempo para o participante encontrarem o target, na figura (c) foi observado que cada item de distração acrescentado há um aumento de aproximadamente 60ms para encontrar o target (imagem extraída de Naish, 2005).	27
Figure 4. (a) Müller-Lyer: a linha vertical da esquerda é percebida como mais longa, embora elas possuam o mesmo tamanho; (b) cubo de Necker: é possível perceber o cubo em duas diferentes perspectivas (embora não seja possível ver ambas ao mesmo tempo); (c) Quadrado de Kanizsa: um quadrado é percebido na imagem, embora ela seja composta apenas de quatro círculos, faltando 1/4 em cada um deles (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005).	29

- Figure 5.** A matriz óptica no ambiente e as modificações causadas com o movimento do observador (em pontilhado); razão horizontal: objetos da mesma altura em distâncias diferentes; razão horizontal: objetos de diferentes alturas em uma mesma distância; exemplos de elementos de texturas (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005). 32
- Figure 6.** Desenho de um cubo 2 ½ D com seus respectivos vetores (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005). 36
- Figure 7.** Efeito da máscara invertida (máscara de Horn). A imagem da esquerda mostra a máscara de frente, enquanto que a da direita, de trás. Embora a da direita seja de um rosto côncavo (vista de dentro para fora), ela é percebida como um rosto normal. O conhecimento prévio armazenado de como um rosto deve ser é tão forte que não é possível aceitar a hipótese de um rosto invertido (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005). 37
- Figure 8.** Vias dorsal e ventral, as duas principais vias visuais. A via ventral (“o quê”) é responsável pelo processamento de cor e forma. A via dorsal (“onde”) é responsável pelo processamento de características como movimento e localização de um objeto (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005). 38
- Figure 9.** Explicação de Di Lollo et al (2000) sobre a geração de hipótese perceptual, mostrando que a percepção visual ocorre tanto à nível bottom up quanto top down (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005). 41
- Figure 10.** (a) algumas fotos de expressão facial utilizadas por Ekman, mostrando (da esquerda para a direita) raiva, medo, desgosto, surpresa, felicidade e tristeza; (b) resultados de estudos de cultura cruzada mostrando diferenças em reconhecimento das expressões faciais das seis emoções (imagem extraída de Ekman e Friesen, 2003). 44

Figure 11. Experimento realizado onde os participantes preenchem os vinte e oito adjetivos no quadrante, sendo o eixo X prazer-desprazer e o eixo Y inibição-excitação (Imagem extraída de Russell, 1980).	46
Figure 12. Comparação das teorias entre emoção e cognição. (a) James Lange; (b) Cannon-Bard; (c) Schachter (imagem extraída de Yiend e Mackintosh, 2005).	48
Figure 13. Resultados do experimento de Bower (1981) “mood congruente memory” (imagem extraída de Yiend e Mackintosh, 2005).	50
Figure 14. Retenção percentual de palavras de acordo com o aprendizado da emoção (feliz ou triste) e a recordação da emoção. (imagem extraída de Yiend e Mackintosh, 2005).	51
Figure 15. Modelo dualista de percepção (imagem extraída de Velman, 2008).	53
Figure 16. Modelo reducionista de percepção (imagem extraída de Velman, 2008).	54
Figure 17. Modelo reflexivo de percepção (imagem extraída de Velman, 2008).	56
Figure 18. Escala contendo valores positivos e negativos (imagem extraída de Horst, 1932).	70
Figure 19. O ponto zero da escala é deslocado de maneira em que a mesma contenha apenas valores positivos (imagem extraída de Horst, 1932).	71
Figure 20. Escala intervalar vs escala de razão (A); escala intervalar vs logaritmo da escala de razão (B) (imagem extraída de Ekman e Kuennapas, 1962).	76
Figure 21. Escala categórica vs escala de razão (A); escala categórica vs logaritmo da escala de razão (B) (imagem extraída de Ekman e Kuennapas, 1962).	77
Figure 22. Escala categórica vs escala intervalar (imagem extraída de Ekman e Kuennapas, 1962).	78
Figure 23. Representação gráfica das distâncias subjetivas entre um adjetivo e outro para cada uma das obras de arte.	94

- Figure 24.** Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 2. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição. 99
- Figure 25.** Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 6. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição. 101
- Figure 26.** Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 7. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição. 102
- Figure 27.** Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 9. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição. 103
- Figure 28:** Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 10. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição 104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Porcentagem dos targets reportados corretamente sob várias condições de efeito de primazia (imagem extraída de Naish, 2005).	244
Tabela 2. Atributos de dois dicionários (imagem extraída de Hsee, 1998).	73
Tabela 3. O intervalo de escolha possível em todos os experimentos foi de 865.6 (o mais simples) à 1024 (o mais complexo). Brighthouse (1939), relatou diferença significativa entre os quatro grupos e seus dados pareciam confirmar a hipótese de Birkhoff (Mcwhinnie, 1968).....	80
Tabela 4. Correlações entre todos os oito adjetivos de emoções. Estabeleceu-se que valores acima de 0,8 correspondem uma correlação válida. Valores negativos foram usados para as correlações de adjetivos que se encontram em eixos opostos (excitatório vs depressor), enquanto que valores positivos foram usados para adjetivos pertencentes ao mesmo eixo.	95

LISTA DE ABREVIACÕES

HUD – Head Up Display

PRSE – Partial Report Superiority Effect

SM – Memória Sensorial

SOA – Stimulus Onset Asynchrony

RSVP – Rapid Serial Visual Representation

LGN - Núcleo geniculado lateral

AB – Attentional Blink

fMRI – Imagem por Ressonância Magnética Funcional

EEG – Eletroencefalografia

MEG – Magnoencefalograma

MCM – Mood Congruent Memory

MDM – Mood Dependent Memory

PSE – Ponto de Igualdade Subjetiva

ANS – Sistema Nervoso Automático

The deepest sin against the human mind is to believe things without evidence. Science is simply common sense at its best – that is, rigidly accurate in observation, and merciless to fallacy in logic

Thomas Huxley, *Evolution and Ethics*

O universo é o que é, não o que eu escolher o que ele deve ser. Se é indiferente aos desejos humanos, como parece ser; se a vida humana é um episódio passageiro, quase imperceptível na imensidão de processos cósmicos; se não há um propósito sobre-humano, e nenhuma esperança de salvação final, é melhor saber e reconhecer essa verdade do que se esforçar, na fútil autoafirmação, em ordenar o universo a ser o que achamos confortável.

Bertrand Russell, *Understanding History* (1943), Cap. II, *The Value of Free Thought*, pág. 52.

1 Introdução

Os sentimentos e emoções que um artista expressa em suas obras é de conhecimento geral e muitos indivíduos vão a exposições e contemplam obras de arte para, além de admirar a técnica e a estética do artista, sentir emoções que são difíceis de acessar de outras maneiras. Dizem que a arte é a janela para a contemplação emocional; criada conscientemente por determinado artista para transmitir o sentimento de uma emoção (Perniola, 1993).

A contemplação estética nas obras de arte sempre foi motivo de discussões filosóficas que, ao longo dos séculos, categorizaram a arte em diversos movimentos, padrões, valores artísticos, além da insaciável busca pelas proporções de beleza, como o retângulo áureo, uma proporção bem conhecida que durante séculos se pensou possuir propriedades estéticas especiais. A razão $(1+\sqrt{5})\div 2=1,618$, tipicamente conhecida pelo símbolo Φ , apareceu em artefatos artísticos que datam cerca de 440 a.C na construção do Parthenon. Essa proporção foi muito utilizada pelos gregos e depois do Renascimento até os dias de hoje, seja na pintura, escultura e arquitetura (Ghyka, 1977).

Nas teorias que dizem respeito à percepção visual, a capacidade que existe em uma obra de arte transmitir uma experiência emocional não é entendida completamente e áreas como psicologia experimental e neurociência se debruçaram no tema e possibilitam abordagens quantitativas (Takahashi, 1995, Mcwhinnie; 1968, Cela-Conde et al., 2011). Com o desenvolvimento dos métodos psicofísicos, tornou-se possível estudar eventos subjetivos de grande complexidade (Thurstone, 1927; Ekman e Kuennapas, 1962).

Assim, este trabalho se justifica não só pelo interesse intelectual à respeito da fruição estética da arte, mas pela aplicação inovadora da psicofísica para a criação de escalas a partir de julgamentos de estímulos subjetivos e de bastante complexidade.

2 Atenção e percepção visual

A atenção visual pode ser selecionada de diversas maneiras, e uma das mais simples é através da profundidade de campo. Não é possível manter o foco atencional em dois objetos em diferentes profundidades de campo ao mesmo tempo. Um exemplo são os pilotos de avião, que impossibilitados de perceberem a grande quantidade de informações no exterior através da janela do *cockpit*, possuem um equipamento chamado *Head Up Display* (HUD), que através de um jogo óptico e digital, permite-os visualizar um grande número de informações numa mesma distância focal. Ainda assim, os pilotos possuem grande dificuldade de demonstrar atenção em mais de um objeto ao mesmo tempo, o que sugere que a atenção visual pode estar ligada mais a um objeto específico do que uma determinada região no espaço. Um exemplo clássico disso é a leitura de um texto, em que se nota extrema dificuldade em manter a atenção visual em mais de uma palavra por vez (Naish, 2005).

Sperling (1960), realizou experimentos em que eram apresentadas tabelas de três linhas, contendo quatro letras em cada linha, por uma duração de 50ms. Era pedido, imediatamente, para os participantes tentarem lembrar quais eram as letras. A maioria era capaz de lembrar corretamente três à quatro letras. Em um segundo experimento, foi pedido aos participantes para lembrarem apenas as letras de uma determinada linha, que seria avisada imediatamente após a exibição da tabela. A maioria dos participantes também acertava de três à quatro letras,

independentemente de qual linha fosse pedido para lembrar. Isso implica que, de alguma forma, naqueles 50ms, fora memorizada de nove à doze letras, mas esse registro não foi processado à nível consciente. Esse efeito ficou conhecido como *Partial Report Superiority Effect* (PRSE). Esse breve momento em que praticamente toda informação visual é registrada é chamado de memória icônica, uma memória sensorial (SM), pertencente ao domínio visual, que possui grande capacidade de armazenamento e curta duração (<1000ms). A informação visual é capturada e processada em paralelo até essa memória, onde serão então selecionadas e enviadas para o córtex visual apenas uma pequena porção, através de um processamento que ocorre em serial¹, e o restante da informação será então descartada. Embora os participantes do experimento fossem capazes de lembrar em média de três a quatro letras, a posição das letras ou a cor raramente é lembrado (Sperling, 1960 como citado em Naish, 2005).

Coltheart (1980), propôs uma explicação para esse evento, dividindo a memória em semântica e episódica. A semântica refere-se a uma parte da memória de longo prazo que processa ideias e conceitos gerais, que não são frutos da experiência pessoal (reconhecimento das cores, das palavras, saber dirigir, saber fazer a barba). Já a memória episódica é específica do indivíduo e é fruto das lembranças de experiências pessoais (relembrar o primeiro amor, o primeiro dia na faculdade, o aniversário de quinze anos).

Experimentos eletrofisiológicos mostraram que a identificação de objetos, apresentados durante diversos experimentos, ocorrem em diferentes regiões do córtex visual. Cor e localização, por exemplo, são processados em regiões diferentes mas devem ser unidas para que ocorra o registro consciente, e esse processo requer tempo e atenção (Naish, 2005).

¹ Parte das ciências cognitivas se desenvolveram através de uma relação metafórica entre o cérebro e um computador. Nesse contexto, “processamento paralelo” é a capacidade do cérebro em processar diversas informações ao mesmo tempo, enquanto que “processamento serial” processa apenas um item por vez. (Naish, 2005)

2.1.1 Mascaramento

Experimentos para o estudo de atenção visual utilizam uma técnica conhecida como mascaramento, que consiste em um procedimento em que o estímulo (*target*) fique indetectável devido a apresentação de outro (máscara), que ocorre através de uma integração retrógrada onde a máscara é apresentada após o *target*, usualmente num tempo de 10ms à 50ms. O tempo levado entre o *target* e a máscara é chamado de *Stimulus Onset Asynchrony* (SOA). O *target* normalmente constitui num arranjo de letras, números ou palavras, que desaparece após algumas dezenas de milissegundos para ser substituídos por uma máscara, que usualmente é um padrão de linhas ou manchas aleatórias. O SOA deve ser ajustado até que o participante não perceba o *target* (Naish, 2005).

Pecher et al., (2002), usaram a técnica de Evett e Humphrey (1981)², com algumas modificações:

1. Exibir a palavra que causa o efeito de primazia durante um período muito rápido de tempo para que a mesma não fosse detectada.
2. Exibir a palavra que causa o efeito de primazia durante o tempo de um segundo, garantindo assim o efeito de primazia.
3. Utilizar palavras relacionadas (tigre seguida de leão) em 90% das vezes.
4. Utilizar palavras relacionadas em apenas 10% das vezes.

² Foram usadas sequências de estímulos contendo duas palavras, em que ambas continham máscaras. A primeira era para ser supostamente impossível de ser detectada, enquanto que a segunda ainda seria muito difícil. A hipótese era de que quando a primeira palavra tivesse relação com a segunda (tigre seguida de leão), a segunda (*target*), seria assim reportada com maior frequência. A primeira palavra, supostamente invisível, agiria como primazia (tendência de recordar melhor e dar mais importância nos primeiros itens que aparecem no experimento, correspondendo então à durabilidade ou persistência das primeiras impressões) (Naish, 2005).

Tabela 1. Porcentagem dos targets reportados corretamente sob várias condições de efeito de primazia (imagem extraída de Naish, 2005).

	Short duration prime		1 second prime	
	10% related	90% related	10% related	90% related
Related words	56	52	70	91
Unrelated words	49	43	55	51
Priming advantage	7	9	15	40

O efeito pôde ser percebido analisando as duas últimas colunas: apenas 10% do *target* foi relacionado com a palavra anterior; 70% dos *targets* foram corretamente identificados quando houve a relação das palavras. A porcentagem caiu para 55% quando as palavras não são relacionadas, portanto o efeito de primazia causou um ganho de 15% de vantagem. A última coluna mostra um acerto de 91% para palavras relacionadas, evidenciando que o efeito de primazia causou uma melhora de 40% nessas condições (Pecher et al., 2002 como citado em Naish, 2005).

Parece que, quando existe uma alta chance em que alguma das palavras do experimento esteja relacionada com a palavra que causa primazia, os participantes percebem a conexão intuitivamente e tentam adivinhar qual seria: surpreendentemente, na maioria das vezes, eles adivinham corretamente, justificando o benefício do efeito de primazia de 15% para 40%. Eles conseguem fazer isso pois a palavra que causa efeito de primazia estava claramente visível, pois teve um longo e confortável tempo de um segundo (Pecher et al., 2002 como citado em Naish, 2005).

2.1.2 Rapid Serial Visual Presentation

Rapid Serial Visual Representation (RSVP) é uma categoria de experimentos que mostra uma série de estímulos em rápida sucessão, sendo que cada um serve como uma máscara do anterior. O *SOA* é tal que alguns itens podem ser reportados, mas com dificuldade. Normalmente, o tempo de cada estímulo é de 100ms, com um atraso de 20ms entre um e outro. A sequência pode conter mais de vinte estímulos (Naish, 2005).

Nessas condições, o estímulo é de difícil identificação e os participantes são certamente incapazes de listar os vinte; normalmente é pedido para que os participantes reportem de um a dois (Naish, 2005).

Figure 1: Técnica RSVP: (a) sequência de estímulos, mostrada na mesma localização na tela do computador, em que o participante deve identificar a letra branca, e então decidir se a letra X foi

mostrada ou não; (b) resultado típico, mostrando a probabilidade de detecção da letra X, apresentada desde a primeira posição após T1, até a oitava posição (imagem extraída de Naish, 2005).

Giesbrecht e Di Lollo (1998), conduziram um experimento removendo o item que apareceria após T1, aumentando em duas vezes o *SOA* entre o T1 e o próximo item da sequência. Isso fez com que a chance de acerto de ambos os *targets* (T1 e T2) aumentassem muito (Giesbrecht e Di Lollo, 1998 como citado em Naish, 2005).

Figure 2. (a) T2 é percebido mais facilmente quando o item que apareceria após T1 é removido; (b) T2 é facilmente percebido quando itens após T2 são omitidos (imagem extraída de Naish, 2005).

Esse intervalo maior, chamado de *attentional blink* (AB), parece ser um tempo necessário no sistema visual de atenção que possibilita esse aumento das chances de acerto (Giesbrecht e Di Lollo, 1998 como citado em Naish, 2005).

2.1.3 Processamento serial e paralelo

Figure 3. Teste atencional cujo objetivo é encontrar o item fora do padrão em cada um dos grupos (a), (b) e (c). Enquanto as figuras (a) e (b) são extremamente rápidas e fáceis para se encontrar o objeto fora do padrão, a imagem (c) leva muito mais tempo. O item fora do padrão é o *target*, enquanto que o restante serve apenas de distração. Enquanto nas duas primeiras figuras o aumento de itens de distração não aumenta o tempo para o participante encontrarem o *target*, na figura (c) foi observado que cada item de distração acrescentado há um aumento de aproximadamente 60ms para encontrar o *target* (imagem extraída de Naish, 2005).

Treisman e Galade (1980), apontaram que, enquanto as duas primeiras figuras possuem diferença de apenas uma dimensão (ou forma, ou cor), a terceira possui ambas, e apenas quando cor e forma são combinadas, pode-se encontrar o *target*. Esses traços são muito simples e são derivados nos estágios iniciais do processamento visual, mas o tipo de análise só ocorre em diferentes partes do córtex visual. Reconhecer que existem apenas estímulos “pretos” ou “redondos” é tão fácil que ocorre em um instante, não importa quantos estímulos sejam: todos eles

são processados no mesmo instante, em paralelo. A situação é muito diferente quando existem estímulos de ambas as dimensões, pois é necessário processar cada um deles separadamente para então uni-los e encontrar o *target*, e esse processo leva mais tempo por ocorrer em processamento serial (Treisman e Galade, 1980 como citado em Naish, 2005)

2.2 Abordagens de estudos para percepção visual

Entende-se percepção, o processo cognitivo básico que analisa informações dos sentidos³. A percepção visual permite o reconhecimento do ambiente e dos objetos a serem interagidos. Ação e reconhecimento são estágios de um mesmo processo, já que só é possível executar uma ação após haver um reconhecimento (Pike e Edgar, 2005).

A sofisticação do processo cognitivo é melhor revelado através de seus modos de funcionamento, como por exemplo, os que ocorrem nas ilusões abaixo (Gregory, 1980).

³ A habilidade dos órgãos sensoriais em detectar várias formas de energia (luz, som) é chamada de sensação. Existe uma grande diferença entre ser capaz de detectar a presença de certas formas de energia e ser capaz de usá-las para providenciar informação do ambiente ao redor. Assim, o termo sensação será usado para referir ao processo inicial de detecção de sinal e percepção para referir o processo de construção consciente do ambiente (Pike e Edgar, 2005). Por exemplo, existe uma diferença quando as células dos olhos reagem à luz (sensação) e quando uma pessoa toma consciência de que outra pessoa está lhe oferecendo uma xícara de café (percepção).

Figure 4. (a) Müller-Lyer: a linha vertical da esquerda é percebida como mais longa, embora elas possuam o mesmo tamanho; (b) cubo de Necker: é possível perceber o cubo em duas diferentes perspectivas (embora não seja possível ver ambas ao mesmo tempo); (c) Quadrado de Kanizsa: um quadrado é percebido na imagem, embora ela seja composta apenas de quatro círculos, faltando 1/4 em cada um deles (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005).

Se o processo cognitivo envolvido na percepção fosse simples, seria difícil entender como essas ilusões ocorrem. Deve haver um sofisticado processo que foi desenvolvido para perceber o complexo ambiente ao redor dos seres humanos, que se confundem nos elementos dessa ilusão. De fato, esse sistema sensorial se desenvolveu para perceber sólidos 3D, e no caso da ilusão, ele tenta interpretar objetos 2D como sendo resultados de uma cena 3D (Gregory, 1980 como citado em Pike e Edgar, 2005).

Uma abordagem para se estudar percepção visual é a de considerar o “fluxo de informação” através do sistema sensorial:

1. A luz é refletida num livro, chega na retina e é analisada no cérebro.
2. A análise revela mudanças no brilho (causada pelas bordas do livro e o fundo).
3. Duas linhas são verticais e duas horizontais.
4. Cada borda é ligada com outra num ângulo de 90°.
5. Dentro dessa área há um quadrado branco contendo inúmeros pontos e marcas pretas em alto contraste.
6. A comparação da imagem formada com imagens já vistas sugere que o objeto seja um livro.

(Gregory, 1980 como citado em Pike e Edgar, 2005)

Como o processo se inicia com a imagem se formando na retina e a análise gradualmente do objeto constrói a representação, ele é chamado de processo *bottom up* (para cima). Isso significa que o fluxo de informação pelo sistema perceptual começa a partir dos receptores sensoriais (Pike e Edgar, 2005.).

Existe outra maneira de reconhecer o livro. É provável que a pessoa já tenha visto um livro antes e saiba reconhecê-lo. Ao invés de construir toda informação analisando apenas os dados sensoriais, o estudante pode usar informações já conhecidas de outros livros para identificar este livro em particular:

1. Sabe-se que livros são retangulares com páginas claras contendo palavras em preto.
2. Vejo à minha frente algo que atende esses requisitos, portanto deve ser um livro.

(Pike e Edgar, 2005)

O estudante inicia o processo com informações pré-existentes, ao invés da análise do ambiente, e usa-a para guiar seu processo de informação. O fluxo de informação é chamado de processamento *top-down* (para baixo) (Pike e Edgar, 2005).

O processo de percepção visual pode operar construindo a imagem do ambiente, captada pelos órgãos sensoriais, e usando conhecimento prévio para dar sentido à informação (Pike e Edgar, 2005).

2.2.1 Percepção para ação

Gibson (1979), chamou de matriz óptica, a estrutura imposta pelo reflexo da luz no ambiente. A estrutura básica é da luz que reflete nas superfícies do ambiente e convergem para o ponto no espaço ocupado pelo observador. Em adição à estrutura óptica primária, ele adicionou características que poderiam fornecer informações não ambíguas como sendo invariantes, e acreditou que o observador poderia perceber o mundo à sua volta detectando essas informações (Gibson, 1979 como citado em Pike e Edgar, 2005).

Uma das formas mais citadas e estudadas de informações invariantes é a razão horizontal, que especifica o quão constante (ou invariável) permanecerá a proporção de quanto um objeto está acima do horizonte para o quanto está abaixo, em relação à medida em que o mesmo objeto se desloca para perto ou para longe. Esta forma de informação permite julgar as alturas relativas de diferentes objetos, independentemente de quão longe eles estejam (Gibson, 1979 como citado em Pike e Edgar, 2005).

Outra importante forma de informação invariante são os gradientes de textura. Existem três formas principais de gradiente de textura: densidade, perspectiva e compressão dos elementos. A textura é tida na percepção como uniforme, assim, qualquer mudança aparente na natureza da

textura providencia informações de distância, orientação e curvatura da textura. O gradiente de perspectiva e de compressão podem revelar a forma e orientação da superfície (Gibson, 1979 como citado em Pike e Edgar, 2005).

Sem as texturas; distância, tamanho, forma e orientação seriam informações ambíguas, o que as torna uma poderosa fonte de informações invariantes providenciada pela estrutura da luz na matriz óptica (Gibson, 1979 como citado em Pike e Edgar, 2005).

Figure 5. A matriz óptica no ambiente e as modificações causadas com o movimento do observador (em pontilhado); razão horizontal: objetos da mesma altura em distâncias diferentes; razão horizontal: objetos de diferentes alturas em uma mesma distância; exemplos de elementos de texturas (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005).

Gibson, 1979 sugeriu que o objetivo final da percepção visual é fazer com que o indivíduo reconheça a funcionalidade do objeto percebido para então, agir. Esse conceito foi chamado de *affordance*. Porém, fez duas reivindicações difíceis de aceitar e que se mostraram controversas. Primeiro, afirmou que *affordance* (que atua como uma ponte entre percepção e ação) não requerer

2. *Primal Sketch*: identifica-se áreas que correspondem a bordas e texturas. Em seguida, essas áreas são usadas para gerar um esboço do objeto percebido.
3. *2 ½ D Sketch*: uma descrição de como a superfície do objeto é vista em relação à outra superfície e o observador.
4. *3D object centred description*: a descrição do objeto é produzida de tal forma a permitir o objeto ser reconhecido de qualquer ângulo (independente do ponto de vista do observador).

(Pike e Edgar, 2005 como citado em Marr e Hildreth, 1980).

O primeiro processo atua para produzir uma descrição contendo a intensidade (brilho) da luz em cada ponto da retina. Uma descrição composta apenas por intensidade de informação é chamada de escala de cinza (sem a informação dos comprimentos de onda, consistirá apenas em tons de cinza). É possível derivar a intensidade da luz que atinge a retina, pois quando a luz atinge as células da retina, a voltagem em volta da membrana celular muda e a proporção da mudança (despolarização) corresponde à intensidade de luz. Assim a escala de cinza produz um padrão de despolarização na retina (Pike e Edgar, 2005 como citado em Marr e Hildreth, 1980).

No segundo processo, é formada uma imagem a partir da escala de cinza, através da identificação de padrões das mudanças de intensidade. É possível agrupar as mudanças de intensidade da luz refletida em três categorias:

1. Grandes mudanças relativas na intensidade produzida pela borda dos objetos.
2. Pequenas mudanças na intensidade causada pelas texturas do objeto.
3. Pequenas mudanças na intensidade causada pelas flutuações aleatórias da luz refletida.

(Pike e Edgar, 2005 como citado em Marr e Hildreth, 1980).

Propuseram um algoritmo que pode ser usado para determinar quais mudanças de intensidade correspondem as bordas, descartando as mudanças causadas pela flutuação da luz. O algoritmo se chama *Gaussian Blurring* e envolve em averiguar os valores de intensidade em regiões circulares da escala de cinza. As áreas do centro tem maior peso que as bordas, em uma distribuição normal (gaussiana). Mudando o tamanho do círculo, em que os valores sejam médios, é possível produzir diferentes graus de *blur* (Pike e Edgar, 2005 como citado em Marr e Hildreth, 1980).

O algoritmo trabalha comparando imagens que foram borradas em níveis diferentes. Se a mudança da intensidade for visível há dois ou mais níveis adjacentes de *blur*, então é assumido que não pode ser uma flutuação randômica e, portanto, deve estar relacionado com as bordas do objeto⁵ (Pike e Edgar, 2005 como citado em Marr e Hildreth, 1980).

Analisando os valores das mudanças de intensidade nas imagens borradas, é possível criar uma representação simbólica consistindo de quatro correspondências primitivas em quatro tipos de mudança de intensidade: segmento de borda, que representa a mudança repentina em intensidade; barra: dois segmentos de borda paralela; terminações: uma repentina descontinuidade; bolhas: por uma pequena área ligada por mudanças de intensidade. O próximo passo é transformar o *raw primal sketch* em uma descrição, conhecida como *full primal sketch*, com base no agrupamento dos segmentos de borda, barras, terminações e bolhas, que contém informações sobre como a imagem é organizada, particularmente sobre a localização, forma, textura e partes internas

⁵ Marr e Hildreth (1980) testaram a hipótese de que o *raw primal sketch* é formado através de buscas dos valores de intensidade nos níveis adjacentes de *blurring*, implementado num algoritmo computacional. Eles descobriram que quando aplicado em imagens do cotidiano, o algoritmo se mostrou eficaz em encontrar as bordas dos objetos (Pike e Edgar, 2005).

de quaisquer objetos que estão em exibição (Pike e Edgar, 2005 como citado em Marr e Hildreth, 1980).

Enquanto o *full primal sketch* é produzido, outras informações visuais são analisadas simultaneamente. Muitos desses fatores tem a ver com a distância entre a superfície e o observador e o quão longe o objeto se estende. Essas pistas de movimento e texturas podem ser usadas para especificar a distância à um objeto, e é possível fazer uso da disparidade da imagem da retina dos dois olhos e pistas de sombreados que são representadas no *primal sketch* (Pike e Edgar, 2005 como citado em Marr e Hildreth, 1980).

As informações vindas desse módulo são combinadas para produzir um *sketch* $2\frac{1}{2}D$. É chamado assim, e não 3D, pois a especificação da posição e profundidade da superfície e objeto é feita em relação ao observador. Assim, a descrição do objeto será centralizada, e não conterá informações sobre o objeto que não esteja presente na imagem da retina. A representação $2\frac{1}{2}D$ consiste numa série de vetores que mostram a orientação de cada superfície (Pike e Edgar, 2005 como citado em Marr e Hildreth, 1980).

Figure 6. Desenho de um cubo $2\frac{1}{2}D$ com seus respectivos vetores (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005).

A imagem do cubo providencia uma descrição não-ambígua de tamanho, forma, localização, orientação e distância de todas as superfícies vistas, em relação ao observador⁶.

2.3 Hipóteses perceptuais

Gregory (1980), sugeriu que indivíduos tentam reconhecer objetos gerando séries de hipótese perceptuais sobre o que o objeto possa ser, e a informação armazenada parece ser o guia para gerar as tais hipóteses perceptuais (Gregory, 1980 como citado em Pike e Edgar, 2005).

Porém, o uso das hipóteses perceptuais nem sempre guiam para uma percepção correta. Existem estímulos em que os seres humanos são tão familiares (rostos), que há um forte viés para aceitar a hipótese, podendo resultar numa percepção enganosa (Gregory, 1980 como citado em Pike e Edgar, 2005).

Figure 7. Efeito da máscara invertida (máscara de Horn). A imagem da esquerda mostra a máscara de frente, enquanto que a da direita, de trás. Embora a da direita seja de um rosto côncavo (vista de dentro para fora), ela é percebida como um rosto normal. O conhecimento prévio armazenado de como um rosto deve ser é tão forte que não é possível aceitar a hipótese de um rosto invertido (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005).

⁶ Como o 2 ½ Sketch é transformado em um objeto 3D que pode ser reconhecido de qualquer ângulo, ver Marr e Nishilara (1978).

Esse efeito providencia um exemplo da hipótese perceptual conflitante, chamada de conhecimento de alto nível. A máscara possui um lado côncavo, porém ela continua sendo percebida como um rosto normal, mostrando a tendência que existe do sistema perceptual *top-down* em aceitar a hipótese mais provável (Gregory, 1980 como citado em Pike e Edgar, 2005).

Gregory (1980) sugere que a informação vinda dos órgãos sensoriais é incompleta e necessita-se do auxílio da informação armazenada no cérebro para que a percepção ocorra. O estímulo percebido é dependente do conhecimento prévio de informação de cada indivíduo (Gregory, 1980 como citado em Pike e Edgar, 2005).

Parece haver ao menos dois fluxos parciais distintos de informação visual fluindo de volta para a retina, via nervo óptico: as chamadas via dorsal e via ventral. A via ventral conduz a informação até o lobo inferotemporal, enquanto a via dorsal conduz até o lobo parietal (Pike e Edgar, 2005).

Figure 8. Vias dorsal e ventral, as duas principais vias visuais. A via ventral (“o quê”) é responsável pelo processamento de cor e forma. A via dorsal (“onde”) é responsável pelo processamento de características como movimento e localização de um objeto (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005).

A via ventral projeta para regiões do cérebro que parecem ser responsáveis pela discriminação de padrões e reconhecimento de objetos, enquanto que a via dorsal projeta para áreas do cérebro que parecem ser especializadas pela análise de informação sobre posição e movimento de objetos (Pike e Edgar, 2005).

Norman (2002), seguindo sugestões parecidas de Bridgeman (1992) e Neisser (1994), estudou as duas vias e sugeriu uma abordagem de processo duplo:

1. Parece haver evidências (Goodale e Milner, 1992; Ungerleider e Mishkin, 1982) que sugerem que a via ventral é usada para reconhecimento e a via dorsal guia o comportamento (agarrar, apontar).
2. A via ventral é melhor em processar pequenos detalhes (Baizer et al., 1991) e a via dorsal é melhor em processar movimento (Logothetis, 1994).
3. Os estudos com a paciente DF (Milner e Goodale, 1995) sugerem que a via ventral é baseada em conhecimento armazenado e usa representações para o reconhecimento de objetos, enquanto que a via dorsal parece ter apenas armazenamento curto da informação sensorial (Bridgeman et al., 1997; Creem e Proffitt, 1998).
4. A via dorsal recebe informações mais rápida que a via ventral (Bullier e Nowak, 1995).
5. Evidências psicofisiológicas mostram que as pessoas são muito mais conscientes das funções da via ventral (Bullier e Nowak, 1995).
6. Foi sugerido (Goodale e Milner, 1992 e 1995) que a via ventral reconhece objetos e a via dorsal é usada mais em conduzir ações em relação a um objeto.

(Norman, 2002 como citada em Pike e Edgar, 2005)

Sugeriu-se então que a percepção estudada por Gibson (1980), é relacionada com a via dorsal, enquanto que a via ventral é relacionada com as teorias de Marr e Hildreth (1980), e Gregory (1980) (Norman, 2002 como citada em Pike e Edgar, 2005).

A noção de *affordance* em Gibson (1980), enfatiza que é preciso reconhecer a funcionalidade de um objeto, ao invés do que ele é; *affordance* é ligado à ação. A via dorsal parece providenciar um tipo de informação necessária para agir no ambiente; se um sistema é usado para ação, ele precisa ser rápido, o que é o caso da via dorsal. A teoria de Gibson (1980), não vê utilidade da memória na percepção. Certamente, uma das características da via dorsal é que parece que ele possui “memória curta” (ao menos para representação de objetos) (Norman, 2002 como citada em Pike e Edgar, 2005).

Por outro lado, a via ventral parece ser perfeita para reconhecer objetos. É especializada em analisar detalhes finos, que Marr e Hildreth (1980), viram como essencial para a discriminação de objetos. Também é capaz de acessar conhecimento prévio (*top-down*) para ajudar na identificação, porém, é mais lenta (Norman, 2002 como citada em Pike e Edgar, 2005).

Mas se as duas vias atuam em modos tão diferentes, como o aprendizado é transferido de uma via para a outra? Norman (2002), apresenta um argumento de que a percepção não precisa ser dividida em ação e reconhecimento. Ela pode ser ambas (Norman, 2002 como citada em Pike e Edgar, 2005).

A comunicação entre duas diferentes regiões do cérebro nunca é unilateral. Se uma região emite um sinal à outra, então a região que recebe também envia de volta. Esse fenômeno é conhecido como *re-entrant pathways* (Felleman e Van Essen, 1991).

Hupe et al., (1998), sugere que esse fato pode ser usado para permitir que o cérebro cheque hipóteses perceptuais:

1. Processamento *bottom up* produz uma descrição de baixo nível.
2. Essa descrição é usada para gerar hipóteses perceptuais.
3. Utilizando *re-entrant pathways*, a acurácia da hipótese perceptual é avaliada através da comparação com a descrição de baixo nível.

Hupe et al., 1998 como citada em Pike Edgar 2005

Di Lollo et al., (2000), realizaram um experimento de mascaramento de objetos, a fim de demonstrar que o sistema perceptual humano não é nem *bottom up* nem *top down*, mas sim ambos, enviando o estímulo percebido para as áreas do córtex visual, que irá completar a informação faltante e conferir novamente o estímulo, através do sistema *top down*. (Di Lollo et al., 2000)

Figure 9. Explicação de Di Lollo et al (2000) sobre a geração de hipótese perceptual, mostrando que a percepção visual ocorre tanto à nível bottom up quanto top down (imagem extraída de Pike e Edgar, 2005).

O experimento demonstrou que cada parte da imagem exibida é percebida em termos de combinações de descrições de alto nível semelhantes a uma hipótese perceptual, e códigos de baixo nível produzidos por processamento *bottom-up*. Quando o *target* é apresentado de forma muito rápida, o mascaramento ocorre, pois quando as hipóteses perceptuais de alto nível são comparadas com a descrição de baixo nível, o *target* já terá sido substituído pela máscara e, portanto, a hipótese perceptual será rejeitada, pois ela se baseia em um padrão (*target*), que será diferente do padrão atual (máscara) (Di Lollo et al., 2000).

3 Emoções

Na visão de Damásio (2015), emoções são um conjunto de reações químicas, sendo que muitas delas podem ser observadas por terceiros, por causar mudanças no comportamento (rir, chorar), respostas fisiológicas automáticas (tremedeira, suor na palma das mãos, aumento do batimento cardíaco), enquanto outras podem ser sentidas apenas pelo indivíduo, no caso do sentimento que determinada emoção produz (o sentimento que a tristeza produz ao lembrar da perda de um ente querido).

Pode-se dividir as emoções em três componentes:

1. Comportamento: alguns exemplos são muito familiares. Rir ao se sentir feliz; ficar agitado e levantar a voz quando se está irritado; ficar quieto e com reações lentas quando se está triste. As expressões faciais são outro exemplo de comportamento. Todos esses eventos são observáveis e podem ser medidos, tornando-os mais fáceis de serem estudados.

2. Respostas fisiológicas: suar ao se sentir ansioso; aumento do batimento cardíaco ao se sentir agitado ou excitado. No momento do medo, por exemplo, libera-se adrenalina, glucose e colesterol, o que melhora os tempos de resposta de reflexos, força muscular e resistência física. A maioria dessas respostas são controladas pelo sistema nervoso automático (ANS), uma rede de fibras nervosas que transmitem um sinal para órgãos, músculos e glândulas. O ANS é dividido em duas partes (anexo 1).
3. Sentimento das emoções: os sentimentos são as experiências mentais privadas das emoções, sendo elas pessoais, não podendo ser observadas por terceiros. A consciência tem que estar presente para que as emoções sejam interpretadas pelo indivíduo em nível de sentimento. Do ponto de vista evolucionar, a emoção muito provavelmente ocorreu antes da consciência, porém os sentimentos só irão produzir efeito em uma mente consciente

(Damásio, 2015).

3.1 Emoções básicas

Paul Ekman (1934-), realizou diversos estudos de cultura cruzada, incluindo crianças e cegos de nascimento (Ekman e Oster, 1979), a fim de provar a hipótese da universalidade das emoções. Tais emoções teriam surgido de mecanismos cerebrais subcorticais que são compartilhados em diversas espécies e o desenvolvimento do sistema cerebral subjacente a algo que se aproxima de emoções básicas parece ter surgido muito atrás no passado evolutivo, antes da separação de mamíferos, répteis e pássaros. (Panksepp, 1989; Panksepp et al., 1991; LeDoux, 1989)

Figure 10. (a) algumas fotos de expressão facial utilizadas por Ekman, mostrando (da esquerda para a direita) raiva, medo, desgosto, surpresa, felicidade e tristeza; (b) resultados de estudos de cultura cruzada mostrando diferenças em reconhecimento das expressões faciais das seis emoções (imagem extraída de Ekman e Friesen, 2003).

Scherer e Wallbott (1986, 1988 e 1994) publicaram um estudo sobre existência das palavras para essas seis emoções em trinta e sete países de línguas diferentes, dando suporte de que essas emoções vão além de apropriação cultural.

3.2 Modelo circular afetivo

O conceito de emoções básicas trata cada emoção independente da outra em seu comportamento, psicologia e manifestação psicológica, e cada uma delas surge da ativação de uma via neural única do sistema nervoso central, fazendo com que cada emoção específica leve a uma via neural diferente.

Neurocientistas investigaram processos emocionais em seres humanos explorando expressões faciais e respostas periféricas fisiológicas à estímulos afetivos. Essas investigações tiveram como hipótese que padrões de ativações automáticas e inervações faciais são específicas para cada emoção. As evidências para suportar essas hipóteses se mostraram extremamente limitadas. Emoções básicas não foram encontradas em associação com padrões específicos de ativação autonômica (Russell, 1980).

A teoria das emoções básicas não chega nem perto de explicar as doenças comórbidas quase onipresentes entre os transtornos de humor, nem resolve a confusão sobre os fundamentos neurofisiológicos dos distúrbios afetivos (Russell, 1980).

Foi proposto um modelo afetivo bidimensional de dois eixos, onde todas as emoções podem ser localizadas em pontos dessas duas dimensões. O modelo propõe que todos os estados afetivos se originam de dois sistemas neurofisiológicos fundamentais, um relacionado a um continuum prazer-desprazer e o outro à excitação-inibição. Cada emoção pode ser entendida como uma combinação linear dessas duas dimensões, ou uma variação de grau de ambas. Alegria, por exemplo, seria um estado emocional que é o produto de uma forte ativação no sistema neural associado à valência prazerosa, junto com ativação moderada no sistema neural associado à excitação (Russell, 1980).

O modelo vê as emoções como um continuum, altamente interligado e de estados ambíguos, o que justificaria a dificuldade das pessoas em acessar, discernir e descrever suas próprias emoções (Russell, 1980).

Foi realizado um experimento com trinta e seis estudantes e vinte e oito estímulos (adjetivos), onde, dado o modelo circular, os estudantes tinham que preencher os vinte e oito adjetivos no quadrante. Foi estabelecido um eixo Y e X, totalizando quatro quadrantes. O eixo Y é respectivamente excitatório e depressor, enquanto X é prazeroso e não-prazeroso, e todos os estados afetivos poderiam ser inseridos nesses quadrantes (Russell, 1980).

Figure 11. Experimento realizado onde os participantes preenchem os vinte e oito adjetivos no quadrante, sendo o eixo X prazer-desprazer e o eixo Y inibição-excitação (Imagem extraída de Russell, 1980).

A estrutura 2D é encontrada e é consistente em grande número de estudos de correlação entre emoções, que usam técnicas de análise estatística como escala multidimensional e análise fatorial, dos relatos subjetivos (Posner et al., 2005).

Usando sondas emocionais padronizadas, pesquisadores observaram que as respostas periféricas fisiológicas à estímulos afetivos variam incrementalmente com a classificação subjetiva de valência e excitação. Os pesquisadores correlacionaram condutância de pele e taxa de batimento cardíaco com as taxas de excitação. Uma correlação similar foi feita com imagem por ressonância magnética funcional (fMRI), mostrando maior intensidade no córtex visual e taxa de excitação, quando mostradas imagens emocionalmente evocativas. Estudos de eletroencefalografia (EEG) demonstraram resultados similares de aumento de ativação cerebral em relação a taxa de excitação do sujeito (Bradley, Sabatinelli, Lang, Fitzsimmons, King, e Desai, 2003).

Assume-se assim que os estados afetivos originam-se de dois sistemas neurofisiológicos diferentes, onde toda e qualquer emoção é uma consequência de combinação linear desses dois sistemas independentes (Russell, 1980).

3.3 Emoção e cognição

William James (1843-1910), fez o seguinte questionamento: rimos porque nos sentimos feliz ou é a risada em si que faz com que sentimos felicidade? Em outras palavras, é a experiência de respostas fisiológicas associadas com emoção que faz com que se sinta a emoção, ou essas respostas emocionais são seguidas da emoção em si?

Figure 12. Comparação das teorias entre emoção e cognição. (a) James Lange; (b) Cannon-Bard; (c) Schachter (imagem extraída de Yiend e Mackintosh, 2005).

O primeiro modelo, conhecido como Teoria de James-Lange (1884), diz que se sente medo porque fugimos e que se sente felicidade porque damos risada. Suas observações mostram que, especialmente em situações de medo, as respostas fisiológicas iniciam muito rapidamente para virem de um sentimento de medo que foi consequentemente traduzido para uma decisão consciente de agir. Ao invés, o comportamento precede a cognição.

LeDoux (1996), mostra que a resposta fisiológica é iniciada alguns milissegundos antes da consciência ter tempo para se desenvolver. Porém, ele afirma que a emoção pode ocorrer mesmo antes da consciência se desenvolver, e o que ocorrerá momentos depois da emoção e da reação fisiológica acarretada pela mesma, é o sentimento da emoção. Para aceitar o modelo de Lange,

cada emoção, para ser então percebida como diferente, deve possuir uma assinatura fisiológica única. Cacioppo et al., (2000), alega que evidências de reações fisiológicas específicas para cada emoção não são claras e as emoções não podem ocorrer apenas por diferenças nas reações fisiológicas. Assim como Russell (1980), ele afirma haver distinção fisiológica apenas entre emoções de valência excitatória e inibitória.

Walter Cannon e Philip Bard (1920), propuseram que o que diferencia uma emoção da outra é o padrão da estimulação cortical. Tanto o sentimento da emoção quanto as respostas fisiológicas ocorrem simultaneamente quando há o estímulo na área apropriada do cérebro, como o córtex. Não é preciso necessariamente chorar para se sentir triste, basta haver uma estimulação no tálamo.

Schachter e Singer (1962), propuseram uma alternativa para ambos os modelos acima. Como James-Lange, eles concordam que os mecanismos fisiológicos são cruciais, mas como Cannon e Bard (1920), eles acreditavam que essas respostas não eram específicas e não podiam ser usadas para diferenciar todas as emoções. A diferenciação se daria de acordo com a experiência particular do indivíduo sobre o porquê tais reações estão ocorrendo. Essa mensagem ambígua do corpo é interpretada levando em consideração contextos, experiências prévias de quando a emoção ocorreu, expectativa e conhecimento do mundo, etc. Respostas fisiológicas podem ser responsáveis pelo sentimento das emoções, mas é a interpretação cognitiva que distingue uma emoção da outra.

Resultados de experimentos de processamento de material⁷ mostraram que emoções positivas são lembradas como maior facilidade do que palavras que evocam emoções negativas.

⁷ Experimentos de processamento de material emocional, que ocorre cognitivamente e sem que a emoção em si seja vivenciada, em contraste da manifestação da emoção, que é experiência emocional em si (sensação, comportamento e as reações fisiológicas desencadeadas), foram criados para entender a relação existente entre emoção e cognição. Um exemplo de processamento de material emocional é a utilização de estímulos como palavras ou imagens para

Também foi observado que pacientes com depressões clínicas tendem a memorizar melhor eventos e circunstâncias que evocam emoções negativas (Bower, 1981). Esse fenômeno é conhecido como *mood congruent memory* (MCM).

Figure 13. Resultados do experimento de Bower (1981) “mood congruente memory” (imagem extraída de Yiend e Mackintosh, 2005).

Outro fenômeno conhecido é o *mood dependent memory* (MDM), que mostra que se o estado emocional do momento presente do indivíduo for o mesmo ou parecido com o momento em que se quer lembrar, a memória será mais precisa. Por exemplo, se uma pessoa está tentando lembrar de um evento em que, quando ocorrido, a mesma estava alegre, essa lembrança será mais precisa se o estado emocional presente for de alegria (Yiend e Mackintosh, 2005 como citado em Bower, 1981).

estudar as experiências emocionais nos participantes. Um experimento típico é quando se apresenta ao participante uma lista de palavras negativas (câncer, morte, mal) com uma lista de palavras neutras (números, cores, nomes) e depois é feito um teste de memória, pedindo aos participantes para lembrarem das palavras (Yiend e Mackintosh, 2005)

Figure 14. Retenção percentual de palavras de acordo com o aprendizado da emoção (feliz ou triste) e a recordação da emoção (Imagem extraída de Yiend e Mackintosh, 2005).

4 Psicometria

4.1 Monismo reflexivo

Monismo é a visão de que o universo, em seu nível mais profundo de análise, é constituída por uma única matéria prima. É contrastante com o dualismo substancial, descrito por Platão e Descartes, em que o universo é composto por dois tipos de matérias, a matéria física e a matéria da alma, mente ou consciência. Há três modos básicos em que a diferença aparente do mundo físico e do mundo mental pode ser entendida em termos monistas (Velman, 2008).

1. A mente pode ser nada mais que um aspecto particular da matéria física (fiscalismo).
2. A matéria física pode ser nada mais que um arranjo da mente (idealismo).
3. Mente e matéria física podem ser aspectos do arranjo de alguma coisa mais fundamental, nem mental nem física (monismo neutro, teoria de duplo aspecto).

(Velman, 2008)

Monismo reflexivo diz que a matéria fundamental do universo tem o potencial de se manifestar em ambos os mundos, físico e o da experiência consciente (Velman, 2008).

Enquanto inseridos e dependentes do universo ao redor, composto da mesma matéria fundamental, cada ser humano, equipado com sistemas perceptuais e cognitivos, tem uma perspectiva individual do mundo e dele mesmo. Cada ser humano participa de um processo em que o universo se diferencia em partes e se torna consciente em múltiplos modos dele mesmo, fazendo todo o processo, reflexivo (Velman, 2008).

O mundo físico é público, objetivo e observado independente, e a consciência (experiência) é privada, subjetiva e dependente de observação. Enquanto o corpo físico tem localização e extensão no espaço, a experiência consciente é uma propriedade ou processo do cérebro, não tem locação ou extensão, ou então é localizada em alguma área do cérebro (Velman, 2008).

O monismo reflexivo sugere uma forma de compreender essa relação entre o mundo físico e o mundo subjetivo, não dividindo o universo em duas substâncias diferentes, física e mental. Não divide a consciência da matéria (como muitos ramos da filosofia e metafísica fizeram). Em vez disso, sugere um universo psicofísico em perfeição e harmonia, da qual os seres humanos são parte integrante, que pode ser conhecida de duas maneiras distintas, a do ponto de vista do observador externo (terceira pessoa) ou através de um sujeito interno (primeira pessoa). Interagindo com os sistemas perceptivos e cognitivos, fornece o veículo de apoio para a visão consciente, que normalmente é tida como mundo físico/real. O monismo reflexivo, em última instância, não separa o observador do observado. Em um universo reflexivo, os seres humanos são peças diferenciadas de uma totalidade (o próprio universo) que, por reflexo, tem uma visão consciente de ambas as partes (mundo físico e mundo psíquico) (Velman, 2008).

Serão apresentados dois modelos, o dualismo e o reducionismo, para então explicar o monismo reflexivo. Os modelos serão apresentados de maneira extremamente simplificada, pois o interesse aqui é na ontologia do objeto físico, do cérebro, da experiência consciente e “onde” eles estão localizados (Velman, 2008).

Figure 15. Modelo dualista de percepção (imagem extraída de Velman, 2008).

Nesse modelo, a percepção envolve uma sequência casual simples e linear. Através da perspectiva de um observador externo E, os raios de luz viajam do objeto físico (gato), estimulam os olhos do sujeito, ativando seu nervo óptico, lobo occipital e se associa à regiões no cérebro do sujeito S. Condições neurais suficientes para a consciência são formadas e o resultado é da experiência consciente (do gato) na mente do sujeito (Velman, 2008).

Esse modelo gera duas cisões. Primeiro, a ideia de que experiência consciente é claramente separada do mundo material. Isso vai conforme o pensamento de Descartes que a matéria da mente

ou consciência (*re cogitans*, a substância que pensa), é diferente da matéria que constitui o mundo físico (*res extensa*, a substância que tem localização e extensão no espaço). Segundo, o sujeito que percebe é claramente separado do objeto percebido (Velman, 2008).

Esse modelo suporta a visão dualista do universo em que o mundo é dividido em material e mental (ideias), e a interface e a causalidade desses dois mundos interagem, de alguma forma e em algum lugar, no cérebro humano (Velman, 2008).

Aceitar o modelo dualista no mundo científico e naturalista se tornou uma tarefa muito difícil e controversa, e não é de se surpreender que desde o século XX, filósofos e cientistas tentaram naturalizar o dualismo, argumentando que a experiência consciente não é nada mais que um estado ou função do cérebro. Foi proposto então um modelo reducionista (fiscalista), que tem como premissa o fato de que todos os fenômenos poderiam ser explicados reduzindo-os à sua forma mais simples (Velman, 2008).

Figure 16. Modelo reducionista de percepção (imagem extraída de Velman, 2008).

O reducionismo aceita que a experiência percebida do gato pelo sujeito parece ser insubstancial e ocorre “dentro da mente”, e isso é de fato um estado ou função do cérebro. O modelo reducionista reduz a experiência consciente em algo físico em que E (um observador externo) pode, em princípio, observar e medir. Mas o reducionismo mantém a divisão (implícita no dualismo) entre o observador e o observado. O objeto percebido continua separado da experiência consciente do objeto (Velman, 2008).

Essa modelo suporta uma visão reducionista de que o universo é composto apenas de matéria física, e a experiência consciente é apenas uma de suas manifestações (Velman, 2008).

Apesar da discordância sobre a ontologia da experiência consciente, reducionistas e dualistas estão de acordo em como a experiência consciente se relaciona com o mundo físico e o cérebro. Na percepção visual, por exemplo, eles concordam que os estímulos físicos atravessam o nervo óptico e o sistema visual, formando uma representação pré-consciente no cérebro. Também concordam sobre a localização do mundo físico, do cérebro e da experiência consciente. Embora eles discordem sobre “o que” a experiência consciente seja, eles concordam sobre “onde” ela está localizada. Reducionistas afirmam que as experiências conscientes são estados ou funções do cérebro, logo elas devem estar localizadas no cérebro. Dualistas veem a experiência consciente como imaterial, e consequentemente, não possuem localização ou extensão, mas concordam que essa experiência é mediada de alguma forma pelo cérebro (Velman, 2008).

Nem dualistas ou reducionistas condizem com as evidências de primeira pessoa. Não resolve o questionamento de (a) o que a experiência consciente se parece, (b) onde a experiência consciente está localizada em relação ao cérebro e o mundo físico.

Na figura abaixo, é proposto o modelo monismo reflexivo de natureza da experiência consciente e qual sua relação entre o cérebro e o mundo físico (Velman, 2008).

Figure 17. Modelo reflexivo de percepção (imagem extraída de Velman, 2008).

A única diferença da figura acima com as duas figuras anteriores é a ontologia e localização da experiência consciente do sujeito S. De acordo com os dualistas, a experiência consciente do sujeito S com o gato percebido é um estado de “matéria que pensa” que o gato está localizado “em lugar algum”; de acordo com o modelo reducionista, a experiência consciente do gato no sujeito S é um estado ou função do cérebro e está localizada no próprio cérebro. Ambos os modelos são conduzidos pelo pressuposto de que a natureza da consciência não tem qualquer fundamento nas provas fenomenológicas, além de não considerar o que o sujeito S realmente experiencia (Velman, 2008).

O monismo reflexivo coloca a experiência consciente onde ela parece estar, do ponto de vista da primeira pessoa. O fenômeno (gato) está fora, no mundo fenomenológico. Os fenômenos que possuem aparente localização e extensão externa, serão reflexivamente percebidos externamente; quando um fenômeno é localizado na superfície do corpo (dor no pé), será reflexivamente percebido no corpo; ou quando o fenômeno ocorre na mente, (o pensamento

2+2=4), e não tem localização clara, será reflexivamente percebido como um processo mental interno (Velman, 2008). Esse processo é chamado de projeção perceptual e é empiricamente observável pela primeira pessoa. É um efeito subjetivo e psicológico, e pode ser observado apenas na perspectiva da primeira pessoa. “Perceptual projection is a psychological effect produced by unconscious perceptual processing” (Velman, 2000, p. 115).

Aceitar que o mundo fenomenológico é parte da experiência consciente ajuda a expandir os estudos de como os processos perceptuais no cérebro são combinados para dar suporte a experiências de um mundo integrado e de três dimensões (Velman, 2008).

Aceitando projeção perceptual como um fenômeno normal (quando projeção perceptual forma representação dos eventos no mundo), também torna mais fácil entender o que acontece em situações patológicas ou artificiais. Por exemplo, alucinações podem ser entendidas como modelos mentais que erroneamente projetam informações que tem uma origem interna ao invés de externa (Velman, 2008).

O Monismo reflexivo não divide o universo em duas substancias incomensuráveis (mental e física). Não divide consciência da matéria nem a reduz para um estado cerebral. Ao invés, ela sugere um universo psicofísico desatado, em que somos uma parte integral (Velman, 2008).

Para entender como objetos e eventos percebidos estão onde deveriam estar (aproximadamente), é preciso entender a maneira em que o espaço fenomenológico se relaciona com o espaço físico/real. Porém, o monismo reflexivo ignora o fato de que, no dia a dia, é assumido como mundo físico, o mundo fenomenológico. Um exemplo é quando uma pessoa olha para o seu “pé físico”: na verdade, ela está olhando o “pé fenomenológico” (uma projeção perceptual reflexiva de seu pé físico). Isso não impede de apontar para ele, medindo sua localização e extensão (pelo menos alguns objetos fenomenológicos podem ser medidos) (Velman, 2008).

Embora existam instrumentos de medição, eles também são tidos como objetos fenomenológicos no espaço fenomenológico. Até a medida é sustentada pela experiência de localização fenomenológica (Velman, 2008).

Na medida em que a aparência dos fenômenos depende dos sistemas perceptivo-cognitivos e dos mecanismos de observação empregados por um observador, eles se tornam dependentes com a experiência de primeira pessoa (Velman, 2008).

4.1.1 Definição de medida

Conforme o monismo reflexivo, a interação entre um evento no mundo, no sentido ontológico, com a percepção do observador, gera um evento percebido, que é chamado de fenômeno. São esses fenômenos a base das ciências empíricas (observados, medidos, catalogados e estudados). A ciência nunca teve acesso ao evento em si, mas em uma “imagem” formada graças aos órgãos sensoriais e processadas pelo sistema cognitivo no cérebro. Cabe à ciência, que tem como objetivo estudar os eventos do mundo físico/real, levar em conta como os seres humanos o percebem e quais os erros de percepção que podem acontecer. É por isso que, para se aproximar cada vez mais do evento físicos/reais, são necessárias criações de medidas que levem em conta os erros perceptuais, e para isso o estudo da psicologia cognitiva se torna essencial (Ferris, 2004).

Medir significa elaborar um mapeamento rigoroso e objetivo do fenômeno observado, tornando esse fenômeno científico e compreensível. A impossibilidade de elaborar esse mapeamento é insatisfatória para os cientistas, pois impossibilita a continuidade de seus estudos (Ferris, 2004).

O processo de medição é o meio pelo qual o homem dialoga com o mundo exterior para enriquecer seu conhecimento. O ponto de partida desse processo é selecionar a estrutura do modelo de objeto

que será medido (ou seja, as quantidades que descrevem o objeto e a forma de relação entre eles) (Ferris, 2004).

É necessário representar as relações percebidas entre os atributos dos objetos observados para que os mesmos sejam considerados uma medida. Assim, o processo de medição requer:

1. Um sistema de relações empíricas correspondendo a uma qualidade: processo do qual compara um fenômeno com um padrão abstrato quantitativo (e.g.: um mapa gráfico), seja direta ou indiretamente (usando um conjunto calibrado de sensores).
2. Um sistema de relações numéricas: os números são vistos como relações de medidas das manifestações/fenômenos representados graficamente. A relação entre sistemas numéricos e as manifestações devem ser implicitamente interligadas.
3. Uma condição de representação: a condição única requisitada é que o mapeamento do objeto para a representação deva ser exclusivo de uma transformação especificada, e essa transformação não deve alterar as características do domínio de representação.

(Ferris, 2004)

O primeiro requisito para uma escala de medição é o estabelecimento de uma definição clara da entidade a ser medida. O processo de desenvolvimento de uma escala requer uma investigação empírica da forma da manifestação (Ferris, 2004).

O conceito da definição de medida coloca o observador entre o evento observável e o entendimento desse evento, e a mesma é vista como um processo empírico onde, usando instrumentos de medida, cria-se um mapa gráfico elaborado, rigoroso e objetivo do fenômeno observado, da qual exista uma relação numérica comparativa entre o evento e seu modelo abstrato

quantitativo, categorizando-o num modelo que o difere de outras possíveis eventos. Rigor e objetividade enfatizam o processo de medição e o mesmo deve ser distinto de fatores associados a opiniões e subjetividade. Finalmente, a medida deve poder ser replicada por qualquer observador que usar os mesmos instrumentos para realizar o mapeamento, nas mesmas circunstâncias (Ferris, 2004).

4.2 Psicofísica clássica

O renascimento da ciência moderna no século XVII foi também um renascimento da perspectiva de Pitágoras (um renascimento da medida). A ciência se tornou primariamente quantitativa e assim continua até os dias de hoje (Ferris, 2004).

A quantificação se tornou uma iniciativa respeitada em toda a ciência. Mas e quanto ao homem, e as medidas de seus processos mentais? Como é possível medir as sensações, atitudes, capacidades, ou qualquer um dos muitos aspectos que não é possível medir em uma balança ou marcar em uma régua? (Stevens, 1958).

A psicologia experimental iniciou esse inquérito, por volta de 1850. Suponha que seja vista uma fotografia na luz do sol, e novamente numa luz fraca na sala de estar. O fato é que a fotografia se parece a mesma em ambas as condições. Apesar da grande diferença de iluminação, as partes claras da fotografia continuam claras e as escuras, escuras. A relação percebida entre luz e sombra na fotografia continua estável, e subjetivamente constante. Mas, o que é subjetivamente constante? (Stevens, 1958).

Existem ao menos duas possibilidades. Uma é que a diferença subjetiva entre luz e sombra permanecem constantes. A outra é que a razão subjetiva entre luz e sombra permanece constante.

Se for possível descobrir qual dessas relações se mantém, então saber-se-ia, para essas condições, a lei que relaciona o brilho subjetivo com a intensidade física do estímulo (Stevens, 1958).

A diferença subjetiva entre luz e sombra permanece constante, e que portanto o brilho subjetivo é uma função logarítmica de intensidade de estímulo. É conhecida como a lei de Fechner (Fechner, 1860).

$$\psi = k \log \phi$$

Onde ψ é a experiência subjetiva, k é uma constante que depende da dimensão em questão e ϕ é a intensidade do estímulo (Fechner, 1860).

Assim nasceu a psicofísica, o estudo das relações entre a propriedade física de um determinado estímulo com a percepção desse estímulo. Embora possa parecer bastante óbvio, estudos fisiológicos sensoriais mostraram que a relação entre o estímulo físico e sua percepção é muito mais complexa do que se imaginava: o que é percebido não está diretamente relacionado com o que foi apresentado (Kingdom e Prins, 2009). A psicofísica possibilita a criação de modelos que permitem realizar medidas de sensações subjetivas utilizando estímulos físicos externos e estabelecendo relações entre eles.

Um dos grandes problemas que a psicofísica encontra na criação dessas medidas é que em sua maioria, os mesmos não são lineares e sim exponenciais, dificultando a criação dos gráficos estatísticos. Além de que, para cada diferente estímulo, os métodos de análise e as medidas estatísticas também são diferentes (precisam se adaptar a cada estímulo, buscando a medida mais eficaz para eles) (Stevens, 1958).

O primeiro experimento psicofísico foi realizado por Gustav Fechner (1801-1887) e Ernst Heinrich Weber (1795-1878), por volta da segunda metade do século XIX. Utilizando estímulos sonoros, Fechner e Weber aumentavam a intensidade do som em uma determinada proporção e pediam aos participantes do experimento que registrasse o quanto eles percebiam que o som aumentava de intensidade (Stevens, 1958). Esse experimento demonstrou uma relação não linear entre a percepção fisiológica e a intensidade física do estímulo, que foi expressa através da fórmula:

$$p = k \cdot \ln \cdot \frac{S}{S_0}$$

p representa a magnitude percebida do estímulo.

k é uma constante arbitrária utilizada para determinar a unidade da escala.

$\ln$ representa o logaritmo natural.

S e S_0 a magnitude física do estímulo.

(Fechner, 1860)

A fórmula utiliza o conceito de que a magnitude de uma sensação subjetiva aumenta proporcionalmente em logaritmo de acordo com a intensidade do estímulo, e ficou conhecida como a lei de Weber-Fechner. Desde então, foi utilizada para diversos experimentos para medir principalmente estímulos sensoriais auditivos e visuais, sendo amplamente utilizados na área da psicologia experimental, fisiologia, oftalmologia e audiometria (Kingdom e Prins, 2009).

Quando se considera a relação entre o mundo físico e percepção do indivíduo, diversos aspectos fundamentais da percepção devem ser investigados, entre eles os mais importantes são:

1. Detecção: que propriedades um estímulo deve possuir para que ele possa ser detectado?
2. Identificação: como saber qual é o estímulo?
3. Discriminação: o quão diferente um estímulo deve ser do outro para que seja possível diferenciá-los?
4. Escala: como julgar a magnitude de um determinado estímulo a fim de criar uma escala condizente?

(Kingdom e Prins, 2009).

Para que um estímulo seja percebido, o mesmo deve estar acima do limiar mínimo de percepção e abaixo do limiar máximo. Ruídos abaixo de certa frequência não são percebidos e acima de determinada frequência, parecem todos iguais (extremamente ruidosos). A psicofísica teve que criar métodos para medir, inicialmente, os limiares mínimo e máximo. Será com a elaboração desses métodos que será possível conhecer o sistema sensorial humano e permitir que a psicofísica evolua para medir não apenas estímulos sensoriais, mas emoções, ideias, preferências, escolhas e outros eventos cognitivos (Kingdom e Prins, 2009).

Dois métodos psicofísicos foram criados por Fechner a fim de estudar a percepção dos estímulos e os limiares sensoriais da percepção:

1. Método dos limites: estímulos de diferentes magnitudes são apresentados tanto em ordem ascendente quanto descendente e o participante deve indicar quando ele detecta ou não o estímulo.
2. Método do ajuste: uma variação do método dos limites, só que as variáveis do estímulo são controladas pelo próprio participante e é pedido para que ele ajuste o estímulo

ascendentemente até o momento em que ele consegue detectar o estímulo e descendentemente até o momento em que o estímulo desaparece

(Kingdom e Prins, 2009).

Um terceiro método foi desenvolvido por Karl von Vierordt (1818-1884) (Ehrenstein, 1999).

3. Método do estímulo constante: o estímulo é apresentado de maneira aleatória e o participante deve dizer quando ele detecta o estímulo. A vantagem desse método em relação aos outros é que ele minimiza os efeitos de adaptação e expectativa.

(Kingdom e Prins, 2009)

4.3 Lei do julgamento comparativo

Louis Leon Thurstone (1887-1955), também um dos pioneiros no campo da psicofísica, teve como uma de suas maiores contribuições, a Lei do Julgamento Comparativo. Ela está implícita nas leis de Weber e Fechner e é aplicada não apenas na comparação da intensidade de estímulos físicos, mas também no julgamento comparativo qualitativo, como nível de excelência educacional, opiniões públicas ou preferências estéticas (Thurstone, 1927).

Suponha que sejam apresentados aos participantes uma série de estímulos, como pinturas abstratas, caligrafias ou qualquer outro estímulo que seja comparável. O atributo que pode ser ordenado em diferentes proporções é chamado de continuum psicológico (Thurstone, 1927).

Como é esperado dois ou mais exemplares para comparação, deve haver algum processo que faz com que se reaja diferentemente aos vários exemplares, e que será chamado de processo discriminativo (Thurstone, 1927).

O continuum psicológico (ou escala subjetiva, S) é então construído com as frequências dos respectivos processos discriminativos para cada estímulo (Thurstone, 1927).

O participante raramente será consistente em seu julgamento, e ao apresentar o mesmo par de estímulos a serem julgados repetidas vezes, ele será diferente ao menos em uma ocasião. Portanto, o processo discriminativo de um mesmo estímulo possui uma flutuação. Para uma pintura abstrata, por exemplo, onde o observador deve julgar entre excitante ou entediante, haverá um processo discriminativo que será, em média, maior. Esse processo será chamado de processo discriminativo modal para um dado estímulo (Thurstone, 1927).

A distância na escala entre o processo discriminativo de um estímulo e o processo discriminativo modal desse mesmo estímulo será chamado de desvio discriminativo. Se em uma ocasião o observador julgar mais do que o usual um estímulo contra o outro, o desvio discriminativo será positivo (Thurstone, 1927).

O desvio padrão da distribuição do processo discriminativo será chamado de dispersão discriminativa (Thurstone, 1927).

Um estímulo ambíguo, que é julgado com pouca consistência, terá uma grande dispersão discriminativa. Outro estímulo, que seja provocativo e tenha pouca flutuação no processo discriminativo, terá pouca dispersão discriminativa (Thurstone, 1927).

A distância na escala entre o processo discriminativo de duas amostras evoluídas num mesmo julgamento será chamada de diferença discriminativa. Se os dois estímulos, A e B e o processo discriminativo correspondente, a e b , então a diferença discriminativa será a distância ($a-b$) na escala. Se, em um dos julgamentos comparativos, A for escolhido mais vezes que B , então a diferença discriminativa será positiva ($a-b$). Se em outra ocasião, B for escolhido mais vezes que A , então ($a-b$) será negativo (Thurstone, 1927).

$$S_1 - S_2 = x_{12} \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2r\sigma_1\sigma_2}$$

S_1 e S_2 representam o valor subjetivo da comparação entre os dois estímulos.

x_{12} o valor da proporção do julgamento $p1>2$. Quando $p1>2$ é maior que .50, o valor de $x12$ é positivo. Quando $p1>2$ é menor que .50, $x12$ é negativo.

$\sigma1$ a dispersão discriminativa do estímulo $R1$.

$\sigma2$ a dispersão discriminativa do estímulo $R2$.

r a correlação entre o desvio discriminativo de $R1$ e $R2$ num mesmo julgamento.

(Thurstone, 1927)

Para aplicações práticas, serão considerados cinco casos com diferentes hipóteses, aproximações a graus de simplificações (Thurstone, 1927).

Caso I: a equação é usada em sua forma completa para a obtenção dos dados dos julgamentos aos pares para um único observador. Haverá uma equação para cada proporção de julgamento. Cada par de estímulo apresenta a possibilidade de uma correlação diferente entre o desvio discriminativo (Thurstone, 1927).

É necessário fazer ao menos uma suposição de que a correlação entre o desvio discriminativo é praticamente constante na série de estímulos. Assim, se houver n estímulos, haverá $1/2n(n-1)$ equações quando um estímulo é comparado com cada outro estímulo. Cada estímulo tem valor na escala, S_1 , e uma dispersão discriminativa, $\sigma1$, para ser determinada. Portanto, haverá $2n$ desconhecidos. O valor na escala de um dos estímulos é escolhido como a origem racional e sua dispersão discriminativa como unidade de medida, enquanto que o r é

desconhecido, que é assumido como constante em toda a série. Para uma escala de n estímulos, haverá $(2n-1)$ desconhecidos (Thurstone, 1927).

Caso II: assume que a escala terá uma distribuição normal quando um grupo de pessoas realiza julgamento aos pares uma única vez cada um. O caso é então utilizado para um grupo de sujeitos, e não um único observador (Thurstone, 1927).

Caso III: a equação I se tornará difícil de se trabalhar quando usada para um grande número de participantes. Ela pode ser simplificada se a correlação r for assumida como zero. Quando a amostra é muito grande, há uma tendência à uma homogeneidade, assim a correlação entre o desvio discriminativo será baixa (Thurstone, 1927).

$$S_1 - S_2 = x_{12} \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$$

Caso IV: assumindo que a dispersão discriminativa não esteja sujeita a variações bruscas, a equação se tornará linear⁸ (Thurstone, 1927).

$$S_1 - S_2 = x_{12} \cdot \frac{\sigma_2}{\sqrt{2}} + x_{12} \cdot \frac{\sigma_1}{\sqrt{2}}$$

⁸ A derivação completa da fórmula pode ser conferida em Thurstone, 1927.

Caso V: É a mais simples formulação da lei, que assume (em adição à normalidade) correlação zero e dispersão constante (Thurstone, 1927).

$$\begin{aligned} S_1 - S_2 &= x_{12} \cdot \sqrt{2\sigma^2} \\ &= x_{12} \sigma \cdot \sqrt{2} \end{aligned}$$

A lei assume que toda a dispersão discriminativa dos estímulos seja igual, e como a constante discriminativa é tida como a unidade de medida, tem-se (Thurstone, 1927):

$$S_1 - S_2 = 1.4142 \cdot x_{12}$$

Essa equação mede, de maneira bastante grosseira, a distância na escala de dois estímulos como proporcionais ao valor de sigma das proporções dos julgamentos $pI > 2$ (Thurstone, 1927).

4.3.1 O zero na escala subjetiva

A escala de medida de interesse principal na lei do julgamento comparativo é a escala S , chamada de continuum psicológico, em contraste com a escala R , de estímulo físico. Na formulação da lei de Fechner, a escala S é descrita como intensidade de sensação, mas essa interpretação é bastante desatualizada. Utiliza-se a escala S como a escala que mede distância em relação à diferença correspondente na escala de magnitude de estímulo (Thurstone e Jones, 1957).

O continuum psicológico representa gradação do processo qualitativo. Esse processo pode ser descrito como subjetivo ou fisiológico, para adequa-se às preferências individuais. Ela pode ser unidimensional ou multidimensional. Qualquer qualidade perceptual, que pode ser alocada em um ponto no continuum psicológico não é, em si, magnitude. Não é uma medida, número ou

quantidade. Qualquer ponto na escala representa uma experiência única. Dois pontos quaisquer representam duas experiências que podem ser inteiramente diferentes e incomensuráveis. Como essas entidades qualitativas podem se tornar um continuum mensurável? (Thurstone e Jones, 1957).

Os pontos na escala adquirem linearidade conceitual e mensurabilidade, na probabilidade de que cada um deles possa se associar com qualquer estímulo prescrito. Já que a dispersão dos estímulos projetados no S não são assumidas como iguais, a unidade de medida se torna a dispersão de um desses estímulos medidos na escala, chamado de dispersão discriminativa (Thurstone e Jones, 1957).

No método de escala usando a equação do julgamento comparativo e suas derivações, o resultado é a diferença na escala para cada par de estímulo, expresso nos termos de uma mesma unidade de escala. Para um conjunto de n estímulos, o sujeito é apresentado com um par de estímulos por vez. Existem $n(n-1)$ pares de estímulos. Para cada apresentação, o sujeito julga qual do par tem mais do atributo x (e.g.: para um experimento em que é pedido para julgar entre dois pares de caligrafia, qual delas é mais legível) (Thurstone e Jones, 1957).

Pode ser que se queira dizer que o valor subjetivo de um estímulo seja o dobro de outros. Essa afirmação não pode ser feita, a não ser que exista uma origem racional para a escala de valor subjetivo do estímulo (Thurstone e Jones, 1957).

Figure 18. Escala contendo valores positivos e negativos (imagem extraída de Horst, 1932).

A linha representa o continuum afetivo. O ponto zero representa neutralidade ou indiferença. Qualquer objeto que esteja acima do zero é o que a medida em que os sujeitos consideraram favorável. Qualquer objeto abaixo do zero foi julgado como não favorável. Horst (1932), listou um número de eventos que seriam tidos como não favoráveis (e.g.: passar a noite na cadeia), e outros eventos tidos como favoráveis (e.g.: ir para um musical de comédia). Então, ele pediu aos participantes para aceitar ou rejeitar cada afirmação na forma “você teria a desvantagem B para ter a vantagem C?” Se a proporção de sujeitos que aceitar essas escolhas for >0.5 , a inferência é que o valor positivo afetivo de C é maior que o negativo afetivo de B. De fato, a equação do julgamento comparativo dará a diferença quantitativa entre o valor absoluto afetivo de B e C. Mas isso também determina a localização do ponto 0 entre B e C. If the zero points so determined are reasonably stable on the scale, their average value can be taken as a rational origin for the subjective value (Thurstone e Jones, 1957, p. 459).

Metodologicamente, essa solução é efetiva e serve para demonstrar que a origem racional do continuum afetivo pode ser experimentalmente localizada. Em alguns casos, não seria conveniente usar valores negativos. (Thurstone e Jones, 1957).

Figure 19. O ponto zero da escala é deslocado de maneira em que a mesma contenha apenas valores positivos (imagem extraída de Horst, 1932).

A localização é mostrada na escala de três objetos, A, B e C e suas combinações AB, AC e BC. Os sujeitos foram solicitados a expressar sua preferência por cada par de objetos únicos, como A ou B, além de suas preferências para escolhas como AB vs C. Se um sujeito tem fortes desejos para o objeto C, ele pode preferir C ao invés da combinação de A e B. (Thurstone e Jones, 1957).

Ao combinar essas preferências, cada um dos estímulos é tido como um valor na escala, usando a lei do julgamento comparativo. Cada combinação é tratada como um estímulo à parte, e também tem um valor na escala. A razão racional é um ponto na escala escolhido de modo que a distância da origem à combinação AB seja a soma das distâncias para A e para B (Thurstone e Jones, 1957).

Toda combinação de dois estímulos determina dessa maneira a origem racional. Se as determinações experimentalmente independentes da origem estiverem próximas e forem consistentes, sua média pode ser considerada como a melhor localização da origem racional (Thurstone e Jones, 1957).

Se um zero internamente consistente puder ser encontrado em experimentos desse tipo, pode-se dizer que um estímulo é, digamos, duas vezes subjetivamente maior que outro (Thurstone e Jones, 1957).

4.4 Julgamento na psicofísica

A essência do ato de julgamento, nos experimentos psicofísicos, é o processo de pareamento (fazer correspondências). Seleciona-se de um domínio, um item que contenha algum tipo de correspondência, com um item extraído de outro domínio – a operação em que dois domínios são acoplados ou unidos em um ponto de aparente igualdade. No julgamento de percepção de brilho, pode-se pedir ao participante para ajustar a intensidade de uma fonte de luz de modo que ela seja percebida com o mesmo brilho que uma outra fonte de luz. (Stevens, 1966). Nesse caso, o participante estará julgando o domínio (percepção de brilho) com o domínio (intensidade física da lâmpada).

Shafir (1993), mostrou que escolher um, de dois itens, necessariamente não significa a rejeição do outro. Muitas vezes, quando se tem que fazer esse tipo de julgamento, as pessoas selecionam e rejeitam o mesmo item. Um exemplo é quando alguém quer comprar uma enciclopédia para seu filho. Na livraria há duas enciclopédias interessantes e na dificuldade de se escolher uma, volta-se para casa sem nenhuma, apesar de achar que estaria satisfeito com qualquer uma delas, caso não tivesse visto ambas. Conflitos não resolvidos podem fazer com que as pessoas adiem suas escolhas, pois lhes faltam uma razão clara para selecionar uma das opções.

Dificuldade de interpretar valores foi estudado por Hsee (1998), que desenvolveu a noção de avaliabilidade para explicar um tipo de reversão de preferências que ocorre quando itens são

avaliados separadamente ou juntos. Recrutou participantes e pediu que assumissem que fossem estudantes de música em busca de um dicionário de música.

Tabela 2. Atributos de dois dicionários (imagem extraída de Hsee, 1998).

	Ano da publicação	Número de entradas	Defeitos
Dicionário A	1993	10.000	Não. É como novo
Dicionário B	1993	20.000	Sim. Capa manchada

Ele explica sua descoberta através do princípio de avaliabilidade. Sem uma comparação direta, o número de entradas do dicionário é um atributo insignificante, pois a pessoa não sabe se 10.000 ou 20.000 é uma coisa boa ou ruim, enquanto que a preservação da capa e o estado do dicionário é um atributo facilmente avaliado. Já, se comparados juntos, percebe-se que B é muito melhor que A, pois contém o dobro de entradas (Hsee, 1998).

4.4.1 Julgamentos simples

Julgamento simples ocorre em experimentos em que os objetos a serem julgados variam apenas (ou principalmente) ao longo de um único continuum (Johnson, 1945).

Esses tipos de julgamentos ajudaram na construção da escala *S* de Thurstone, em que adultos, com grau de instrução básica e com interesse na execução da tarefa, são capazes de conceber um continuum de estímulos abstratos, comparar itens e até classificar os itens diretamente de acordo com sua localização no continuum abstrato. Esse procedimento de escala resolve o problema do controle de estímulos para julgamentos abstratos. Eles possibilitam a

criação de material de estímulos para especificações definitivas em relação a ambiguidade e localização em um continuum conceitual (Johnson, 1945).

Em casos em que um dos domínios do julgamento são categorias de adjetivos, como os experimentos de processamento de material emocional, eles se tornam relativos ou abstratos, pois o entendimento de determinado adjetivo para cada pessoa é subjetivo. (Stevens, 1966).

Quando um julgamento relativo ou abstrato é requisitado, um julgamento afetivo é comumente dado. Thornton (1944), explicitou isso, mostrando, a estudantes de uma faculdade, fotografias de pessoas e pedindo para avaliar traços de personalidade (uma tarefa quase impossível). Uma pessoa sorridente foi classificada como sendo mais alta do que a mesma pessoa que não sorria, e uma pessoa usando óculos, foi classificada com maior grau de inteligência, confiança, e honestidade do que a mesma pessoa sem óculos (Johnson, 1945).

Esses tipos de experimentos de julgamento tiveram suas principais aplicações na construção das escalas subjetivas, e não parece haver boa razão, a priori, para que qualquer qualidade abstrata, por mais sutil que seja, não possa ser manipulada. Os valores da escala são derivados do consenso de um grupo e podem não ser precisamente válidos para qualquer indivíduo (Johnson, 1945).

As escalas geradas nos julgamentos simples são fáceis de se trabalhar, pois são simples e de um único continuum. A definição de julgamento implica que a resposta seja mais simples que a situação do estímulo. Se os estímulos são linhas medidas em milímetros, e as categorias de resposta são “mais longa” e “mais curta”, os cálculos psicofísicos convencionais, como o método de estímulos constantes, produz um limite ou limite estatístico entre essas categorias em milímetros. Se um estímulo padrão for usado para comparação, esse valor é chamado de ponto de igualdade subjetiva (PSE) (Johnson, 1945).

4.4.2 Estimativa de magnitude

Em um procedimento destinado a determinar o quão brilhante parece ser uma fonte de luz, apresentam-se estímulos, que variam em intensidade, em uma ordem aleatória, e o observador precisa atribuir valores proporcionais à sua percepção de brilho. Esse procedimento é chamado de estimativa de magnitude (Stevens, 1966).

A técnica de estimativa de magnitude tem sido usada para dimensionar um ou outro atributo de muitos tipos de estímulos para os quais não existe uma métrica convencional (preferências estéticas). Os experimentos mostraram que esse tipo de técnica pode fornecer acesso quantitativo à operações subjetivas de julgamento (Stevens, 1966).

O sucesso dos experimentos que utilizaram métodos que permitiram que os participantes expressassem uma avaliação quantitativa de opiniões subjetivas por meio de uma combinação numérica demonstrou sua viabilidade. Isso não é garantia, no entanto, de que tais avaliações numéricas não possuam erros, ou possam ser mal interpretadas em diversas situações. Um julgamento que envolva a correspondência de números com preferências ou opiniões contém inúmeras fontes potenciais de erros e distorções. Parte da tarefa na utilização desses métodos reside na determinação das origens dos erros e na elaboração de estratégias efetivas para a neutralização dos ruídos e dos vieses (Stevens, 1966).

4.5 Aplicação experimental do caso V

Um estudo de estética experimental utilizando a lei do julgamento comparativo foi realizado utilizando um conjunto de dezessete desenhos de árvores feitas por crianças de seis anos em uma escola de Estocolmo. Consta com a participação de cem indivíduos. Os estímulos foram organizados em três grupos. Cada grupo continha sete estímulos, sendo dois comuns aos outros

grupos. O número de combinações em cada grupo foi de vinte e um. Como duas dessas combinações se repetiam em mais de um grupo, o número total de pares que foram comparados foi de sessenta e um (Ekman e Kuennapas, 1962).

A escala intervalar foi construída de acordo com o caso V de Thurstone, utilizando como origem arbitrária da escala o menor valor obtido para os estímulos e pressupondo dispersão discriminativa constante (Ekman e Kuennapas, 1962).

Também foi criada uma escala de estimativa de razão, através de procedimentos computacionais sugeridos por Ekman (1958), e uma escala categórica, calculando o valor médio da escala para cada um dos quinze estímulos do experimento (Ekman e Kuennapas, 1962).

Figure 20. Escala intervalar vs escala de razão (A); escala intervalar vs logaritmo da escala de razão (B) (imagem extraída de Ekman e Kuennapas, 1962).

Se a escala intervalar fosse verdadeira, deveria ser linear e não curvilínea, conforme o resultado.

Há evidências de que a incerteza subjetiva (variabilidade intra-individual) aumenta com a magnitude da variável subjetiva, ao menos no continuum “protético” (Stevens e Volkman 1940;

Harper e Steven 1948; Steven 1957, 1960; Ekman 1956). Alguns experimentos indicam que esse tipo de dispersão é diretamente proporcional com a posição da escala (Ekman 1956, 1959).

É concebível e até mesmo plausível que uma relação similar se mantenha para a dispersão entre os indivíduos, uma vez que o procedimento é realizado pelo método indireto. Bojoerkman (1959, 1960), investigou o caso V de Thurstone e mostrou evidências de que ela é uma função logarítmica de uma escala de razão (Ekman e Kuennapas, 1962).

Essa relação hipotética foi evidenciada no presente experimento ao processar a escala intervalar (RI) com o logaritmo da escala de razão (Rr) na figura 23 (Ekman e Kuennapas, 1962).

Figure 21. Escala categórica vs escala de razão (A); escala categórica vs logaritmo da escala de razão (B) (imagem extraída de Ekman e Kuennapas, 1962).

Os resultados foram de acordo com os obtidos por Stevens e Galanter (1957). Os autores ofereceram uma explicação em termos de aumento ascendente da incerteza; o mesmo tipo de argumento discutido para a escala intervalar (Ekman e Kuennapas, 1962).

Figure 22. Escala categórica vs escala intervalar (imagem extraída de Ekman e Kuennapas, 1962).

Finalmente, a escala categórica foi plotada com a escala intervalar, resultando em uma reta. O gráfico ilustra que nesse experimento, escalas similares foram obtidas através dos métodos direto: estimativa de categoria, e indireto: comparação aos pares assumindo o caso V de Thurstone. Nesse sentido, pôde-se verificar que o caso V pareceu ser aplicável para julgamentos em termos de distância subjetiva, mas não em fornecer uma estimativa de razão (Ekman e Kuennapas, 1962).

5 Estética experimental e neuroestética

A principal tentativa para testar empiricamente teorias estéticas, junto com as questões psicológicas do porquê alguns indivíduos preferem certos tipos de objetos estéticos à outros, fascina há muito artistas, filósofos e psicólogos, e um grande número de estudos entre 1927 e 1966 buscou comparar escolhas perceptuais entre artistas e não artistas, em busca de um entendimento perceptual e afetivo da fruição estética (Mcwhinnie, 1968).

A estética experimental parte do pressuposto de que a fruição estética é uma experiência perceptual com possibilidades empíricas de estudo. Utiliza métodos existentes de diversas áreas do conhecimento psicológico para avaliar julgamentos de preferência estética, sendo as mais comuns as medidas psicofísicas indiretas, teorias comportamentais de julgamento e tomada de decisão (Mcwhinnie, 1968).

Birkhoff (1932), formulou uma teoria que possibilitaria uma base racional para a comparação intuitiva de objetos estéticos. Ele postulou a seguinte formula:

$$M = \frac{O}{C}$$

M (medida estética); O (ordem); C (complexidade) (Mcwhinnie, 1968).

A fórmula é baseada na hipótese que os esforços do sujeito à atenção, para qualquer configuração, aumenta em proporção à complexidade dos detalhes visuais na percepção do objeto. M é a sensação do valor que recompensa esse esforço de atenção. Realizou experimentos usando a fórmula para calcular o valor estético de diversos objetos artísticos e de diferentes períodos históricos. Seus resultados apontaram que simplicidade, simetria e clareza nos detalhes são preferidos esteticamente pelo fruidor (Mcwhinnie, 1968).

Beebe-Center (1937), realizou experimentos utilizando a fórmula de Birkhoff (1932), e mostrou evidências de que há uma falta de correlação entre seus dados e a fórmula. Estudou preferência estética em três grupos de estudantes: leigos em arte, estudantes de arte e estudantes de psicologia. Seus resultados mostraram grande divergência nas escolhas estéticas no grupo de estudantes de arte. Ele relatou as seguintes correlações:

1. A correlação (coeficiente de correlação de Pearson) entre as preferências dos estudantes de arte e o valor da fórmula de Birkhoff para os diversos objetos artísticos foi: $r = 0,22$.
2. A correlação (coeficiente de correlação de Pearson) entre as preferências no grupo leigo e o valor da fórmula de Birkhoff para os diversos objetos artísticos foi: $r = 0,47$.

(Mcwhinnie, 1968)

A intercorrelação entre as preferências dos estudantes de arte foi 0,31 e entre o grupo leigo, 0,47. Beebe-Center (1937), concluiu que a fórmula de Birkhoff não prevê a preferência estética dos estudantes de arte (Mcwhinnie, 1968).

Meier (1942), também testou a fórmula de Birkhoff, em uma ampla variedade de objetos estéticos. Um estudo de Brighouse (1939), do programa de Meier, encontrou que preferência por simplicidade e simetria aumenta com o treino nas artes (Mcwhinnie, 1968).

Tabela 3. O intervalo de escolha possível em todos os experimentos foi de 865.6 (o mais simples) à 1024 (o mais complexo). Brighouse (1939), relatou diferença significativa entre os quatro grupos e seus dados pareciam confirmar a hipótese de Birkhoff (Mcwhinnie, 1968).

Adultos treinados em arte: 915.9	Adultos não treinados em arte: 950.2
Crianças treinadas em arte: 959.9	Crianças não treinadas em arte: 969.2

Eysenck (1942), postulou que prazer/beleza, é proporcional à diminuição da quantidade de energia necessária no ato de perceber o objeto estético. Ele postulou duas leis:

1. Retentividade: para completude e satisfação, a forma estética exige repetição.

2. Fadiga: para completude e satisfação, a forma estética exige variedade.

(Mcwhinnie, 1968)

Quanto mais balanceadas estiverem essas duas leis nos objetos estéticos, mais prazeroso será o resultado. O ato de percepção é como uma atividade de aprendizado, e portanto é afetada pelo grau de treino do sujeito. A média de preferência estética era um bom critério somente em condições cuidadosamente específicas e controladas, eliminando fatores irrelevantes. O erro de Birkhoff, segundo Eysenck (1942), foi:

1. Erro factual: ele argumenta que os olhos não seguem uma lógica sucessiva na percepção de um quadro, como Birkhoff formulou.
2. Erro teórico: M é produto, e não a razão de O e C.
3. Diferenças individuais: Birkhoff não considerou a relação da preferência perceptual à personalidade do indivíduo. Alguns indivíduos parecem preferir um alto grau de complexidade, enquanto outros, de ordem.

(Mcwhinnie, 1968)

Barron (1952), estudou preferências estéticas entre artistas e não artistas. Mediu diferenças em escolhas perceptuais em termos de preferências por figuras simétricas e assimétricas. Seus resultados mostraram que artistas tendem a preferir as formas assimétricas, resultados que foram contra os experimentos de Birkhoff (1932) e Meier (1942). Em seu estudo original, a média dos artistas foi de 40,25 com um reteste 39,7. Enquanto que os não artistas foi de 19,9 com um reteste de 18,37. A diferença entre as médias foi tida como significativa no nível de confiança de 0,001.

Rosen (1955), numa réplica das investigações de Barron (1952), também encontrou preferência pela complexidade e assimetria no grupo dos sujeitos com estudo formal em artes. Porém, falhou em sua tentativa de provar que artistas tem essa preferência inerente e por isso que escolhem o estudo e a profissão de artista (Mcwhinnie, 1968).

Woods e Boudeau (1950), compararam os hábitos visuais de artistas e não artistas. Eles estudaram a fixação inicial dos olhos por meio de uma câmera bidimensional e observaram que os artistas inicialmente fixam seus olhos sobre a área mais complexa do estímulo visual, enquanto que os leigos em arte fixam seus olhos inicialmente, e por mais tempo, em elementos simbólicos ou de maior simplicidade (Mcwhinnie, 1968). Experimentos mais recentes utilizando *eye-tracking* mostraram que artistas passam significativamente mais tempo olhando para características como composição dos elementos, contraste e relação das cores, enquanto que os leigos em arte fixaram por mais tempo os olhos em elementos individuais e exploraram figuras no centro e em primeiro plano (Donine et al., 1993; Vogt e Magnussen, 2007; Winston e Cupchik, 1992). Esses efeitos foram mais evidentes em pinturas abstratas (Zangemeister et al, 1995).

Esse tipo de estudo abordou as descobertas de que os níveis crescentes de perícia em arte estão relacionados com uma exploração visual mais profunda da composição em geral, ao invés dos elementos constituintes (Cela-Conde et al., 2011).

Estudos realizados por Salome (1964) e McWhinnie (1965), testaram os efeitos do treino específico em habilidades manuais para pinturas e desenhos com crianças de cinco e seis anos. Concluíram que o treino afetou a preferência para figuras mais complexas e assimétricas. (Mcwhinnie, 1968).

Child e Siroto (1965), realizaram estudos de cultura cruzada e identificaram que existe um certo nível de universalidade nos gostos estéticos. Estudos de Iwao e Child (1966), Ford et al. (1966), confirmaram essas evidências (Mcwhinnie, 1968).

Child (1965), formulou que o julgamento estético está relacionado à duas variáveis:

1. Repertório artístico.
2. Aspecto de cunho cognitivo: tolerância à complexidade, intuição, percepção, independência de julgamento.

(Mcwhinnie, 1968)

Child (1965) e Rose (1955), encontraram forte relação entre repertório artístico e julgamento estético (Mcwhinnie, 1968).

5.1.1 Considerações

1. O estudo de Beebe-Center (1937), mostrou que pessoas sem treino em arte parecem ser mais homogêneas em sua preferência estética.
2. Estudos de preferência estética devem considerar os efeitos da aprendizagem e personalidade. Muitos estudos em escolha estética não consideram a personalidade do indivíduo em seu julgamento, com os estudos de Child (1965) e Barron (1963).
3. Estudos futuros deverão considerar e incluir as mudanças nas preferências estéticas dos artistas. Precisarão, de alguma forma, incluir os estilos em voga na arte e os efeitos desses estilos no julgamento estético do artista. Os experimentos que compararam preferência estética entre formas simétricas e assimétricas, simples e complexas não levaram esse fator

em conta: Beebe-Center (1937); Brighthouse (1939); Meier (1942); Barron (1952); Rosen (1955), Woods e Boudeau (1950).

(Mcwhinnie, 1968)

5.2 Neuroestética

Neuroestética é um campo de estudo muito recente, onde a maioria dos experimentos foram realizados a partir de 2004, e que tem suas bases na estética experimental. Investiga preferências estéticas, especialmente em imagens visuais, utilizando técnicas neurofisiológicas, imagem de fMRI, EEG e magnoecefalograma (MEG) (Cela-Conde et al., 2011).

A área vem ganhando força à medida que a psicologia cognitiva avança com os estudos de percepção, atenção visual e emoções. Diversos estudos tem sido realizados, a fim de mapear regiões cerebrais responsáveis por emoções⁹. O avanço dos equipamentos e das técnicas de neurofisiologia tem gerado grande banco de dados de mapeamentos cerebrais tanto para emoções, como para preferências estéticas. Oferece suporte empírico para diversas hipóteses sobre julgamento estético, analisando as áreas de ativação e inibição neuronal no cérebro (Cela-Conde et al., 2011).

5.2.1 Produção artística em artistas com déficits neurofisiológicos

Foram realizados estudos em grupos de artistas que possuíam transtornos neurofisiológicos, pois apesar das habilidades motoras, visuais e auditivas dos artistas, eles são vulneráveis aos mesmos déficits neurofisiológicos que afeta outras pessoas. A diferença é que artistas manifestam esses déficits de forma surpreendente (Chatterjee 2004^a). A maioria deles

⁹ Ver Kragel, 2016; Kamatani, 2005; Russell, 2009

continua a ser artisticamente motivados, produtivos e expressivos, apesar de suas condições. Estilos pessoais se mantêm, provavelmente graças aos longos anos de treino (Zaidel 2005).

AVE: embora danos em ambos os hemisférios pareça afetar a produção artística, desorganização espacial, contornos, tridimensionalidade, perspectiva e distorção em representações faciais são mais comuns em artistas que sofreram AVE no hemisfério direito (Cela-Conde et al., 2011).

Agnosia visual: seu efeito específico depende, em grande medida, se os problemas de reconhecimento de objetos estão relacionados com suas características perceptivas ou conceituais (Chatterjee 2004^a). Em primeiro caso, os artistas muitas vezes não interpretaram a forma geral e a composição dos objetos retratados, mas incluíram algumas de suas características visíveis. Em último caso, os artistas foram aptos à copiar desenhos, mas parecem completamente incapazes, quando solicitados, a extrair da memória e ter que confiar no seu conhecimento do mundo (Cela-Conde et al., 2011).

Doenças degenerativas: artistas que sofrem de Alzheimer parecem perder gradualmente suas habilidades em representar o mundo com precisão, mas conseguem usar cor e forma de maneira bastante expressiva e apelativa (Miller e Hou 2004). Chatterjee (2004b), notou que a produção desses artistas continuam apenas como parte da rotina. Com o tempo, parecem perder interesse na tarefa. Alguns pacientes com uma específica forma de demência frontotemporal, conhecida como demência semântica, que envolve a neurodegeneração do lobo temporal anterior esquerdo, demonstraram um novo interesse nas artes. Esses pacientes adotaram a prática de produção artística de maneira compulsória e espontânea, levando a melhorias progressivas em sua pintura. Suas representações são geralmente realistas, sem simbolismo ou elementos abstratos (Miller e Hou, 2004).

Essas observações mostram que condições neurológicas podem ter diversos e distintos efeitos na produção artística.

5.2.2 Apreciação estética em pacientes com déficits neurofisiológicos

AVE: Griffiths et al., (2004), descreve um paciente que sofreu um AVE que fez com que ele não sentisse mais emoções em músicas. A lesão afetou a ínsula esquerda, levando a se acreditar que ela é crucial na apreciação musical (Cela-Conde et al., 2011).

Doenças degenerativas: Halpern et al., (2008), relataram que pacientes afetados por Alzheimer e sem treino artístico eram consistentes em escolher pinturas que mais os agradavam, embora não pudessem se lembrar delas depois. Parece que a doença não afeta a apreciação estética. Já dois pacientes com demência frontotemporal tiveram grandes mudanças na apreciação musical (Boeve e Geda 2001).

Outras condições neurológicas: Sellal et al., (2003), apresentam um caso de um paciente epilético que sofreu uma ressecção do lobo temporal esquerdo, que só poupou o hipocampo, o giro pariocampal e a amígdala. O autor reportou mudanças no estilo musical (de rock para celta), e preferência de pinturas abstratas para pinturas realistas. Essas mudanças contrastam com as preferências de comida, roupas e faces, que permaneceram inalteráveis (Cela-Conde et al., 2011).

Danos na amígdala: o papel crucial da estrutura sub cortical relacionada com processamento emocional na apreciação estética é revelado em dois pacientes com danos na amígdala bilateral danificada. Adolphs e Tranel (1999), reportaram que existem diferenças entre preferência visual nesses dois pacientes. Ambos mostraram grande preferência em formas tridimensionais, paisagens e arranjos de cores. Resultados similares foram encontrados em Gosselin et al (2007), em preferência musical. O paciente apresentou deficiência seletiva no

reconhecimento de músicas tidas como assustadoras e tristes, mas não em músicas tidas como alegres. Parece que a amígdala desempenha um papel no processo afetivo subjacente à preferências, especialmente à estímulos negativos (Cela-Conde et al., 2011).

5.2.3 Atividades neurais identificadas pelos estudos recentes de neuroimagem no julgamento estético

A apreciação estética é fruto de diversos processo psicológicos (Berlyne 1971, 1974). Prazer, expectativa, surpresa, interesse e reconhecimento, entre outros, tem papel na apreciação da beleza. Aspectos de contexto também tem grande influência. Particularidades pessoais, como fatores sociais, culturais, educacionais, biológicos, e variáveis de personalidade, também moldam a apreciação estética. Variáveis relacionadas a atenção do estímulo, percepção e estado emocional também influenciam os processos de julgamento (Raymond e Narayanan, 2009).

A forte restrição metodológica da neuroimagem não permite o acesso a todas essas variáveis. Ela impõe, na verdade, sérias restrições na tarefa que o participante deve realizar (Cela-Conde et al., 2011).

A relação entre cognição e processos neurais envolvidos na apreciação estética é complexa e intrigante. Assim, o foco em áreas seletivas na apreciação estética não pode fazer justiça a todo panorama do que constitui a apreciação do belo pelo cérebro. Explicar tal apreciação requer ao menos três passos (Cela-Conde et al., 2011):

1. Uma descrição das regiões cerebrais e das redes neurais relacionadas com cada fenômeno estudado experimentalmente.

2. Uma explicação dos diversos aspectos psicológicos envolvidos nas tarefas de julgamento de percepção e apreciação realizadas pelos participantes.
3. Um modelo geral e integrativo das tarefas cognitivas realizadas que eventualmente podem explicar os aspectos qualitativos relacionados com essas tarefas cognitivas.

(Cela-Conde et al., 2011)

Atividades neurais identificadas:

1. Kawabata e Zeki (2004), registraram atividade cerebrais usando fMRI enquanto os participantes selecionavam imagens (retratos e paisagens) tidas como bonitas, neutras ou feias.
 - a. O córtex orbito frontal para estímulos classificados como bonitos e o córtex motor para estímulos feios.
2. Usando MEG, Cela-Conde et al., (2004), identificaram atividades no córtex dorsolateral pré frontal.
3. Usando fMRI, Vartanian e Goel (2004), encontraram uma dupla correlação.
4. Atividade no núcleo caudal direito diminui à medida que a preferência pelo estímulo diminui.
5. Atividade no giro cingulado anterior esquerdo e giro bilateral aumenta ao escolher imagens tidas como mais bonitas.

(Cela-Conde et al., 2011)

Jacobsen et al., (2006), reportaram que julgamento de estímulos tidos como bonitos ativam principalmente o córtex frontomediano, além do sulco intraparietal esquerdo. O autor afirma que os julgamentos estéticos do belo dependem de uma rede que se sobrepõe parcialmente com outra rede que está subjacente a julgamentos avaliativos baseados em pistas sociais e morais. Existe grande importância na atenção visual para o processo de julgamento do belo (Vartanian e Goel, 2004).

Os estudos de fMRI realizados por Jacobsen et al., (2006), Kawabata e Zeki (2004) e Vartanian e Goel (2004), demonstraram que o julgamento estético do belo está relacionado com várias áreas do cérebro relacionado com valência positiva (lobo temporal, córtex orbito frontal, núcleo caudal, córtex cingulado anterior). Também foi registrada atividades na amígdala em estímulos visuais aversivos, especialmente aqueles tidos como feios ou assustadores (Cela-Conde et al., 2011).

Cupchik et al., (2009), realizou um estudo para desenredar a orientação atencional *top down* e a facilitação perceptual *bottom up* envolvida na apreciação estética. Os resultados revelaram que quando os sujeitos apreciavam pinturas com bordas suaves, depois de receber instruções para se envolver esteticamente com os estímulos, há uma maior atividade no córtex parietal superior esquerdo. O autor atribui essas ativações com a tentativa dos participantes de construir imagens coerentes, que a falta do contraste causado pelas bordas suaves proporcionava. Eles acreditam que os caminhos *bottom up* estão relacionados com a ativação do córtex pré-frontal lateral esquerdo. O autor atribui essa ativação à organização de percepção *bottom up* quando os participantes adotaram uma orientação estética em direção ao estímulo visual, que é concordar com o envolvimento geral do córtex pré-frontal lateral no controle da cognição (Cela-Conde et al., 2011).

5.2.4 Considerações

Chatterjee (2004b), em seu modelo teórico de processos cognitivos e afetivos envolvendo preferências estéticas visuais, baseando na neurociência da visão, providenciou meios de organizar resultados obtidos nos estudos de 2004 a 2006 com uma série de fases de processos informacionais:

1. O atributo visual elementar de uma obra de arte é processado como qualquer objeto visual (nas áreas V1 e V2 do córtex visual).
 2. Processo de atenção redireciona informação como cor, forma e composição (rede frontal parietal)
 3. Redes de atenção modulam processamento com a via ventral que leva à redes de atribuição (a via do “o que?”). Por exemplo, a experiência do estímulo, atributos e conteúdo, como rostos e paisagens (lobo temporal).
-
1. *Feed back/ feed forward*, processos de ligação em circuitos atencionais e atribucionais que melhoram a experiência do objeto visual.
 2. Os sistemas emocionais intervêm na maioria dos casos (lobo temporal medial anterior, córtex medial e orbito frontal, e estruturas sub cortical).

(Cela-Conde et al., 2011)

O campo emergente da neuroestética enfrenta problemas de natureza conceitual. Provavelmente, o assunto mais controverso e não resolvido é se a neurociência deve limitar-se a explorar o fundamento biológico da experiência estética ou se essa abordagem pode, por si só, contribuir significativamente para a compreensão das atividades artísticas. Foram apresentados

quatro argumentos para apoiar a afirmação de que a neuroestética não pode explicar o comportamento artístico (Cela-Conde et al., 2011):

1. É estrito à julgamento de preferência/gosto/beleza.
2. Busca princípios gerais e negligencia aspectos particulares.
3. Não leva em conta o contexto.
4. Reduz a arte e a apreciação estética à mecanismos neurobiológicos.

(Cela-Conde et al., 2011)

Brown e Dissanayake (2009), argumentam que a neuroestética não pode, a princípio, estudar a arte, pois o foco no fenômeno estético é uma distração do que é arte. “The connection between art and aesthetic is a matter of historical contingency, and not part of the essence of art (Danto 1997, p. 25).”

O primeiro argumento refere-se que arte não serve para um único objetivo. Ela tem diferentes significados, para diferentes pessoas, em diferentes contextos, em tempos diferentes. A neuroestética não pode dar conta dos fatores emocionais, culturais, de interação e pluralidade das artes. (Cela-Conde et al., 2011)

O segundo argumento refere-se a diferente ênfase da neuroestética com as teorias clássicas. Neuroestética procura relações entre processos cognitivos e mecanismos neurais da apreciação da arte em geral. As teorias clássicas estão interessadas em estudar a obra específica. “Neurobiology is, then, of great value in exploring the “how” of aesthetic process, if not necessarily the “why” or the “what for” or in helping to decide whether one work of art is of greater value than another” (Massey, 2009, p.18).

Terceiro, a neuroestética tira o fruidor e a arte de seu ambiente e contexto. “Painting are treated as mere isolated stimuli or sets of stimuli (...) the work and our experiences of then are divorced from their cultural context, and from the viewer’s individual history” (Tallis, 2008^a p.20) A experiência estética humana não pode ser entendida em termos biológicos, especialmente com mecanismos que vão além da arte e se encontram em outros animais (Cela-Conde et al., 2011)

6 Experimentos

6.1 Experimento 1: ordenar obras de arte abstrata em categorias emocionais

6.1.1 Objetivo

Realizar uma tarefa de ordenamento de obras de arte abstrata para adjetivos de emoções, evidenciando suas correlações.

6.1.2 Participantes

O experimento consta com 55 participantes (55% sexo feminino, idade média = 31; SD = 11). Como critério de inclusão para o experimento, está a ausência de alterações visuais não corrigidas por refração óptica e possuir no mínimo o ensino médio completo, conforme sugere Johnson, 1945 em que os participantes para esse tipo de julgamento tenham grau de instrução básica e interesse na execução da tarefa). Critério de exclusão incluíram doenças que possam reduzir funções visuais.

6.1.3 Estímulo

Utilizou-se oito adjetivos emocionais (anexo 2).

Foram selecionadas doze obras de arte (anexo 3). O critério de seleção foi: imagens abstratas, e que possuam predominância de cores primárias e básicas nas artes, como o azul, verde, vermelho, amarelo, magenta, branco e preto (Fish, 1981). O motivo das cores primárias se dá pelo fato de serem consideradas cores chamativas em obras de arte, fato que poderia despertar maior interesse no julgamento. Também é interessante o uso de cores primárias pois são as usadas com maior recorrência nas pinturas abstratas. Teve-se o cuidado de escolher obras de arte de pintores conhecidos, estudados nos cursos tradicionais de arte, porém optou-se por trabalhos menos conhecidos desses autores, evitando incluir obras que já estejam no repertório pessoal da maioria dos participantes. Fora isso, a escolha foi arbitrária.

6.1.4 Procedimentos

Os participantes realizaram a seguinte tarefa: em uma mesa com as doze obras impressas em A4 em suas devidas proporções, empilhadas e de cabeça para baixo, pedia-se para enfileirá-las em uma escala de grandeza para cada um dos adjetivos que seriam anunciados um a um. Antes de iniciar o ordenamento do adjetivo seguinte, as obras eram embaralhadas e empilhadas novamente.

Não havia tempo máximo para o término do experimento e o participante podia manipular as obras impressas a vontade.

A ordem dos adjetivos usadas no experimento foi: excitante, calmo, entusiasmante, provocador, depressivo, sereno, tenso e entediante.

6.1.5 Resultados

Os dados foram organizados em tabelas para cada adjetivo. Realizou-se uma média ponderada pelas intensidades (de 1 à 12). A partir das médias ponderadas, foi realizada uma

normalização (*score*) de maneira que todos os valores ficassem em um intervalo entre -1 à 1. Os cálculos podem ser conferidos no anexo 4.

Figure 23. Representação gráfica das distâncias subjetivas entre um adjetivo e outro para cada uma das obras de arte.

Valores de *score* próximos do zero representam obras de arte que obtiveram pouca representatividade para dado adjetivo de emoção (ao ranquear as obras de arte numa escala de tensão, a obra de arte da qual o participante não considerar nem pouco tensa e nem muito tensa, será colocada no meio).

Os *scores* das obras de arte 1, 3, 4, 8, 10 e 12 encontraram-se próximos do zero. A obra de arte 4 é o caso mais extremo e indica pouca representatividade para todos os oito adjetivos utilizados. A obra de arte 5 representa um caso de alta representatividade dos adjetivos de emoções, obtendo valores próximos do 1 para calmo e sereno e valores próximos de -1 para tenso e provocador. As obra de arte 5 e 9 não possuem valores entre 0,2 ao -0,2, indicando uma alta representatividade para os adjetivos utilizados.

A obra de arte 5 foi a mais serena, entediante e calma e a menos tensa, excitante, entusiasmante e provocadora. A obra de arte 7 foi a mais tensa e a menos serena e calma. A obra de arte 9 foi a mais excitante, provocadora e entusiasmante, e a menos entediante. A obra de arte 2 empatou com a 9 como a mais entusiasmante, e foi a menos depressiva. As obras de arte 6 e 8 ficaram empatadas como as mais depressivas. As obras de arte 4 e 12 foram pouco representativas para os adjetivos utilizados, com valores próximos do zero para todos os adjetivos.

Foram realizadas correlações entre os adjetivos (tabela 4). Os adjetivos que obtiveram uma correlação relevante ($> 0,8$ e $< -0,8$) e os gráficos das principais correlações de oposição podem ser conferidas no anexo 5

Tabela 4. Correlações entre todos os oito adjetivos de emoções. Estabeleceu-se que valores acima de 0,8 correspondem uma correlação válida. Valores negativos foram usados para as correlações de adjetivos que se encontram em eixos opostos (excitatório vs depressor), enquanto que valores positivos foram usados para adjetivos pertencentes ao mesmo eixo.

	Tenso	Sereno	Excitante	Depressivo	Entusiasmante	Entediante	Provocador	Calmo
Tenso		-0.93	0.41	0.17	0.29	-0.37	0.85	-0.98
Sereno	-0.93		-0.50	0.04	-0.41	0.53	-0.92	0.97
Excitante	0.41	-0.50		-0.55	0.92	-0.89	0.73	-0.50
Depressivo	0.17	0.04	-0.55		-0.70	0.49	-0.11	-0.05
Entusiasmante	0.29	-0.41	0.92	-0.70		-0.83	0.62	-0.39
Entediante	-0.37	0.53	-0.89	0.49	-0.83		-0.76	0.47
Provocador	0.85	-0.92	0.73	-0.11	0.62	-0.76		-0.91
Calmo	-0.98	0.97	-0.50	-0.05	-0.39	0.47	-0.91	

6.2 Experimento 2: calcular as distâncias dos julgamentos de adjetivos emocionais para obras de arte abstrata

6.2.1 Objetivo

Estabelecer medidas das distâncias subjetivas dos adjetivos de emoção através de uma tarefa de julgamento comparativo, utilizando o caso V de Thurstone (1927).

6.2.2 Participantes

O experimento consta com 39 participantes (52% sexo feminino, idade média = 28; SD = 10). Foram utilizados os mesmos critérios de inclusão e exclusão, incluindo apenas uma nova regra: os participantes que realizaram o primeiro experimento não poderiam participar, pois já teriam pré-julgamento daquelas imagens para os adjetivos de emoções a serem julgados.

6.2.3 Equipamento

As obras de arte foram apresentadas em um computador iMAC (OS X 10.8, Apple Inc.) devidamente calibrado em luminância e cor. A resolução da tela é de 1920 x 1080 pixels. A razão de contraste é apresentada em uma profundidade de 10.8 bits. A rotina psicofísica foi programado em C++ e desenhado em Glade, utilizando GTK-3 (Ambiente de Interface Gnome) e SFML. Para cálculos e análise de dados, utilizou-se o Microsof Excel 2016.

Utilizou-se cinco obras de arte do experimento anterior. São elas: obra de arte 9 (a mais excitante, entusiasmante e provocadora e a menos entediante; a segunda mais representativa), obra de arte 6 (a mais depressiva e a terceira mais representativa), obra de arte 2 (a mais entusiasmante, menos depressiva e a quarta mais representativa), obra de arte 7 (a mais tensa, menos serena e calma e a quinta mais representativa).

6.2.4 Procedimento

A rotina psicofísica utilizou as cinco obras de arte, apresentadas de modo randômico, onde para cada obra de arte seguia-se uma escolha forçada entre dois adjetivos, com todas as possibilidades de escolhas dos oito adjetivos $n(n-1)$, totalizando 56 escolhas. Dividiu-se as escolhas entre os dois adjetivos a serem julgados em blocos de quatro, assim, a cada obra de arte,

seguem-se quatro escolhas a serem feitas (anexo 6). Cada obra de arte será apresentada 14 vezes (56/4), totalizando 70 aparições (5x14) e 280 escolhas a serem feitas (56x5).

O código do programa estabeleceu uma *seed* fixa para cada lista dos 56 adjetivos, com uma única regra: duplas repetidas em ordem invertida (e.g., sereno vs tenso / tenso vs sereno) não podem aparecer nas próximas três escolhas. E para as obras de arte, uma *seed* fixa de um à cinco de modo que a mesma obra de arte nunca se repita até que as cinco obras de arte sejam apresentadas. O repositório do programa para conferir o código pode ser encontrado no link: <https://bitbucket.org/EFDos/neo-lucid/overview>

Cada obra de arte foi apresentada em tela cheia durante três segundos, tempo que permite uma apreciação completa do estímulo visual, mas é curto o suficiente para não gerar pós-imagem.

As teclas A e L foram utilizadas para selecionar os adjetivos da esquerda e direita respectivamente, fazendo com que o participante mantenha as duas mãos no teclado e execute a tarefa o mais rápido possível.

O tempo médio da execução da tarefa foi de 25 minutos.

Os dados foram trabalhados no Microsoft Excel® 2016, organizados em tabelas com o total de escolhas dos adjetivos para cada obra de arte. Foi realizada a porcentagem dos valores para então calcular seus respectivos *score-Z*.

Usou-se o caso V da lei do julgamento comparativo, que se aplica a um grupo de observadores, sendo que cada observador faz apenas um julgamento para cada par de estímulo. No caso V, é assumido que toda a dispersão discriminativa dos estímulos seja igual. Por conveniência, a distância mais negativa foi considerada o zero subjetivo na escala de intervalo de referência. Então, uma escala de intervalos das distâncias subjetivas para os adjetivos de emoções de cada uma das obras de arte foi calculada.

Para saber o quanto de consistência interna há em tal escala, utilizou-se os valores da escala como base para um conjunto de cálculos de proporção da qual será comparada com os respectivos valores em porcentagem. Através dos valores da escala, pôde-se calcular o valor de x_{12} e o mesmo pôde ser convertido em sua proporção correspondente. Esse cálculo foi usado para comparar a consistência da escala com seus respectivos valores em porcentagem¹⁰ (Thurstone, 1928).

Como a rotina foi criada para cada par de adjetivos que serão julgados repetirem duas vezes (A vs B / B vs A), foi possível calcular a replicabilidade dos 28 julgamentos independentes $n.(n-1)/2$. A frequência entre os julgamentos do primeiro par com o segundo par dos mesmos adjetivos para cada quadro foi avaliado pelo método V-Square, assumindo que os julgamentos devam ser semelhantes.

¹⁰ Os cálculos de consistência interna da escala podem ser conferidos em Thurstone, 1928.

6.2.5 Resultados

Os cálculos podem ser conferidas no anexo 7.

Figure 24. Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 2. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição.

As distâncias emocionais variam em quase 2 unidades em *score-Z*, com uma distribuição bastante homogênea nessa faixa. Os adjetivos sereno e calmo encontram-se próximos de 1 unidade em *score-Z*. O adjetivo entusiasmante foi o que apresentou maior repetição durante os julgamentos, com quase 2 unidades. A distância subjetiva entre calmo e entusiasmante é de 0,90, entre calmo e sereno 0,07 e entre entediante e calmo 0,66. A distância entre entusiasmante e entediante é de 1,55 unidade em *score-Z*.

As replicabilidades obtiveram bons valores (houve consistência nos julgamentos repetidos), sendo que o pior deles foi o par excitante vs entusiasmante, com 44% de inconsistência, mas é plausível devido à semelhança emocional que os adjetivos transmitem.

Figure 25. Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 6. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição.

A obra de arte 6 obteve uma baixa distância entre os julgamentos emocionais, sendo provocador e entusiasmante os adjetivos mais julgados, porém com pouco mais do que 0,8 unidade em *score-Z* (abaixo de 1 desvio padrão). Tenso e sereno ficaram a uma distância de apenas 0,34 unidade. As replicabilidades se mostraram abaixo do esperado.

Figure 26. Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 7. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição.

Assim como a obra de arte 6, a obra de arte 7 também obteve baixa consistência, sendo que praticamente todos os adjetivos estão dentro de 1 desvio padrão. O maior julgamento ocorreu para entediante, com valor acima de 1 unidade em *score-Z*, e os menos escolhidos foram tenso e depressivo. A distância entre entediante e provocador é alta, de quase 1 unidade em *score-Z* (0,91). Entediante e depressivo ficaram à 1 unidade de distância.

A replicabilidade para essa obra também foi ruim. O par sereno vs entusiasmante foi consistente apenas em 23% das vezes; entusiasmante vs depressivo 26%. Julgamentos como calmo vs entediante (que tem um significado emocional bastante próximos) obtiveram um bom valor, com 80% de consistência. O par depressivo vs entusiasmante (adjetivos com significados emocionais bastante opostos) também se saiu bem, com uma consistência de 85%.

Figure 27. Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 9. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição.

A obra de arte 9 foi bastante representativa, com uma diferença no julgamento emocional de até 1,7 unidade em *score-Z*. As três emoções mais julgadas foram excitante e tenso (praticamente empatadas) e depressivo (um pouco abaixo). A distância entre calmo e sereno é de 0,93 (quase 1 unidade), excitante e depressivo é de apenas 0,20.

A replicabilidade na obra de arte 9 se mostrou melhor que as duas anteriores, mas ainda com alguns valores bastante altos como tenso vs depressivo (77%), sereno vs provocador (72%), depressivo vs entusiasmante, excitante vs sereno, provocador vs depressivo (69%).

Figure 28: Representação gráfica das distâncias subjetivas entre os adjetivos de emoção (em score Z) e suas respectivas discrepâncias para a obra de arte 10. Os pontos no gráfico foram deslocadas ao longo de um eixo X inexistente apenas para evitar sobreposição

Depressivo ficou em quase 1,6 unidade em *score-Z* e calmo a emoção menos escolhida para a obra, e todas as demais emoções obtiveram valores bem distribuídos entre esses dois pontos. A distância entre tenso e provocador é de 0,10 unidade; depressivo e excitante 1 unidade, valores que mostram uma boa correlação entre adjetivos similares (tenso/provocador) e opostos (depressivo/excitante). Já a distância entre calmo e sereno foi alta, quase 1 unidade em *score-Z*.

Sereno e entusiasmante tiveram uma replicabilidade bastante ruim, com 77% de inconsistência. Provocador vs entusiasmante teve a melhor consistência de replicabilidade, com 77% de consistência no julgamento.

6.3 Discussão Geral

De acordo com o modelo circular afetivo (Russell, 1980), os adjetivos que se encontram em extremidades opostas do quadrante deveriam ter uma relação direta de oposição. Assim, uma imagem pouco serena deveria ser também uma imagem muito tensa. Essa hipótese pôde ser verificada em praticamente todos os adjetivos. A única exceção foi o grupo de adjetivos excitante vs depressivo (correlação de -0,55) (tabela 4).

Uma possível hipótese para a baixa relação desse grupo de adjetivos é que, nas obras de arte escolhidas, nenhuma delas apresenta união dos elementos plásticos considerados como depressivos (Fish, 1981).

Porém, da maneira em que o experimento foi realizado, nada impede de que a interpretação subjetiva dos participantes entre excitante e depressivo para julgar esse conjunto de obras de arte, onde cada obra é influenciada pelas outras 11 não seja de uma oposição tão óbvia como apresenta o modelo circular afetivo. E vale lembrar que o experimentador utiliza o princípio de avaliabilidade, julgando cada imagem em base à outras 11 (Hsee, 1998).

Conseguiu-se estabelecer critérios de estímulos visuais de bastante complexidade e que não se possuía nenhum conhecimento experimental e estatístico prévio. No caso, um ordenamento daquelas obras de arte para diferentes adjetivos de emoção.

Esse tipo de informação permite estabelecer critérios para experimentos de julgamento discriminatório (Johnson, 1945). Pode-se realizar um experimento, usando a lei do julgamento comparativo (Thurstone, 1927), de preferência estética, onde o participante deva escolher qual obra de arte ele acha esteticamente mais prazerosa, para todas as 12 obras apresentadas aos pares, e o experimentador já teria dados para realizar correlações entre preferência estética e emoção, de grande importância para a neurociência (Cela-Conde et al., 2011).

Na obra de arte 2 foi possível observar resultados muito próximos das emoções julgadas nos dois experimentos, podendo afirmar, limitando-se aos dados presentes, que ela é uma obra bastante estereotipada. No experimento 2, emoções opostas como entusiasmante vs entediante tiveram uma distância de 1,5 unidade, enquanto que emoções próximas como calmo e sereno com apenas 0,07 unidade. Excitante e entusiasmante foram os adjetivos mais julgados.

A obra de arte 6 e obra de arte 7 obtiveram resultados com uma baixa consistência nas replicabilidade e distâncias muito próximas uma da outra (todas as emoções julgadas estão dentro de 1 desvio padrão), mostrando um certo nível de alta subjetividade, talvez ambígua, ao julgar emoções para essas obras. As emoções menos escolhidas para a obra de arte 6 foram entediante e calmo, opostos com o experimento 1. Mesmo adjetivos com emoções opostas, como tenso vs calmo, obteve baixa consistência na replicabilidade, com 69% de inconsistência.

A obra de arte 9 apresentou, no experimento 1, quase todas as emoções sobrepostas ou no +1 ou no -1. Em ambos os experimentos, excitante e tenso foram as mais julgadas, mas o experimento 2 pôde mostrar as distâncias entre elas.

O mesmo ocorreu com a obra de arte 10, só que dessa vez todas as emoções ficaram próximas do 0, com exceção para tenso (0,28) e sereno (-0,52). O experimento 2 pôde mostrar as distâncias distribuídas ao longo de 1,6 unidade em *score-Z*, onde praticamente todas as emoções estão à uma distância média de 0,15 unidade uma da outra. Um continuum emocional com escolhas bastante coerentes entre cada emoção.

Nas cinco obras de arte analisada, todas elas apresentaram adjetivos como calmo e/ou sereno no meio, podendo supor que esses adjetivos (que tem significados muito próximos) serviram como uma âncora psicológica durante o julgamento, para estabelecer as emoções acima e abaixo de sereno/calmo (eles atuaram como emoções neutras, um zero subjetivo). Depressivo foi um adjetivo emocional que apareceu, para todas as obras de arte, ou no topo ou próximo do zero; é uma emoção com um comportamento marcante, facilmente incluído ou excluído no julgamento. No experimento 1, a emoção depressivo ficou próximo do zero para praticamente todas as doze obras de arte, e o experimento 2 pôde ajudar entender melhor o comportamento desse tipo de emoção e as distâncias subjetivas entre ela e outras emoções, especialmente as opostas como entusiasmante e excitante (o que se mostrou verdadeiro, com exceção da obra de arte 6 em que eles se encontram muito próximos).

Enquanto o experimento 1 utiliza o princípio de avaliabilidade para efetuar os julgamentos, o experimento 2 é, em certo sentido, ontológico (ele analisa a obra de arte pela própria obra de arte), porém a medida em que o teste avança, os participantes acabam influenciando pelo estímulo anterior e isso pode causar mudanças nos julgamentos; torna-se necessário levar em conta as cinco imagens que estão sendo julgadas para analisar as emoções de cada uma.

Acredita-se que a medida em que consiga-se melhorar a seleção de critérios dos estímulos, melhor será a consistência da escala de Thurstone. Com isso, pode-se criar experimentos em que

utilizem apenas um único estímulo visual de alta complexidade, e estabelecer um continuum emocional para calcular as distâncias emocionais para aquele determinado estímulo. Afinal, o caso V de Thurstone é uma extrapolação da fórmula completa (caso I), em que um único participante realiza o mesmo julgamento uma grande quantidade de vezes.

Ambos os experimentos mostraram ser possível realizar análises quantitativas de julgamento estético. A formulação psicofísica feita idealmente para julgamento discriminatório de estímulos físicos simples pôde ser aplicada em julgamento discriminatório subjetivo, envolvendo valores sociais com vieses que o prejudicam.

7 Conclusão

O experimento 1 realizou uma tarefa de ordenamento de estímulos visuais em categorias de adjetivos de emoções utilizando o princípio de avaliabilidade (Hsee, 1998). Foram calculadas correlações entre as emoções permitindo comparação com o modelo circular afetivo (Russell, 1998), e os resultados cumpriram o objetivo proposto, bem como o estabelecimento de critérios dos estímulos que podem ser utilizados no experimento 2.

O experimento 2 utilizou o caso V da Lei do Julgamento Comparativo de Thurstone (Thurstone, 1927), formulada idealmente para julgamento discriminatório de estímulos físicos simples, aplicando-o em julgamentos de alta complexidade. A proporção de preferência de julgamento para cada par de adjetivo de emoção pôde ser determinada. O uso do escalonamento psicofísico permitiu um eficiente acesso quantitativo das distâncias dos julgamentos das emoções em cada obra de arte.

O desenvolvimento de escalas psicofísicas permitiu estabelecimentos de critérios a partir de estímulos dos quais não se tem informações estatísticas prévias para realizar experimentos de julgamento discriminativo a partir de estímulos de bastante complexidade.

Experimentos de neuroestética e estética experimental poderão ser equacionados a partir do método proposto e contribuir com o estudo das relações entre os elementos fisiológicos envolvidos na construção visual e a geração da representação psicológica nos espectadores, gerando informações para diversos estudos tradicionais da arte, estética e comunicação, bem como a reconciliação entre a psicologia e a neurociência, possibilitando melhor entender e discriminar os elementos culturais/comportamentais dos elementos invariantes da mente humana, e possibilitando a elaboração de novos métodos para diagnósticos clínicos.

8 Referências¹¹

1. Adolphs, R., Tranel, D. (1999). Preferences for visual stimuli following amygdala damage. *J. Cogn. Neurosci.* 11, 610–616.
2. Arnheim, R. (2005). *Arte e percepção visual: Uma psicologia da visão criadora*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. (Obra original publicada em 1960).
3. Attneave, F. (1954). Some informational aspects of visual perception. *Psychol. Rev.* 61, 3, 18-193
4. Baizer J. S., Ungerleider, L G., and Desimone, R. (1991). Organization of visual input to the inferior temporal and posterior parietal cortex in macaques. *Journal of neuroscience*, 11, 168-190.
5. Barron, F. (1953). Personality style and perceptual choice. *J. Pers.* 20, 385-401.
6. Barron. (1952). Artistic perception as a factor in personality style. *J. Psychol.* 33, 199-203.
7. Barron. (1963). *Creativity and psychological health*. New York: Van Nostrand.
8. Beebe-Center, J. H., and Print, C. C. (1930). A test of Birkhoff's aesthetic measure. *J. Gen. Psychol.* 17, 335-350.
9. Beebe-Center, J. H., and Print, C. C. (1930). A test of Birkhoff's aesthetic. *Behav.* 4, 449–450.
10. Berlyne, D.E., (1971). *Aesthetics and psychobiology*. appleton-century-crofts, New York.
11. Berlyne, D.E., (1974). *Studies in the new experimental aesthetics: Steps toward an objective psychology of aesthetic appreciation*. Hemisphere publishing corporation, Washington, DC.

¹¹ De acordo com o estilo APA – American Psychological Association

12. Birkhoff. G. D., (1932). Aesthetic measure. Cambridge, mass.: Harvard university press.
13. Bjoerkman, M. (1959). An experimental comparison between the methods of ratio estimarionand pair comparisons. Rep. Psychol. L b . Univer. Stockholm, No. 71.
14. Bjoerkman, M. (1960). Variability data and direct quantitative judgment for scaling subjective magnitude. Rep. Psychol. L b . Univer. Stockholm, No. 78.
15. Boeve, B.F., Geda, Y. E. (2001). Polka music and semantic dementia. *Neurology* 57, 1485.
16. Bower, G. H. (1981). Mood and memory – *American psychologist* vol 36, 129-48.
17. Bridgeman, B. Peery, S and Anand, S. (1997). Interaction of cognitive and sensorimotor maps of visual space – perception and psychophysics, vol 59, 456-69.
18. Bridgman, B. (1992) Conscious vs unconscious processing: the case of vision. *Theory e Psychology*, vol 2, 73-88.
19. Brighouse, G. (1939). Variabihty in preference for simple forms. *Psychol. Monogr.* 51: 5, whole no. 231, 68-74.
20. Brown, S., Dissanayake, E. (2009). The arts are more than aesthetics: neuroaesthetics as narrow aesthetics. In: Skov, M., Vartanian, O. (Eds.), *Neuroaesthetics*. Baywood, Amityville, 43–57.
21. Bullier, J and Nowak L.G. (1995). Parallel versus serial processing: new vistas on the distributed organization of the visual system, *current opinion in neurobiology*, vol 5, 497-503.
22. Cacioppo, J.T., Bermston, G.G., Larsen, J.T., Poehlmann, K.M. and Ito, T.A. (2000). The psychophysiology of emotion, in Lewis, M. and Haviland-Jones, J.M (eds) *Handbook of Emotions* (2nd edn), London, The Guilford Press.

23. Cela-Conde, C, J. et al. (2011). The neural foundations of aesthetic appreciation. *Progress in Neurobiology*, 94, 39-48.
24. Cela-Conde, C.J., et al. (2004). Activation of the prefrontal cortex in the human visual aesthetic perception. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 101, 6321–6325.
25. Chatterjee, A. (2004a). The neuropsychology of visual artistic production. *Neuropsychologia* 42, 1568–1583.
26. Chatterjee, A. (2004b). Prospects for a cognitive neuroscience of visual aesthetics. *Bull. Psychol. Arts* 4, 55–60.
27. Child I. L. and Siroto, L. (1965). BaKwele and American esthetic evaluations compared. *Ethnology* 4, 4, 349-360.
28. Child, I. L. (1965). Personality correlates of esthetic judgment in college students. *J. Pers.* 33, 476-511.
29. Coltheart, M. (1980). Iconic memory and visible persistence, *Perception and Psychophysics*, vol 27 pp 183-228.
30. Creem, S.H., Proffitt D. R. (1998). Two memories for geographical slant: separation and interdependence of action and awareness – *Psychonomic Bulletin and Review* vol 5, 22-36.
31. Cupchik, G.C., Vartanian, O., Crawley, A., Mikulis, D.J. (2009). Viewing artworks: contributions of cognitive control and perceptual facilitation to aesthetic experience. *Brain Cogn.* 70, 84–91.
32. Damasio, A. (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex – *philosophical transactions of the royal society of London, series B*, vol 351, 1413-20.

33. Damásio, A. (2015). O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento em si. São Paulo: Companhia Das Letras. (Obra original publicada em 1999).
34. Danto, A.C. (1997). After the end of art. Contemporary Art and the Pale of History. Princeton University Press, Princeton.
35. Dewey, J. (1958). Art as experience. New York: Capricorn Books.
36. Di Lollo, V., Enns, J.T and Rensink, A.A. (2000). Competition for consciousness among visual events: the psychophysics of re-entrant pathways – journal of experimental psychology: general vol 129 481-507.
37. Eccles, J. C. (1994). How the self-controls its brain. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
38. Ehrenstein, W. H., eEhrenstein, A. (1999).Psychophysical Methods. In: U. Windhorst; H. Johansson, Modern Techniques in Neuroscience Research. Berlin: Springer.
39. Ekman P and Oster, H. (1979). Facial expressions of emotion – annual review of psychology vol 30, 527-54
40. Ekman, G. (1958). Two generalized ratio scaling methods. J. Psychol., 45, 287-295.
41. Ekman, G. (1959). Weber's law and related functions. J . Psychol., 47, 343-352.
42. Ekman, G., e Kuennapas, T. (1962). Scales of aesthetic value. Perceptual and Motor Skills, 14, 19-26.
43. Ekman, P., and Friesenm W,V. (2003). Unmasking the Face: A Guide to Recognizing Emotions from Facial Clues, Cambridge, MA, Malor Books.
44. Ekman,G. (1956). Discriminal sensitivity on the subjective continuum. Acta Psychol., 12, 233-243.

45. Evett, L. J., Humphrey, G. W. (1981). The use of abstract graphemic information in lexical access – quarterly journal of experimental psychology: human experimental psychology, vol 33A pp 325-50.
46. Eysenck, H. J. (1942). An experimental study of the good Gestalt, *Psychol. Rev.*, 344-364.
47. Eysenck, M., Keane MT. (1996). *Cognitive psychology: A student's handbook* (3rd edn), Hove, Psychology Press.
48. Fechner, G. T. (1860/1966). *Element der Psychophysik* (Vols. 1 and 2). (Vol. 1 translated in English by H.E. Adler, (Eds.) D.H.Howes and E.G.Boring. New York: Holt, Rinehart & Winston.
49. Felleman, D. J., Van Essen, D.C. (1991). Distributed hierarchical processing in primate visual cortex. *Cerebral cortex*, vol 1, 1-47.
50. Ferris, T. L. J. (2004). A new definition of measurement. *Systems engineering and evaluation centre, university of south Australia*, vol 36, 101-109.
51. Fish, J. C. (1981). Colour as sensation in visual art and in science. *The MIT Press*, 14, n. 2, 89-98.
52. Ford C. S. T., Prothro, Child, I. L. (1966). Some transcultural comparisons of aesthetic judgment, *J. Soc. Psychol.* 68, 19-26.
53. Geroldi, C., Metitieri, T., Binetti, G., Zanetti, O., Trabucchi, M., Frisoni, G.B. (2000). Pop music and frontotemporal dementia. *Neurology* 55, 1935–1936.
54. Ghyka, M. (1977). *The geometry of art and life*. New York: Dover.
55. Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.

56. Giesbrecht, B., Di Lollo, V. (1998). Beyond the attentional blink: visual masking by object substitution, - *journal of experimental psychology: human perception and performance*, vol 25 1609-24.
57. Goodale, M.A., Milner A.D. (1992). Separate visual pathways for perception and action – *Trends in Neurosciences*, vol 15 n 1, 20-5.
58. Goodman, N. (1976). *Languages of art: an approach to a theory of symbols*. Indianapolis: Hackett.
59. Gosselin, N., Peretz, I., Johnsen, E., Adolphs, R. (2007). Amygdala damage impairs emotion recognition from music. *Neuropsychologia* 45, 236–244.
60. Gregory, R.L. (1980). Perceptions as hypotheses, *Philosophical transactions of the royal society of London series B* vol 290, 181-97.
61. Griffiths, T.D., Warren, J.D., Dean, J.L., Howard, D. (2004). “When the feeling’s gone”: a selective loss of musical emotion. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 75, 341–345.
62. Halpern, A.R., Ly, J., Elkin-Frankston, S., O’Connor, M.G. (2008). “I know what I like”: stability of aesthetic preference in Alzheimer’s patients. *Brain Cogn.* 66, 65–72.
63. Harper, R. S., Stevens, S. S. (1948). A psychological scale of weight and a formula for its derivation. *Amer . J. Psychol.*, 61, 343-351.
64. Horst, P. (1932). A method for determining the absolute affective value of a series of stimulus. *The Journal of Education Research*, vol 26, n. 9, 694-700.
65. Hsee C.K. (1998). Less is better; When low-value options are valued more highly than high-value options. *Journal of behavioral decision making*. Vol 11, 107-21.
66. Hupe, J. M., et al. (1998). Cortical feedback improves discrimination between figure and group by V1 E2 and V3 neurons - *Nature* vol 394 784-7.

67. Iwao, S., Child, I. L. (1966). Comparison of esthetic judgments by American experts and by Japanese potters, *J. Psychol.* 68, 27-33.
68. Jacobsen, T., et al. (2006). Brain correlates of aesthetic judgment of beauty. *Neuroimage* 29, 276–285.
69. Johnson, D. M (1945). A Systematic Treatment of Judgment - *Psychological Bulletin*, vol 42 n. 4, 193-224.
70. Kamatani, Y., Tong, F. (2005). Decoding the visual and subjective contents of the human brain. *Nature Neuroscience*, 8, 679-685.
71. Kawabata, H., Zeki, S. (2004). Neural correlates of beauty. *J. Neurophysiol.* 91, 1699–1705.
72. Kingdom, F. A. A., Prins, N. (2009). *Psychophysics: A Practical Introduction*. Academic Press: an imprint of Elsevier, London..
73. Kragel, P. A., Knodt, A. R., Hariri, A. R., LaBar, K. S. (2016). Decoding spontaneous emotional states in the human brain. *PLoS biology*, 14, n.9, 1-19.
74. LeDoux, J. E. (1989). Cognitive-emotional interactions in the brain. *Cognition and Emotion*, vol. 3, 267-89.
75. LeDoux, J. E. (1996). *The emotional Brain*. New York Simon and Schuster.
76. LeDoux, J. E. (2001). *O cérebro emocional: Os misteriosos alicerces da vida emocional*. Rio de Janeiro: Objetiva. (Obra original publicada em 1996).
77. Logothetis, N. K. (1994). Physiological studies of motion input – in Smith, A.T (ed) *Visual detection of motion*, London, Academic Press.
78. Marr, D. (1982) *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*, New York, W.H. Freeman e Company.

79. Marr, D. and Nishihara, H.K. (1978). Representation and recognition of the spatial organization of three-dimensional shapes – proceedings of the royal society of London, serie B, vol. 211, 151-80.
80. Marr, D., Hildreth, E. (1980). Theory of edge detection, proceedings of the royal society of London, Serie B, vol 207, 187-217.
81. Marr, D., Nishihara, H. K. (1978). Representation and recognition of the spatial organization of three-dimensional shapes. Proceedings of the Royal Society of London. Serie B, Biological Sciences, vol 200, n. 1140 (Feb. 23, 1978), 269-294.
82. Massey, I. (2009). *The Neural Imagination. Aesthetic and Neuroscientific Approaches to the Arts*. University of Texas Press, Austin.
83. Mcwhinnie, H. J. (1965). The effect of a learning experience upon the preference for complexity and asymmetry. Unpublished doctoral dissertation. School of Education, Stanfiord University
84. Mcwhinnie, H. J. (1968). A review of research on aesthetic measure. *Acta Psychologica*, 28, 363-375.
85. Meier, N. C. (1942). *Art in human affairs*, New York: McGraw-Hill.
86. Miller, B.L., Hou, C.E. (2004). Portraits of artists. Emergence of visual creativity in dementia. *Arch. Neurol.* 61, 842–844.
87. Naish, P. (2005). Chapter 2: Attention. *Cognitive Psychology*. Oxford: Oxford University Press. Edited by Braisby, N and Gellatly, A. (2006).
88. Neisser, U. (1994). Multiple systems: A new approach to cognitive theory. *European Journal of Cognitive Psychology*, vol 6 n. 3, 225-41.

89. Norman, J. (2001). ecological psychology and the two visual systems: not to worry – ecological psychology vol 13, n. 2, 135-45.
90. Norman, J. (2002). Two visual systems and two theories of perception: an attempt to reconcile the constructivist and ecological approaches – behavioral and brain sciences, vol 25, n. 1, 73-96.
91. Panksepp, J. (1989). The neurobiology of emotions: of animal brains and human feeling – in Wagner, H and Manstead, A (eds) Handbook of Social Psychophysiology, Wiley Handbooks of psychophysiology, Oxford, John Wiley and Sons.
92. Panksepp, J., Sacks, D. S., Crepeau, L. J., Abbott, B. B. (1991). The psycho- and neurobiology of fear systems in the brain, in Denny M.R (ed) Fear, Avoidance, and Phobias: A Fundamental Analysis, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates Inc.
93. Pecher, D., Zeelenberg, R., Raaijmakers, G.W. (2002). Associative priming in a masked perceptual identification task: Evidence for automatic process – quarterly journal of experimental psychology and human experimental psychology, vol 55A, 1157-73.
94. Perniola, M. (1993). Do sentir. Lisboa: Presença (Obra original publicada em 1991).
95. Phillips, F., Norman, J. F., Beers, A. M. S. (2010). Fechner's aesthetics revisited. Seeing and Perceiving. 23, 263-271.
96. Pike, G., Edgar G. (2005). Chapter 3: Perception. Cognitive Psychology. Oxford: Oxford University Press. Edited by Braisby, N and Gellatly, A. (2006).
97. Posner, J., Russell, J. A., Petersen, B. S. (2005). The circumplex model of affect: An integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and pshychopatology. Development and Psychopatology, 17, 715-734.

98. Raymond, J., Narayanan, S. (2009). Interactions of attention, emotion and motivation. *Prog. Brain Res.* 176, 293–308.
99. Rosen, J. C. (1955). The Barron-Welsh art scale as a predictor of originality and level of ability in art. *J. Appl. Psychol.* 39(5), 366-367
100. Rosenzweig, M.R, Leiman, A.L., Breedlove, S.M. (1999). *Biological Psychology: an introduction to behavioural, cognitive and clinical neuroscience* (2nd edn) Sunderland, MA, Sinauer Associates Inc.
101. Russell, A. P., Halchenko, Y. O., Hanson, S. J. (2009). Decoding the large-scale structure of brain function by classifying mental states across individuals. *Psychological Science*, 20, n. 11, 1364-1372.
102. Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, n. 6, 1161-1178.
103. Salome, K. A. (1964). The effects of perceptual training on the two-dimensional drawings of children. Unpublished doctoral Dissertation, School of Education, Stanford University.
104. Schachter, S. and Singer, J. (1962). Cognitive, social and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review* vol 69, 379-99.
105. Scherer, K.R., Wallbott, H.G (1994a). Evidence for universality and cultural variation of differential emotion response patterning – *Journal of Personality and Social Psychology* vol 66 n. 2, 310-28.
106. Scherer, K.R., Wallbott, H.G. (1994b). Evidence for universality and cultural variation of differential emotion response patterning: correction – *Journal of Personality and Social Psychology* vol. 67, n. 1, 55.
107. Schneider, G.E (1969). Two visual systems, *Science* vol. 163, n. 3870, 895-902.

108. Schneider, G.E. (1967). Contrasting visuomotor functions of tectum and cortex in the golden hamster – *psychologische Forschung*, vol. 31, 52-62.
109. Sella, F., et al. (2003). Dramatic changes in artistic preference after left temporal lobectomy. *Epilepsy & Behavior*, vol 4, 4, 449-450.
110. Shafir, E. (1993). Choosing versus rejecting: why some options are both better and worse than others. *Memory and cognition*, vol. 21, 546-56.
111. Shafir, E., Simonson, I., Tversky, A. (1993). Reason-based choice. *Cognition* vol. 49, 11-36.
112. Shapley R. (1995). Parallel neural pathways and visual function in Gazzaniga, M.S (ed) *The cognitive neurosciences*, Cambridge, MA, MIT Press.
113. Singer, W. (1990). Search for coherence: A basic principle of cortical self-organization. *Concepts of Neuroscience*, 1, 1-26.
114. Sparling, G. (1960). The information available in brief visual presentations, *psychological Monographs*, 74 (Whole Number 498), 29.
115. Steven, S. S., Volkman, J., Newman, E. B. (1937). The relation of pitch to frequency, a revised scale. *Journal of the Acoustical Society of America*, 8(3), 185-190.
116. Steven, S.S. (1966). On the operation known as judgment. *American Scientist*, vol. 54, n4 385-401.
117. Stevens, S. S. (1957). On the psychophysical law. *Psychol. Rev.*, 64, 153-181.
118. Stevens, S. S. (1960). On the new psychophysics. *Scand. J . Psychol.*, 1, 27-35.
119. Stevens, S. S., Galanter, E. H. (1957). Ratio scales and category scales for a dozen perceptual continua. *J . exp. Psychol.*, 54, 377-411.

120. Stevens, S.S. (1958). Psychological bulletin: Problems and methods of psychophysics. Harvard University.55, n.4, 177-196.
121. Takahashi, S. (1995). Aesthetic properties of pictorial perception.Psychological Review. 102, n.4, 71-683.
122. Tallis, R., (2008a). The limitations of a neurological approach to art. Lancet 372, 19– 20.
123. Thornton, G. R. (1944). The effect of wearing glasses upon judgments of personality. J. appl. Psychol, 8, 203-207.
124. Thurstone, L. L. (1927). A law of comparative judgment. Psychol. Rev. 34, 273-286.
125. Thurstone, L. L. (1928). An experimental study of nationality preference. “Journal of General Psychology 1: 405-423.
126. Thurstone, L. L., Jones, L. V. (1957). The rational origin for measuring subjective values. Jorunal of the American statistical association, 52, 458-471.
127. Treisman, A and Galade, G. (1980). A feature-integration theory of attention – cognitive psychology – vol 12, 97-136.
128. Ungerleider, L.G and Mishkin, M. (1982). Two cortical visual systems – in Ingle, D.J Goodale, M.A and Mansfield, R.J.W (eds) Analysis of Visual Behaviour, Cambridge, MA, MIT Press.
129. Vartanian, O., Goel, V. (2004). Neuroanatomical correlates of aesthetic preference for paintings. Neuroreport 15, 893–897.
130. Velman, M. (2008). Reflexive Monism. Goldsmiths, University of London, Journal of Consciousness Studies.
131. Vogt, S., Magnussen, S. (2007). Expertise in pictorial perception: eye-movement patterns and visual memory in artists and laymen. Perception 36, 91–100.

132. Werner, H. (1954). Studies in physiognomic perception: 1. Effects of configurational dynamics and meaning-induced sets on the position of the apparent median plane. *Journal of Psychology*, 38, 51-65.
133. Werner, H. (1955). A psychological analysis of expressive language. In H. Werner (Ed.), *On expressive language* (421 -428). Worcester, MA: Clark University Press.
134. Winston, A.S., Cupchik, G.C. (1992). The evaluation of high art and popular art by naive and experienced viewers. *Vis. Arts Res.* 18, 1–14.
135. Woods, W. A., J. Bordeau. (1950). Design complexity as a determiner of visual attention among artists and non-artists, *J. Appl. Psychol.* 35, 335-360.
136. Yiend, J., Mackintosh, B. (2005). Chapter 13: Cognition and Emotion. *Cognitive Psychology*. Oxford: Oxford University Press. Edited by Braisby, N and Gellatly, A. (2006).
137. Zaidel, D.W. (2005). *Neuropsychology of art. Neurological, Cognitive, and Evolutionary Perspectives*. Psychology Press, New York.
138. Zangemeister, W.H., Sherman, K., Stark, L. (1995). Evidence for a global scanpath strategy in viewing abstract compared with realistic images. *Neuropsychologia* 33, 1009–1025.

ANEXO 1: O Sistema nervosa automático (ANS) e seus efeitos fisiológicos. ANS Parassimpático produz efeitos inibitórios e acontece quando o organismo se encontra em repouso. ANS Simpático produz efeitos excitatórios: adrenalina é liberada em grande quantidade, causando mudanças fisiológicas como aceleração cardíaca, vasoconstrição, aumento da frequência da respiração, redução das atividades gastrointestinais.

Imagem extraída de Yiend e Mackintosh, 2005

ANEXO 2: MODELO CIRCULAR DE RUSSELL (1980) E AS RESPECTIVAS EMOÇÕES UTILIZADAS NOS EXPERIMENTOS

ANEXO 3: AS 12 OBRAS DE ARTE UTILIZADAS NO EXPERIMENTO 1

fig.1: Ekster - Futuristic

fig.2: Lursen - Sem Título

fig.3: Monet - Der Rosenweg in Giverny

fig.4: Miró - People at Night, Guided by the Phosphorescent Tracks of Snails

fig.5: Autoria desconhecida - sem título

fig.6: Miliot - Dança Popular de Roda

fig.7: Rozanova - City on Fire

fig.8: Filonov - A White Picture

fig.9: Kandinsky - Composição VII

fig.10: De Kooning - Ganesvoort Street

fig.11: Maria Helena Vieira da Silva - Le Four

fig.12: Delaunay - Soleil, Tour, Aéroplane

E n t u s i a s m a n t e	Intensidade	Figura											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	7	0	4	3	18	11	1	3	2	1	1	4
	2	10	4	1	3	8	11	2	2	1	2	7	4
	3	4	2	6	8	3	3	9	5	1	4	5	5
	4	4	2	6	4	4	5	3	10	4	8	3	2
	5	4	1	7	5	1	6	8	5	2	7	5	4
	6	7	2	5	5	4	2	5	6	0	5	10	4
	7	3	4	6	2	4	3	8	6	3	5	4	7
	8	9	3	4	2	2	4	4	8	3	5	3	8
	9	1	3	4	4	4	5	8	2	5	7	6	6
	10	4	6	5	8	2	1	3	4	8	6	5	3
	11	1	11	4	6	2	1	3	3	13	4	2	5
	12	1	17	3	5	3	3	1	1	13	1	4	3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
med pond	5.13	9.15	6.42	6.84	4.47	4.71	6.35	6.04	9.13	6.69	6.42	6.67
desvio	-0.25	0.48	-0.01	0.06	-0.37	-0.33	-0.03	-0.08	0.48	0.03	-0.01	0.03

1-4	25	8	17	18	33	30	15	20	8	15	16	15
5-8	23	10	22	14	11	15	25	25	8	22	22	23
9-12	7	37	16	23	11	10	15	10	39	18	17	17

P r o v o c a d o r	Intensidade	Figura											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	8	2	2	1	29	5	0	4	0	2	0	2
	2	3	6	5	4	9	13	2	2	2	1	2	6
	3	4	8	8	6	4	6	3	3	1	4	2	6
	4	5	6	8	3	4	9	0	4	1	5	2	8
	5	5	2	7	7	2	3	4	7	3	6	2	7
	6	7	6	4	0	2	5	2	7	4	9	5	4
	7	5	5	9	6	0	3	4	8	1	6	4	4
	8	6	3	1	2	0	1	4	7	6	7	13	5
	9	2	1	5	6	0	6	8	2	8	5	8	4
	10	3	6	2	2	1	1	5	5	9	6	8	7
	11	1	6	2	9	1	2	13	3	9	4	3	2
	12	6	4	2	9	3	1	10	3	11	0	6	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
med pond	5.95	6.36	5.62	7.51	2.80	4.67	8.91	6.53	9.05	6.67	8.13	5.80
desvio	-0.10	-0.02	-0.16	0.18	-0.67	-0.33	0.44	0.00	0.46	0.03	0.30	-0.13

1-4	20	22	23	14	46	33	5	13	4	12	6	22
5-8	23	16	21	15	4	12	14	29	14	28	24	20
9-12	12	17	11	26	5	10	36	13	37	15	25	13

	Intensidade	Figura											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S e r e n o	1	6	3	1	4	0	0	20	0	12	1	8	0
	2	7	1	1	3	0	0	9	3	7	8	14	2
	3	3	3	1	5	0	1	8	4	13	7	8	2
	4	7	3	4	5	0	0	7	1	6	13	7	2
	5	6	5	1	10	1	2	2	8	3	8	6	3
	6	11	2	2	2	1	2	5	8	4	8	5	5
	7	6	4	1	7	0	3	3	9	4	6	4	8
	8	2	10	9	5	1	4	0	8	2	2	3	9
	9	3	6	7	8	2	5	1	12	2	2	0	7
	10	2	8	12	4	6	12	0	2	1	0	0	8
	11	1	7	10	2	6	20	0	0	0	0	0	9
	12	1	3	6	0	38	6	0	0	1	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
med pond	5.11	7.60	8.78	6.00	11.25	9.73	2.91	6.64	3.85	4.62	3.64	7.87
desvio	-0.25	0.20	0.41	-0.09	0.86	0.59	-0.65	0.02	-0.48	-0.34	-0.52	0.25

1-4	23	10	7	17	0	1	44	8	38	29	37	6
5-8	25	21	13	24	3	11	10	33	13	24	18	25
9-12	7	24	35	14	52	43	1	14	4	2	0	24

	Intensidade	Figura											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D e p r e s s i v o	1	1	16	2	2	8	4	2	1	11	2	4	2
	2	1	12	4	1	10	1	3	0	9	8	3	3
	3	4	5	3	7	3	2	6	0	5	4	9	7
	4	3	5	5	6	6	3	1	1	5	9	3	8
	5	4	3	0	4	4	3	3	3	6	6	10	9
	6	7	4	6	6	2	3	2	4	4	6	4	7
	7	5	2	4	7	2	5	5	10	4	5	3	3
	8	7	3	7	3	4	4	7	9	2	2	5	2
	9	2	1	5	2	4	2	7	10	5	5	4	8
	10	6	2	9	4	5	3	9	5	1	4	3	4
	11	9	2	6	3	2	14	2	7	1	3	4	2
	12	6	0	4	10	5	11	8	5	2	1	3	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
med pond	7.80	3.69	7.42	7.07	5.58	8.33	7.62	8.42	4.58	5.69	6.00	5.80
desvio	0.24	-0.51	0.17	0.10	-0.17	0.33	0.20	0.35	-0.35	-0.15	-0.09	-0.13

1-4	9	38	14	16	27	10	12	2	30	23	19	20
5-8	23	12	17	20	12	15	17	26	16	19	22	21
9-12	23	5	24	19	16	30	26	27	9	13	14	14

E n t e d i a n t e	Intensidade	Figura											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	9	5	5	3	7	2	1	14	1	5	2
	2	1	9	3	8	3	2	7	2	8	5	3	4
	3	3	5	4	6	3	3	11	5	8	1	2	4
	4	4	6	4	4	1	6	9	1	9	6	2	3
	5	6	3	3	6	4	2	7	2	3	5	7	7
	6	5	7	2	5	2	4	3	4	3	5	9	6
	7	4	2	2	3	5	2	4	7	4	7	6	9
	8	3	3	7	5	2	7	4	6	2	5	6	5
	9	4	2	9	4	3	2	5	5	0	11	5	5
	10	10	2	4	2	6	6	2	10	2	3	5	3
	11	8	7	4	2	7	8	0	8	0	4	1	6
	12	6	0	8	5	16	6	1	4	2	2	4	1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
med pond	7.93	5.02	7.22	5.71	8.38	7.02	5.00	7.93	3.84	6.89	6.51	6.56
desvio	0.26	-0.27	0.13	-0.14	0.34	0.09	-0.27	0.26	-0.48	0.07	0.00	0.01

1-4	9	29	16	23	10	18	29	9	39	13	12	13
5-8	18	15	14	19	13	15	18	19	12	22	28	27
9-12	28	11	25	13	32	22	8	27	4	20	15	15

C a l m o	Intensidade	Figura											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	3	2	1	0	0	2	18	1	16	3	8	1
	2	3	0	1	2	0	0	15	9	7	8	9	1
	3	10	4	1	3	0	0	3	7	8	7	9	3
	4	3	1	2	5	0	1	10	6	9	6	11	1
	5	7	3	5	9	0	1	4	5	1	9	9	2
	6	9	3	2	3	0	2	1	8	8	9	4	6
	7	7	3	8	6	0	3	1	5	2	8	2	10
	8	2	7	8	10	2	2	2	8	1	5	2	6
	9	6	7	14	4	2	6	0	2	2	0	1	11
	10	3	11	5	8	2	12	1	4	0	0	0	9
	11	0	14	5	5	7	20	0	0	0	0	0	4
	12	2	0	3	0	42	6	0	0	1	0	0	1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
med pond	5.69	8.27	7.96	7.07	11.55	9.56	2.84	5.35	3.55	4.71	3.73	7.73
desvio	-0.15	0.32	0.27	0.10	0.92	0.56	-0.67	-0.21	-0.54	-0.33	-0.50	0.22

1-4	19	7	5	10	0	3	46	23	40	24	37	6
5-8	25	16	23	28	2	8	8	26	12	31	17	24
9-12	11	32	27	17	53	44	1	6	3	0	1	25

$$\frac{y - 0}{x - x_m} = \frac{0 - (-1)}{x_m - 1}$$

$$y = \frac{x - x_m}{x_m - 1}$$

Resumo												
	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 12
Tenso	0.20	-0.44	-0.06	-0.17	-0.88	-0.52	0.65	0.27	0.45	0.28	0.43	-0.22
Sereno	-0.25	0.20	0.41	-0.09	0.86	0.59	-0.65	0.02	-0.48	-0.34	-0.52	0.25
Excitante	-0.26	0.35	-0.09	0.00	-0.44	-0.13	0.03	-0.07	0.63	-0.08	0.11	-0.04
Depressivo	0.24	-0.51	0.17	0.10	-0.17	0.33	0.20	0.35	-0.35	-0.15	-0.09	-0.13
Entusiasmante	-0.25	0.48	-0.01	0.06	-0.37	-0.33	-0.03	-0.08	0.48	0.03	-0.01	0.03
Entediante	0.26	-0.27	0.13	-0.14	0.34	0.09	-0.27	0.26	-0.48	0.07	0.00	0.01
Provocador	-0.10	-0.02	-0.16	0.18	-0.67	-0.33	0.44	0.00	0.46	0.03	0.30	-0.13
Calmo	-0.15	0.32	0.27	0.10	0.92	0.56	-0.67	-0.21	-0.54	-0.33	-0.50	0.22

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 12
Tenso	0.15	-0.41	-0.11	-0.14	-0.88	-0.54	0.63	0.26	0.45	0.31	0.51	-0.23
Sereno	-0.23	0.23	0.41	-0.07	0.87	0.58	-0.64	0.03	-0.48	-0.37	-0.56	0.23
Diferença	0.38	-0.64	-0.53	-0.07	-1.75	-1.12	1.27	0.23	0.94	0.68	1.07	-0.46
módulo	0.38	0.64	0.53	0.07	1.75	1.12	1.27	0.23	0.94	0.68	1.07	0.46
Excitante	-0.29	0.36	-0.06	-0.03	-0.41	-0.11	0.05	-0.05	0.63	-0.11	0.09	-0.05
Depressivo	0.29	-0.53	0.14	0.11	-0.14	0.35	0.19	0.38	-0.36	-0.15	-0.11	-0.17
Diferença	-0.58	0.89	-0.20	-0.14	-0.27	-0.47	-0.14	-0.43	0.98	0.04	0.20	0.12
módulo	0.58	0.89	0.20	0.14	0.27	0.47	0.14	0.43	0.98	0.04	0.20	0.12
Entusiasmante	-0.29	0.48	0.04	0.03	-0.35	-0.32	-0.04	-0.05	0.45	0.01	-0.01	0.05
Entediante	0.30	-0.27	0.09	-0.14	0.35	0.05	-0.28	0.25	-0.49	0.09	0.02	0.03
Diferença	-0.59	0.76	-0.06	0.17	-0.70	-0.37	0.24	-0.30	0.94	-0.08	-0.02	0.02
módulo	0.59	0.76	0.06	0.17	0.70	0.37	0.24	0.30	0.94	0.08	0.02	0.02
Provocador	-0.07	-0.08	-0.16	0.21	-0.69	-0.34	0.45	-0.01	0.44	0.06	0.32	-0.14
Calmo	-0.14	0.31	0.27	0.11	0.88	0.48	-0.57	-0.22	-0.51	-0.32	-0.48	0.20
Diferença	0.07	-0.39	-0.43	0.10	-1.57	-0.81	1.02	0.22	0.96	0.38	0.80	-0.35
módulo	0.07	0.39	0.43	0.10	1.57	0.81	1.02	0.22	0.96	0.38	0.80	0.35
	0.40	0.67	0.30	0.12	1.07	0.69	0.67	0.30	0.95	0.30	0.52	0.23

ANEXO 5: ADJETIVOS QUE OBTIVERAM UMA CORRELAÇÃO RELEVANTE E PRINCIPAIS GRÁFICOS DAS CORRELAÇÕES DE OPOSIÇÃO DO EXPERIMENTO 1

Correlação positiva > 0,8

Tenso /	Sereno /	Excitante /
Provocador	Calmo	Entusiasmante

Correlação negativa < -0,8

Sereno /	Provocador	Calmo /	Provocador	Entusiasmante	Excitante /
Tenso	/ Sereno	Tenso	/ Calmo	/ Entediante	Entediante

ANEXO 6: ILUSTRAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ROTINA DO EXPERIMENTO 2. PARA CADA FIGURA QUE IRÁ APARECER NA TELA, SEGUIR-SE-Á QUATRO DUPLAS DE ADJETIVOS, UMA DUPLA POR VEZ, ONDE O PARTICIPANTE DEVERÁ FAZER SUA ESCOLHA.

The image shows a complex, abstract painting by Pablo Picasso, characterized by vibrant colors (red, blue, yellow, green, and black) and a dense, chaotic composition of geometric shapes and figures. The painting is displayed on the left side of a screen. To the right of the painting, there are four pairs of adjectives presented in a vertical sequence, each pair enclosed in a gray rectangular box. The adjectives are: 'Tenso' and 'Provocador', 'Excitante' and 'Serenó', 'Tenso' and 'Serenó', and 'Depressivo' and 'Provocador'.

Tenso	Provocador
Excitante	Serenó
Tenso	Serenó
Depressivo	Provocador

ANEXO 7: CÁLCULOS DO EXPERIMENTO 2

Obra de arte 2

Pessoas	39								
		Escolhidas (total) - Valor Bruto							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		43	32	64	58	56	12	21
	Sereno	35		28	61	54	50	16	25
	Tenso	46	50		62	60	69	21	32
	Entusiasmante	14	17	16		27	24	12	5
	Excitante	20	24	18	51		23	11	17
	Provocador	22	28	9	54	55		11	17
	Depressivo	66	62	57	66	67	67		48
	Entediante	57	53	46	73	61	61	30	
		Escolhidas em porcentagem							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		0.55	0.41	0.82	0.74	0.72	0.15	0.27
	Sereno	0.45		0.36	0.78	0.69	0.64	0.21	0.32
	Tenso	0.59	0.64		0.79	0.77	0.88	0.27	0.41
	Entusiasmante	0.18	0.22	0.21		0.35	0.31	0.15	0.06
	Excitante	0.26	0.31	0.23	0.65		0.29	0.14	0.22
	Provocador	0.28	0.36	0.12	0.69	0.71		0.14	0.22
	Depressivo	0.85	0.79	0.73	0.85	0.86	0.86		0.62
	Entediante	0.73	0.68	0.59	0.94	0.78	0.78	0.38	
		Escolhidas em Score Z							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		0.13	-0.23	0.92	0.65	0.58	-1.02	-0.62
	Sereno	-0.13		-0.36	0.78	0.50	0.36	-0.82	-0.47
	Tenso	0.23	0.36		0.82	0.74	1.20	-0.62	-0.23
	Entusiasmante	-0.92	-0.78	-0.82		-0.40	-0.50	-1.02	-1.52
	Excitante	-0.65	-0.50	-0.74	0.40		-0.54	-1.08	-0.78
	Provocador	-0.58	-0.36	-1.20	0.50	0.54		-1.08	-0.78
	Depressivo	1.02	0.82	0.62	1.02	1.08	1.08		0.29
	Entediante	0.62	0.47	0.23	1.52	0.78	0.78	-0.29	
soma		-0.42	0.14	-2.50	5.96	3.89	2.95	-5.92	-4.09
ordem		5.00	4.00	6.00	1.00	2.00	3.00	8.00	7.00

Replicabilidade	inconsistência (bruto)	inconsistência (%)	V-Square	
entediante vs provocador	15	38%	18,33	p= ,0000
tenso vs provocador	7	18%	7,59	p= ,0059
entediante vs entusiasmante	3	8%	3,08	p= ,0793
excitante vs entusiasmante	17	44%	18,25	p= ,0000
depressivo vs entusiasmante	12	31%	11,03	p= ,0009
sereno vs provocador	10	26%	8,46	p= ,0036
calmo vs entediante	11	28%	9,72	p= ,0018
sereno vs depressivo	12	31%	11,03	p= ,0009
tenso vs depressivo	11	28%	9,72	p= ,0018
excitante vs calmo	12	31%	11,03	p= ,0009
provocador vs entusiasmante	10	26%	8,46	p= ,0036
sereno vs tenso	12	31%	11,03	p= ,0009
sereno vs excitante	12	31%	11,03	p= ,0009
entusiasmante vs depressivo	3	8%	3,08	p= ,0793
entediante vs tenso	14	36%	13,77	p= ,0002
excitante vs entediante	7	18%	7,59	p= ,0059
provocador vs calmo	10	26%	8,46	p= ,0036
depressivo vs excitante	5	13%	2,85	p= ,0913
tenso vs calmo	14	36%	13,77	p= ,0002
tenso vs entusiasmante	8	21%	6,08	p= ,0137
excitante vs tenso	8	21%	6,08	p= ,0137
entediante vs sereno	9	23%	7,25	p= ,0071
sereno vs calmo	13	33%	12,37	p= ,0004
depressivo vs calmo	6	15%	6,42	p= ,0113
provocador vs excitante	13	33%	12,37	p= ,0004
calmo vs entusiasmante	8	21%	6,08	p= ,0137
provocador vs depressivo	3	8%	1,04	p= ,3077
sereno vs estusiasmante	11	28%	9,72	p= ,0018

Obra de arte 6

Pessoas		39							
		Escolhidas (total)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		46	33	47	45	41	58	39
	Sereno	32		34	52	34	39	50	47
	Tenso	45	44		39	44	27	30	26
	Entusiasmante	31	26	39		33	47	41	32
	Excitante	33	44	34	45		31	59	44
	Provocador	37	39	51	31	47		18	15
	Depressivo	20	28	48	37	19	60		40
	Entediante	39	31	52	46	34	63	38	
		Escolhidas							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		0.59	0.42	0.60	0.58	0.53	0.74	0.50
	Sereno	0.41		0.44	0.67	0.44	0.50	0.64	0.60
	Tenso	0.58	0.56		0.50	0.56	0.35	0.38	0.33
	Entusiasmante	0.40	0.33	0.50		0.42	0.60	0.53	0.41
	Excitante	0.42	0.56	0.44	0.58		0.40	0.76	0.56
	Provocador	0.47	0.50	0.65	0.40	0.60		0.23	0.19
	Depressivo	0.26	0.36	0.62	0.47	0.24	0.77		0.51
	Entediante	0.50	0.40	0.67	0.59	0.44	0.81	0.49	
		Escolhidas							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		0.23	-0.19	0.26	0.19	0.06	0.65	0.00
	Sereno	-0.23		-0.16	0.43	-0.16	0.00	0.36	0.26
	Tenso	0.19	0.16		0.00	0.16	-0.40	-0.29	-0.43
	Entusiasmante	-0.26	-0.43	0.00		-0.19	0.26	0.06	-0.23
	Excitante	-0.19	0.16	-0.16	0.19		-0.26	0.69	0.16
	Provocador	-0.06	0.00	0.40	-0.26	0.26		-0.74	-0.87
	Depressivo	-0.65	-0.36	0.29	-0.06	-0.69	0.74		0.03
	Entediante	0.00	-0.26	0.43	0.23	-0.16	0.87	-0.03	
		Soma							
		-1.21	-0.50	0.60	0.79	-0.60	1.27	0.71	-1.07
		Ordem							
		8.00	5.00	4.00	2.00	6.00	1.00	3.00	7.00

Replicabilidade	inconsistência (bruto)	inconsistência (%)	V-square
entediante vs provocador	11	28%	9,72 p= ,0018
tenso vs provocador	17	44%	18,25 p= ,0000
entediante vs entusiasmante	22	56%	26,84 p= ,0000
excitante vs entusiasmante	15	38%	18,33 p= ,0000
depressivo vs entusiasmante	24	62%	30,74 p= ,0000
sereno vs provocador	15	38%	18,33 p= ,0000
calmo vs entediante	23	59%	28,76 p= ,0000
sereno vs depressivo	22	56%	26,84 p= ,0000
tenso vs depressivo	26	67%	34,95 p= ,0000
excitante vs calmo	17	44%	18,25 p= ,0000
provocador vs entusiasmante	13	33%	12,37 p= ,0004
sereno vs tenso	14	36%	13,77 p= ,0002
sereno vs excitante	20	51%	23,22 p= ,0000
entusiasmante vs depressivo	21	54%	25,00 p= ,0000
entediante vs tenso	20	51%	23,22 p= ,0000
excitante vs entediante	18	46%	19,85 p= ,0000
provocador vs calmo	21	54%	25,00 p= ,0000
depressivo vs excitante	11	28%	9,72 p= ,0018
tenso vs calmo	27	69%	37,18 p= ,0000
tenso vs entusiasmante	17	44%	18,25 p= ,0000
excitante vs tenso	20	51%	23,22 p= ,0000
entediante vs sereno	17	44%	18,25 p= ,0000
sereno vs calmo	24	62%	30,74 p= ,0000
depressivo vs calmo	12	31%	11,03 p= ,0009
provocador vs excitante	15	38%	18,33 p= ,0000
calmo vs entusiasmante	23	59%	28,76 p= ,0000
provocador vs depressivo	12	31%	11,03 p= ,0009
sereno vs estusiasmante	23	59%	28,76 p= ,0000

Obra de arte 7

Pessoas		39							
		Escolhidas (total)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		61	21	39	33	37	18	54
	Sereno	17		30	27	31	40	35	60
	Tenso	57	48		48	41	51	40	29
	Entusiasmante	39	51	30		41	58	42	37
	Excitante	45	47	37	37		20	27	30
	Provocador	41	38	27	20	58		37	56
	Depressivo	60	43	38	36	51	41		41
	Entediante	24	18	49	41	48	22	37	
		Escolhidas (porcentagem)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		0.78	0.27	0.50	0.42	0.47	0.23	0.69
	Sereno	0.22		0.38	0.35	0.40	0.51	0.45	0.77
	Tenso	0.73	0.62		0.62	0.53	0.65	0.51	0.37
	Entusiasmante	0.50	0.65	0.38		0.53	0.74	0.54	0.47
	Excitante	0.58	0.60	0.47	0.47		0.26	0.35	0.38
	Provocador	0.53	0.49	0.35	0.26	0.74		0.47	0.72
	Depressivo	0.77	0.55	0.49	0.46	0.65	0.53		0.53
	Entediante	0.31	0.23	0.63	0.53	0.62	0.28	0.47	
		Escolhidas (score Z)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		0.78	-0.62	0.00	-0.19	-0.06	-0.74	0.50
	Sereno	-0.78		-0.29	-0.40	-0.26	0.03	-0.13	0.74
	Tenso	0.62	0.29		0.29	0.06	0.40	0.03	-0.33
	Entusiasmante	0.00	0.40	-0.29		0.06	0.65	0.10	-0.06
	Excitante	0.19	0.26	-0.06	-0.06		-0.65	-0.40	-0.29
	Provocador	0.06	-0.03	-0.40	-0.65	0.65		-0.06	0.58
	Depressivo	0.74	0.13	-0.03	-0.10	0.40	0.06		0.06
	Entediante	-0.50	-0.74	0.33	0.06	0.29	-0.58	-0.06	
Soma		0.33	1.09	-1.37	-0.85	1.02	-0.15	-1.26	1.19
Ordem		4.00	2.00	8.00	6.00	3.00	5.00	7.00	1.00

Replicabilidade	inconsistência (bruto)	inconsistência (%)	V-Square	
entediante vs provocador	14	36%	13,77	p= ,0002
tenso vs provocador	12	31%	11,03	p= ,0009
entediante vs entusiasmante	22	56%	26,84	p= ,0000
excitante vs entusiasmante	19	49%	21,51	p= ,0000
depressivo vs entusiasmante	6	15%	6,42	p= ,0113
sereno vs provocador	23	59%	28,76	p= ,0000
calmo vs entediante	8	21%	6,08	p= ,0137
sereno vs depressivo	17	44%	18,25	p= ,0000
tenso vs depressivo	19	49%	21,51	p= ,0000
excitante vs calmo	23	59%	28,76	p= ,0000
provocador vs entusiasmante	26	67%	34,85	p= ,0000
sereno vs tenso	13	33%	12,37	p= ,0004
sereno vs excitante	24	62%	30,74	p= ,0000
entusiasmante vs depressivo	29	74%	41,92	p= ,0000
entediante vs tenso	16	41%	16,71	p= ,0000
excitante vs entediante	24	62%	30,74	p= ,0000
provocador vs calmo	27	69%	37,18	p= ,0000
depressivo vs excitante	18	46%	19,85	p= ,0000
tenso vs calmo	26	67%	34,85	p= ,0000
tenso vs entusiasmante	10	26%	8,46	p= ,0036
excitante vs tenso	19	49%	21,51	p= ,0000
entediante vs sereno	26	67%	34,85	p= ,0000
sereno vs calmo	23	59%	28,76	p= ,0000
depressivo vs calmo	22	56%	26,84	p= ,0000
provocador vs excitante	18	46%	19,85	p= ,0000
calmo vs entusiasmante	19	49%	21,51	p= ,0000
provocador vs depressivo	24	62%	30,74	p= ,0000
sereno vs estusiasmante	30	77%	44,45	p= ,0000

Obra de arte 9

Pessoas	39								
		Escolhidas (total)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		37	34	33	47	45	34	58
	Sereno	41		57	40	42	29	49	40
	Tenso	44	21		26	47	14	39	40
	Entusiasmante	45	38	52		57	32	43	46
	Excitante	31	36	31	21		28	24	43
	Provocador	33	49	64	46	50		38	16
	Depressivo	44	29	39	35	54	40		12
	Entediante	20	38	38	32	35	62	66	
		Escolhidas (porcentagem)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		0.47	0.44	0.42	0.60	0.58	0.44	0.74
	Sereno	0.53		0.73	0.51	0.54	0.37	0.63	0.51
	Tenso	0.56	0.27		0.33	0.60	0.18	0.50	0.51
	Entusiasmante	0.58	0.49	0.67		0.73	0.41	0.55	0.59
	Excitante	0.40	0.46	0.40	0.27		0.36	0.31	0.55
	Provocador	0.42	0.63	0.82	0.59	0.64		0.49	0.21
	Depressivo	0.56	0.37	0.50	0.45	0.69	0.51		0.15
	Entediante	0.26	0.49	0.49	0.41	0.45	0.79	0.85	
		Escolhidas (score Z)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		-0.06	-0.16	-0.19	0.26	0.19	-0.16	0.65
	Sereno	0.06		0.62	0.03	0.10	-0.33	0.33	0.03
	Tenso	0.16	-0.62		-0.43	0.26	-0.92	0.00	0.03
	Entusiasmante	0.19	-0.03	0.43		0.62	-0.23	0.13	0.23
	Excitante	-0.26	-0.10	-0.26	-0.62		-0.36	-0.50	0.13
	Provocador	-0.19	0.33	0.92	0.23	0.36		-0.03	-0.82
	Depressivo	0.16	-0.33	0.00	-0.13	0.50	0.03		-1.02
	Entediante	-0.65	-0.03	-0.03	-0.23	-0.13	0.82	1.02	
		Soma	-0.53	-0.84	1.51	-1.34	1.97	-0.78	0.78
		Ordem	4.00	7.00	2.00	8.00	1.00	6.00	3.00
								5.00	

Distância

sere	entus	X1-X2	ented	provoc	X1-X2	depre	calm	X1-X2	Exci	Tens	X1-X2
-0.06	-0.19	0.13	0.65	0.19	0.46	-0.16			0.26	-0.16	0.42
	0.03		0.03	-0.33	0.36	0.33	0.06	0.26	0.10	0.62	-0.52
-0.62	-0.43	-0.18	0.03	-0.92	0.95	0.00	0.16	-0.16	0.26		
-0.03			0.23	-0.23	0.45	0.13	0.19	-0.07	0.62	0.43	0.18
-0.10	-0.62	0.52	0.13	-0.36	0.49	-0.50	-0.26	-0.24		-0.26	
0.33	0.23	0.10	-0.82			-0.03	-0.19	0.16	0.36	0.92	-0.56
-0.33	-0.13	-0.20	-1.02	0.03	-1.05		0.16		0.50	0.00	0.50
-0.03	-0.23	0.19		0.82		1.02	-0.65	1.67	-0.13	-0.03	-0.10
Soma		0.56	Soma		1.66	Soma		1.63	Soma		-0.06
Case V		0.13	Case V		0.39	Case V		0.38	Case V		-0.01
									Módulo		0.01

prov	sere	X1-X2	calm	ented	X1-X2	tens	depr	X1-X2
0.19	-0.06	0.26		0.65		-0.16	-0.16	0.00
-0.33			0.06	0.03	0.03	0.62	0.33	0.29
-0.92	-0.62	-0.30	0.16	0.03	0.13		0.00	
-0.23	-0.03	-0.19	0.19	0.23	-0.03	0.43	0.13	0.30
-0.36	-0.10	-0.26	-0.26	0.13	-0.39	-0.26	-0.50	0.24
	0.33		-0.19	-0.82	0.63	0.92	-0.03	0.95
0.03	-0.33	0.36	0.16	-1.02	1.18	0.00		
0.82	-0.03	0.86	-0.65			-0.03	1.02	-1.05
Soma		0.71	Soma		1.55	Soma		0.73
Case V		0.17	Case V		0.37	Case V		0.17

Distância final

exci	exci-tens	1.63
tenso	tens-depr	1.61
depre	depr-calm	1.44
calm	calm-entedi	1.06
entedi	entedi-prov	0.69
provoc	prov-sere	0.30
sere	ser-entu	0.13
entus	entus-entus	0.00

Consistencia Interna

exci	Pc	Pe	Pc-Pe
exci			
tenso	0.46	0.60	0.68
depre	1.19	0.69	0.88
calm	2.49	0.60	0.99
entedi	2.74	0.45	1.00
provoc	2.75	0.64	1.00
sere	2.81	0.54	1.00
entus	3.30	0.73	1.00
soma			2.29
inv			0.99
discrepancia média			0.14

tens	Pc	Pe	Pc-Pe
exci	-0.46	0.40	0.32
tenso			-0.07
depre	0.73	0.50	0.77
calm	2.04	0.44	0.98
entedi	2.28	0.49	0.99
provoc	2.29	0.82	0.99
sere	2.35	0.73	0.99
entus	2.85	0.67	1.00
soma			2.00
inv			0.98
discrepancia média			0.14

depre	Pc	Pe	Pc-Pe
exci	-1.19	0.31	0.12
tenso	-0.73	0.50	0.23
depre			-0.27
calm	1.31	0.44	0.90
entedi	1.55	0.85	0.94
provoc	1.56	0.49	0.94
sere	1.62	0.63	0.95
entus	2.12	0.55	0.98
soma			1.31
inv			0.90
discrepancia média			0.13

calm	Pc	Pe	Pc-Pe
exci	-2.49	0.40	0.01
tenso	-2.04	0.56	0.02
depre	-1.31	0.56	0.10
calm			-0.47
entedi	0.24	0.26	0.60
provoc	0.26	0.42	0.60
sere	0.31	0.53	0.62
entus	0.81	0.58	0.79
soma			0.21
inv			-0.58
discrepancia média			0.04

entedi	Pc	Pe	Pc-Pe
exci	-2.74	0.55	0.00
tenso	-2.28	0.51	0.01
depre	-1.55	0.15	0.06
calm	-0.24	0.74	0.40
entedi			-0.34
provoc	0.01	0.21	0.51
sere	0.07	0.51	0.53
entus	0.57	0.59	0.71
soma			0.13
inv			-1.04
discrepancia média			0.15

provoc	Pc	Pe	Pc-Pe
exci	-2.75	0.36	0.00
tenso	-2.29	0.18	0.01
depre	-1.56	0.51	0.06
calm	-0.26	0.58	0.40
entedi	-0.01	0.79	0.49
provoc			-0.30
sere	0.06	0.37	0.52
entus	0.55	0.41	0.71
soma			0.15
inv			0.30
discrepancia média			-1.01

seren	Pc	Pe	Pc-Pe
exci	-2.81	0.46	0.00
tenso	-2.35	0.27	0.01
depre	0.06	0.37	0.52
calm	-0.31	0.47	0.38
entedi	-0.07	0.49	0.47
provoc	-0.06	0.63	0.48
sere			-0.15
entus	0.50	0.49	0.69
soma			0.20
inv			-0.63
discrepancia média			0.27

entus	Pc	Pe	Pc-Pe
exci	-3.30	0.27	0.00
tenso	-2.85	0.33	0.00
depre	-2.12	0.45	0.02
calm	-0.81	0.42	0.21
entedi	-0.57	0.41	0.29
provoc	-0.55	0.59	0.29
sere	-0.50	0.51	0.31
entus			-0.20
soma			-1.87
inv			0.03
discrepancia média			0.00

Caso V discr-média

excitante	1.63	0.14
tenso	1.61	0.14
depressivo	1.44	0.13
calmo	1.06	0.04
entediante	0.69	0.02
provocador	0.30	0.02
sereno	0.13	0.04
entusiasmanete	0.00	0.00

Replicabilidade	inconsistência (bruto)	inconsistência (%)	V-Square	
entediante vs provocador	16	41%	16,71	p= ,0000
tenso vs provocador	15	38%	18,33	p= ,0000
entediante vs entusiasmante	25	64%	32,80	p= ,0000
excitante vs entusiasmante	13	33%	12,37	p= ,0004
depressivo vs entusiasmante	27	69%	37,18	p= ,0000
sereno vs provocador	28	72%	39,50	p= ,0000
calmo vs entediante	14	36%	13,77	p= ,0002
sereno vs depressivo	25	64%	32,80	p= ,0000
tenso vs depressivo	30	77%	44,45	p= ,0000
excitante vs calmo	19	49%	21,51	p= ,0000
provocador vs entusiasmante	14	36%	13,77	p= ,0002
sereno vs tenso	10	26%	8,46	p= ,0036
sereno vs excitante	19	49%	21,51	p= ,0000
entusiasmante vs depressivo	18	46%	19,85	p= ,0000
entediante vs tenso	15	38%	18,33	p= ,0000
excitante vs entediante	20	51%	23,22	p= ,0000
provocador vs calmo	25	64%	32,80	p= ,0000
depressivo vs excitante	13	33%	12,37	p= ,0004
tenso vs calmo	15	38%	18,33	p= ,0000
tenso vs entusiasmante	24	62%	30,74	p= ,0000
excitante vs tenso	27	69%	37,18	p= ,0000
entediante vs sereno	10	26%	8,46	p= ,0036
sereno vs calmo	13	33%	12,37	p= ,0004
depressivo vs calmo	10	26%	8,46	p= ,0036
provocador vs excitante	14	36%	13,77	p= ,0002
calmo vs entusiasmante	23	59%	28,76	p= ,0000
provocador vs depressivo	27	69%	37,18	p= ,0000
sereno vs estusiasmante	19	49%	21,51	p= ,0000

Obra de arte 10

Pessoas		39							
		Escolhidas (total)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		52	43	28	59	51	45	30
	Sereno	26		57	40	31	19	49	57
	Tenso	35	21		62	23	41	33	37
	Entusiasmante	50	38	16		49	33	55	48
	Excitante	19	47	55	29		51	65	18
	Provocador	27	59	37	45	27		43	26
	Depressivo	33	29	45	23	13	35		50
	Entediante	48	21	41	30	60	52	28	
		Escolhidas (porcantagem)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		0.67	0.55	0.36	0.76	0.65	0.58	0.38
	Sereno	0.33		0.73	0.51	0.40	0.24	0.63	0.73
	Tenso	0.45	0.27		0.79	0.29	0.53	0.42	0.47
	Entusiasmante	0.64	0.49	0.21		0.63	0.42	0.71	0.62
	Excitante	0.24	0.60	0.71	0.37		0.65	0.83	0.23
	Provocador	0.35	0.76	0.47	0.58	0.35		0.55	0.33
	Depressivo	0.42	0.37	0.58	0.29	0.17	0.45		0.64
	Entediante	0.62	0.27	0.53	0.38	0.77	0.67	0.36	
		Escolhidas (Z-Score)							
		Calmo	Sereno	Tenso	Entusiasmante	Excitante	Provocador	Depressivo	Entediante
Não esc.	Calmo		0.43	0.13	-0.36	0.69	0.40	0.19	-0.29
	Sereno	-0.43		0.62	0.03	-0.26	-0.69	0.33	0.62
	Tenso	-0.13	-0.62		0.82	-0.54	0.06	-0.19	-0.06
	Entusiasmante	0.36	-0.03	-0.82		0.33	-0.19	0.54	0.29
	Excitante	-0.69	0.26	0.54	-0.33		0.40	0.97	-0.74
	Provocador	-0.40	0.69	-0.06	0.19	-0.40		0.13	-0.43
	Depressivo	-0.19	-0.33	0.19	-0.54	-0.97	-0.13		0.36
	Entediante	0.29	-0.62	0.06	-0.29	0.74	0.43	-0.36	
Soma		-1.19	-0.20	0.65	-0.47	-0.40	0.27	1.60	-0.26
Ordem		8.00	4.00	2.00	7.00	6.00	3.00	1.00	5.00

Replicabilidade	inconsistência (bruto)	inconsistência (%)	V-Square	
entediante vs provocador	24	62%	30,74	p= ,0000
tenso vs provocador	23	59%	28,76	p= ,0000
entediante vs entusiasmante	24	62%	30,74	p= ,0000
excitante vs entusiasmante	17	44%	18,25	p= ,0000
depressivo vs entusiasmante	26	67%	34,85	p= ,0000
sereno vs provocador	15	38%	18,33	p= ,0000
calmo vs entediante	26	67%	34,85	p= ,0000
sereno vs depressivo	19	49%	21,51	p= ,0000
tenso vs depressivo	27	69%	37,18	p= ,0000
excitante vs calmo	17	44%	18,25	p= ,0000
provocador vs entusiasmante	9	23%	7,25	p= ,0071
sereno vs tenso	17	44%	18,25	p= ,0000
sereno vs excitante	19	49%	21,51	p= ,0000
entusiasmante vs depressivo	13	33%	12,37	p= ,0004
entediante vs tenso	29	74%	41,92	p= ,0000
excitante vs entediante	12	31%	11,03	p= ,0009
provocador vs calmo	17	44%	18,25	p= ,0000
depressivo vs excitante	13	33%	12,37	p= ,0004
tenso vs calmo	27	69%	37,18	p= ,0000
tenso vs entusiasmante	8	21%	6,08	p= ,0137
excitante vs tenso	15	38%	18,33	p= ,0000
entediante vs sereno	17	44%	18,25	p= ,0000
sereno vs calmo	18	46%	19,85	p= ,0000
depressivo vs calmo	31	79%	47,08	p= ,0000
provocador vs excitante	21	54%	25,00	p= ,0000
calmo vs entusiasmante	19	49%	21,51	p= ,0000
provocador vs depressivo	17	44%	18,25	p= ,0000
sereno vs estusiasmante	30	77%	44,45	p= ,0000