



EXPLORANDO RESPOSTAS CÉLERES COM O PSYCHOPY (3): OS CAMINHOS DA PERCEPÇÃO ATRAVÉS DAS IMAGENS EMOCIONAIS

JOÃO ALVES FERREIRA; SERGII TUKAIEV; RAQUEL PIRES LOPES

RESUMO

Este estudo descreve os métodos clássicos da Psicofisiologia e as suas variações, utilizando uma base de dados em *Excel*, programando uma experiência no *PsychoPy*. O teste avalia aspectos psicocognitivos, recorrendo a um *software* próprio para criar testes neurológicos e neuropsicológicos com base nos dados de um indivíduo inquirido, durante a anamnese. Foi dada particular ênfase a procedimentos experimentais baseados na teoria de detecção do sinal. Os resultados apontaram para tempos de reação mais rápidos em relação às imagens emocionais, o que reforça a eficácia dos testes psicofisiológicos como método de diagnóstico, especialmente na área da visão e percepção neurocognitiva. Este estudo contribui para o conhecimento em Psicometria destacando a importância da interligação entre diversas áreas da educação, como a Educação Inclusiva. Isto sugere que os *insights* obtidos podem ser úteis na compreensão e desenvolvimento de estratégias para lidar com necessidades especiais e promover a inclusão na educação.

Palavras-chave: Ensino Especial; Educação Inclusiva; Psicofisiologia; Tempos de reação; Detecção de sinal.

1 INTRODUÇÃO

A Psicofisiologia é uma subdisciplina da Psicologia que lida com as relações entre estímulos físicos e a sua percepção. Foi fundada por Fechner, em 1860, com a publicação de “Elemente der Psychophysik”, onde descreveu pesquisas que relacionavam estímulos físicos com a sua percepção determinando, assim, os fundamentos filosóficos. Fechner quis desenvolver uma teoria que pudesse relacionar a matéria com a mente, através da descrição da relação entre o mundo e as várias formas de o perceber (SNODGRASS, 1975). No processo de avaliação visual, o Método dos Estímulos Constantes é considerado o mais preciso de todos os métodos psicofisiológicos (NETO, 2007). Neste método, ao sujeito participante são apresentados todos os estímulos com intensidades variáveis, um número constante de vezes. O examinador seleciona um conjunto de estímulos de valores diversos (imagens neutras ou imagens emocionais) que cobrem uma gama, onde o valor mínimo do estímulo esteja ligeiramente abaixo do limiar e o máximo esteja ligeiramente acima. Cada estímulo é então apresentado várias vezes, até 161 ensaios de forma aleatória. Depois da apresentação de cada estímulo, o indivíduo deve indicar se o detetou ou não. O estímulo tem de ser apresentado 50 vezes para a mesma intensidade (DEHAENE et al, 1998; HASSIN, FERGUSON, SHIDLOVSKI & GROSS, 2007). A apresentação do estímulo de forma aleatória das várias intensidades, garante que, o indivíduo, submetido a este tipo de procedimentos, não cometa os erros de antecipação, isto é, não tente adivinhar o que aparecerá no ensaio sucessivo. Evita-se, também, o cansaço sensorial devido à casualidade na apresentação dos estímulos, sendo, contudo, um teste muito trabalhoso e longo de aplicar (HASSIN, FERGUSON, SHIDLOVSKI & GROSS, 2007). A

introdução de *softwares* em áreas como a Psicologia permitiu a obtenção de dados de forma mais eficiente e precisa. Anteriormente, a recolha de dados em estudos psicológicos era muitas vezes manual, sujeito a demoras e erros humanos. A introdução de *softwares* especializados, como o *PsychoPy*, permite automatizar o processo experimental do método dos estímulos constantes (ver KRAUSE & LINDEMANN, 2014). O *PsychoPy*, desenvolvido por JON PEIRCE, em 2002, consiste num pacote *open-source*, para a execução de experiências através da linguagem de programação *Python* (uma alternativa real e livre para o *Matlab*), para a avaliação de aspetos psicocognitivos, a partir de dados de um indivíduo inquirido (cobaia), aquando anamnese. O programa permite criar experiências onde os estímulos são apresentados de forma constante, enquanto os participantes fornecem respostas sobre as suas perceções. O *software* também auxilia na análise dos dados recolhidos (LIMBERGER & BIASIBETTI, 2019; PEIRCE et al, 2019). A grande parte dos estudos psicofísicos estão desenhados para determinar *thresholds* – limiares, ou seja, o mínimo valor requerido a um estímulo para desencadear uma resposta. Neste sentido, a introdução de *softwares* contribui para a preconização de estudo sobre procedimentos experimentais, nomeadamente aqueles que são baseados na teoria de deteção do sinal.

Neste estudo, deu-se ênfase a procedimentos experimentais baseadas na teoria de deteção do sinal, aplicado a um indivíduo (cobaia), pela descrição dos métodos clássicos da psicofisiologia e as suas variações, trabalhando com base de dados em *Excel*, programando uma experiência em *PsychoPy*.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O observador, “sujeito participante” foi colocado a fazer ensaios da experiência no *PsychoPy* (3), sendo exposto a “4 imagens emocionais” e “4 imagens neutras”. No fim dos ensaios e da experiência, no *Excel* inseriu-se na barra de trabalho superior (*macbook*), dando-se ordem de abertura, selecionando a tecla “Abrir” e em seguida, a opção “Data”, com consequente seleção do documento com os dados (data) provenientes da experiência em *PsychoPy* (3). Posteriormente, procedeu-se ao retirar de “Guia” e a colocação de uma vírgula. Os dados em bruto constam de uma tabela, que permite desenvolver vários estudos (capacidade de captura da tendência de dados, alicerces e informação para poder proceder a análises gráficas individuais das imagens e os seus tempos de resposta gerais e totais). Gradualmente, após um primeiro gráfico geral, realizam-se os histogramas para cada uma das imagens específicas sendo, para isso, necessário, na barra de trabalho superior do *finder* (*macbook*), clicar em “Editar” e selecionar “Localizar”, opção “Substituir”, inserindo “Tabela dinâmica”. Seguiu-se a organização das variáveis e ao seu agrupamento (Linha→Condição; Valores→Média; Coluna→Imagem Emocional; Resposta/Corr→Filtros, a filtrar somente 1), obtendo-se os tempos de reação. Inseriu-se o “gráfico de colunas agrupadas”, selecionando os dados e adicionando-os na fonte (Série 1).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O “sujeito participante” aquando a anamnese, referiu ter 68 anos, ter nascido numa aldeia no concelho de Viseu, em contexto rural, no seio de família humilde. Logo após a conclusão da escola primária, foi aprender ofício ligado à arte da ourivesaria. Aos 13 anos, numa emancipação forçada, rumou sozinho até ao Alentejo. O pai ajudou-o com a mala, onde levava meia dúzia de peças de roupa, até à estação das camionetas em Viseu (*Portugal*) e disse-lhe: “Compra um bilhete pra Grândola que fica lá pró Alentejo e lá, vais aos correios e telefonas pra este número“. Refere que, quando se dirigiu à bilheteira e lhe disseram que tinha que ir até Coimbra e depois apanhar outra camioneta até Lisboa, passar o rio para a outra margem e aí comprar bilhete para o Alentejo, sentiu-se perdido antes mesmo de o estar e a vontade de ganhar dinheiro deixava-se vencer pela vontade de ficar. Os seus pensamentos foram acordados pelo

funcionário da bilheteira que lhe disse num ar austero: “Como é? Decide-te!”. Pediu um bilhete para Coimbra. Dois dias depois de ter chegado ao Alentejo, recebeu um telefonema do pai. Conta que a vida foi difícil, marcada pela solidão e que a sua adolescência desacompanhada foi vinculada pelo abandono que sentia e pela responsabilidade que lhe fizeram sentir, sem ter maturidade para tanto. Fez-se um homem sem idade. Via no patrão o respeito, a autoridade, mas também o pai que lhe faltava. Sonhava poder ser como ele. Apesar de tudo, sente que foi muito acarinhado ali e, para além disso, muito orientado, até mesmo, na gestão do dinheiro (*segreda que era muito*). Refere que se lembra da sensação quando entrou numa agência bancária, acompanhado do patrão, para abrir uma conta. Sentiu-se um senhor. Recorda que, de vez em quando, a mulher do patrão lhe oferecia uma camisa e uma gravata, queria-o bem arranjado atrás do balcão, porque as senhoras “chiques” gostavam de ser atendidas por gente bem vestida. Revela que, a cada dia que o patrão o convidava para passar o fim de semana no monte, juntamente com a família, sentia que, cada vez mais, era respeitado naquela casa. Os anos foram passando e, por mais que tentasse evitar o contacto com a filha do patrão, naquele dia foi impossível. Ela correspondeu ao seu olhar e... (*esboçou um sorriso triste e calou-se como a olhar o passado...*). Pensou e repensou durante a noite. Não podia faltar, assim, ao respeito ao patrão... Saiu, bem cedo, quando todos dormiam, rumo a Lisboa. Ir para a cidade grande, seria o ideal para evitar males maiores. Depressa voltou a arranjar trabalho ao mesmo tempo que estudava. Lembra que era um rapaz bonito e cobiçado, mas um dia chegou à conclusão que não se podia “prender” a ninguém porque tinha pela frente o serviço militar obrigatório e seria sempre uma incógnita. Verbaliza, com dificuldade, que se voluntariou para o serviço militar (*fez silêncio, durante algum tempo, sempre com semblante nostálgico...*). Relata, com alegria, que quando regressou à metrópole foi viver para o Minho, onde se radicalizou durante largos anos. Refere que, ali, experienciou as melhores aventuras que a vida de, ainda jovem, lhe traria. Criou a sua própria empresa e o sucesso depressa lhe bateu à porta. Disse que teve tudo o que quis, concretizou todas as suas aspirações. Percorreu os quatro cantos do mundo. Na sua profissão “era conhecido por esse mundo fora!...” (*diz com vaidade*). Porém, continuava sozinho. Refere que: “parece que fui feito pela solidão”. Questiona o nunca se ter sentido bem consigo próprio e nunca ter conseguido fixar um relacionamento. Diz que “quando não havia mal, era como se o inventasse”. Confessa que: “era e sou uma pessoa difícil, mas não sei porquê”. Conheceu a mãe do filho já a idade ia madura e nem sempre as coisas correram bem. Refere que era excessivamente desconfiado o que gerava mau clima em casa (relata que tem consciência disso, mas, ainda hoje, não consegue alterar comportamento). Após o nascimento do filho, muita coisa mudou na sua vida. Confessa que foi a melhor “coisa” que lhe aconteceu. A sensação de ter sido pai, ainda hoje, não consegue ter palavras suficientes para a descrever. Refere que, mais tarde, a sua esposa engravida novamente e recomeçam os estúpidos ataques de ciúmes e desconfianças (*cala-se por momentos e depois continua...*). Aceita que nem sempre foi o homem que deveria ter sido e o seu comportamento, reconhece comovido, pode ter estado na causa do desfecho triste que viveu. A pressão, que exerceu ao longo do tempo, não poupou a saúde da mulher e do feto, acabando este, por nascer morto e a mulher ter sucumbido também. O filho, é engenheiro e trabalha na indústria farmacêutica no Canadá. Vai lá vê-lo, regularmente, mas continua sozinho. Termina o seu depoimento, confessando que trocaria a sua fortuna por dias de paz.

O participante foi sujeito a 4 imagens emocionais (Figura 1) e a 4 neutras (Figura 2). O *Excell* permitiu a obtenção visual dos dados (Tabela 1) relativos ao ensaio das experiências no *PsychoPy* (3). A análise dos gráficos obtidos evidenciou que as imagens neutras tinham um tempo de resposta superior às imagens emocionais. Pressupomos, assim, que as imagens emocionais captam tempos de reação rápidos, ou seja, respostas céleres, permitindo corroborar que os testes psicofisiológicos são um ótimo método de diagnóstico, nomeadamente, ao nível da visão, de percepção neuro cognitiva, tendo também, a vantagem de serem não invasivos e

fáceis de aplicar.

Emocional 1



Emocional 2



Emocional 3



Emocional 3



Figura 1 – Imagens emocionais às quais o participante foi exposto.

Imagem neutra 1



Imagem neutra 2



Imagem neutra 3



Imagem neutra 3



Figura 2 – Imagens neutras às quais o participante foi exposto.

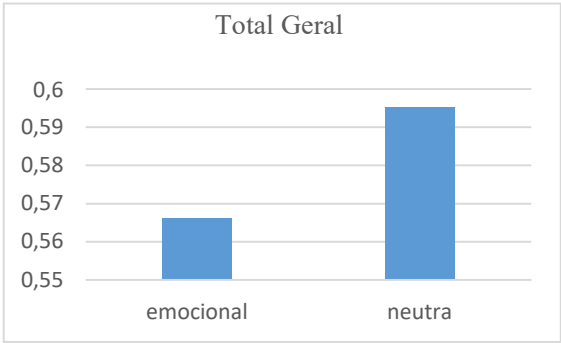
A análise da Tabela 1 revela que: (i) a média de resposta total geral para “imagem emocional” de aproximadamente 0,57 ms, inferior à média de resposta total geral para “imagem neutra” de aproximadamente 0,59 ms; (ii) a média de resposta para “imagem emocional 1” de aproximadamente 0,60 ms, superior à média de resposta para “imagem neutra1” de aproximadamente 0,57 ms; (iii) a média de resposta para “imagem emocional 2” de aproximadamente 0,59 ms, inferior à média de resposta para “imagem neutra 2” de aproximadamente 0,64 ms; (iv) a média de resposta para “imagem emocional 3” de aproximadamente 0,54 ms, inferior à média de resposta para “imagem neutra 3” de aproximadamente 0,59 ms; (v) a média de resposta para “imagem emocional 4” de aproximadamente 0,55 ms, inferior à média de resposta para “imagem neutra 4” de aproximadamente 0,57 ms.

Tabela 1 - Médias de resposta, rt's , tempos de reação, da experiência em *PsychoPy* (3).

Média de Resposta,rt Rótulos de Coluna milésimo de segundo (ms)					
Rótulos de Linha emocional 1.jpg emocional 2.jpg emocional 3.jpg. emocional 4.jpg					
Total Geral					
Emocional	0,599162906	0,588266906	0,536067939	0,545081312	0,566033074
Neutra	0,572531257	0,639149083	0,594020558	0,570109255	0,595207448
Total Geral	0,585847081	0,616534782	0,565044248	0,556204842	0,580620261

Podemos constatar um aumento da barra do histograma correspondente à “imagem neutra”. Conclui-se que as “imagens neutra”, em geral, têm resultados experimentais com tempos de reação superiores aos registados pelas imagens de carácter “imagem emocional” (Figura 3).

Figura 3 – Gráfico em função do “total geral”, resultados das médias gerais obtidas em função dos resultados experimentais totais.



Constatamos um aumento da barra correspondente à “imagem emocional 1”. A análise da “imagem neutra 1”, obtiveram resultados experimentais com tempos de reação inferiores aos registados pelas imagens de carácter “imagem emocional 1” (Figura 4). Podemos constatar um aumento da barra correspondente à “imagem neutra 2”. A análise da escala do histograma permite concluir que as “imagem emocional 2”, obtiveram resultados experimentais com tempos de reação inferiores aos registados pelas imagens de carácter “imagem neutra 2” (Figura 5). Podemos constatar um aumento da barra correspondente à “imagem neutra 3”, sendo que, por análise da escala do histograma, conclui-se que, as “imagem emocional 3”, obtiveram resultados experimentais com tempos de reação inferiores aos registados pelas imagens de carácter “imagem neutra 3” (Figura 6). Podemos constatar um aumento da barra correspondente à “imagem neutra 4”, sendo que, por análise da escala do histograma, conclui-se que, as “imagens emocional 4”, obtiveram resultados experimentais com tempos de reação inferiores aos registados pelas imagens de carácter “imagem neutra 4” (Figura 7).

Com base na análise dos respetivos gráficos verifica-se que, para o total geral, o normal, é que as imagens neutras tenham um tempo de reação de resposta, superior às imagens emocionais. Podermos pressupor que as imagens emocionais, captam tempos de reação rápidos, ou seja, respostas mais céleres. Assim, os tempos de reação registados para as imagens emocionais 2, 3 e 4, associadas a um estímulo neutro, têm registos de tempos de reação mais lentos. Na “imagem emocional 1”, regista-se um tempo de reação inferior relacionado com a imagem neutra 1, neste caso, em relação à “imagem emocional 1”. A imagem emocional é desadequada, isto é, não tem carácter ou conteúdo suficiente para suscetibilizar ou provocar uma reação diferenteao “sujeito participante”.

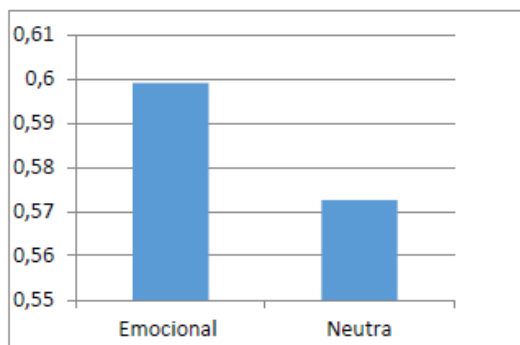


Figura 4 – Gráfico em função da imagem “emocional 1”, resultados das médias obtidas, em função dos resultados experimentais.

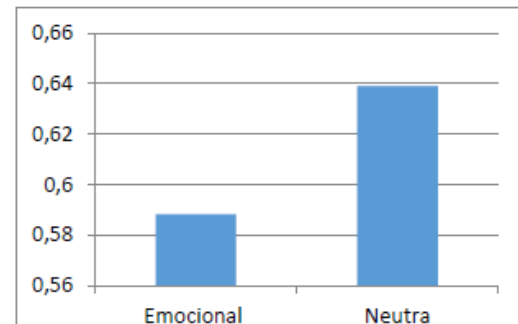


Figura 5 – Gráfico em função da imagem “emocional 2”, resultados das médias obtidas, em função dos resultados experimentais.

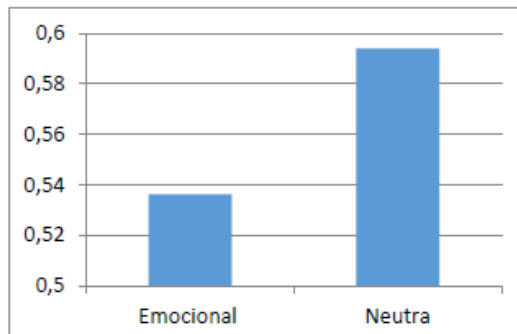


Figura 6 – Gráfico em função da imagem “emocional 3”, resultados das médias obtidas, em função dos resultados experimentais.

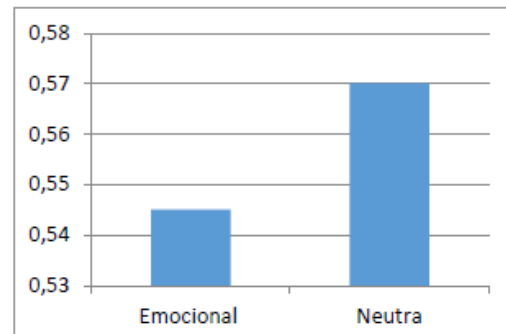


Figura 7 – Gráfico em função da imagem “emocional 4”, resultados das médias obtidas, em função dos resultados experimentais.

No contexto da experiência, a “imagem emocional 1” manifesta resultados experimentais incongruentes com os resultados experimentais das outras imagens, na medida em que: (i) há incongruência entre os resultados experimentais da “imagem emocional 1”, em relação às outras 3 “imagens emocionais”; (ii) achar-se que a “imagem emocional 1” não tem conteúdo emocional suficiente. No entanto, tivemos conhecimento da omissão de informações, por parte do sujeito participante, o que vem refutar a ideia de que a experiência possa ter sido feita com uma imagem com pouco conteúdo emocional, ou melhor, contextualizando, com conteúdo emocional inferior ao conteúdo do estímulo neutro. Ao ser omitido o facto de o “sujeito participante” ter sido paramédico, em contexto militar na Guiné, por um período de dois anos, no cumprimento do serviço militar obrigatório na antiga colónia portuguesa. O participante estava, assim, à partida, familiarizado com estas imagens, mas em contexto real, o de guerra. Face a este novo dado, não nos devemos focar no facto da primeira imagem apresentar resultados incongruentes com o resto da experiência; devemos sim, atentar no facto de, embora o sujeito participante tenha tido uma anormal exposição a tantos “factos com alto caracteremocional”, ainda assim, as outras três imagens da experiência, tiveram congruência. Este teste utiliza a *staircase* associada a uma tarefa de escolha forçada, visionamento de imagens pré-estabelecidas o que o torna bastante fiável, já que, a tendência, o viés psicológico e a taxa de adivinhação neste teste estão, de certa forma, diminuídos. Esta questão é corroborada pelos estudos de NETO (2007), sobre a implementação de testes psicofisiológicos no processo de avaliação visual, que referem que performance do teste poderia ser aumentada com a utilização simultânea de várias *staircases* e a incorporação da teoria de detecção do sinal.

4 CONCLUSÃO

O estudo conclui que as imagens emocionais provocam tempos de reação mais rápidos, confirmando a eficácia dos testes psicofisiológicos como um método de diagnóstico valioso, especialmente na visão e percepção neurocognitiva. Além disso, estes testes, não invasivos, são fáceis de aplicar. No entanto, é importante reconhecer as limitações inerentes e externas do estudo, incluindo os seus objetivos específicos e o contexto em que foi realizado. Seria vantajoso criar uma base de dados com os resultados dos testes para facilitar estudos futuros nesta área. Consideramos que os métodos psicofisiológicos devem ser complementados por outras técnicas, como a ressonância magnética e a eletrofisiologia, para uma compreensão mais completa do comportamento e para a localização de estruturas específicas no cérebro. Esta complementaridade, entre diferentes métodos, pode levar a avanços na precisão e facilidade de realização dos testes psicofisiológicos. Em suma, o estudo contribui para o conhecimento em Psicofisiologia, destacando a importância da interligação entre várias áreas do conhecimento humano, como a computação e a Psicologia.

REFERÊNCIAS

- DEHAENE, S; NACCACHE, L; Le CLEC'H. G; KOECHLIN, E.; MUELLER, M., et al. Imaging unconscious semantic priming. **Nature** 395: 597–600. 1998
- GARAIJAR, P; VADILLO, M.A. Accuracy and Precision of Visual Stimulus Timing in PsychoPy: No Timing Errors in Standard Usage. **PLoS ONE** 9(11):e112033. 2014
- HASSIN, R.R.; FERGUSON, M.J.; SHIDLOVSKI, D.; GROSS, T. Subliminal exposure to national flags affects political thought and behavior. **PNAS** 104: 19757–19761. 2007
- KRAUSE, F.; LINDEMANN, O. Expyriment: A Python library for cognitive and neuroscientific experiments. **Behavior Research Methods**, 46, 416–428. 2014
- LIMBERGER, B. K.; BIASIBETTI, A. P. Questões metodológicas envolvidas no design de experimentos de processamento de leitura com o uso do software PsychoPy. **Domínios de Lingu@gem**, v. 13, n. 2, p. 659–689, jul. 2019
- SHOEMAKER, C.W.; GALAND & NIBLER, J.W. Experiments in Physical Chemistry, 5Ed., 1989
- NETO, E. Implementação de testes de avaliação visual, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Univ. Coimbra. Coimbra, julho, 2007.
- PEIRCE, J. W. PsychoPy—Psychophysics software in Python. **J. Neuroscience Methods**, v. 162, n. 1-2, p. 8–13, 2007
- PEIRCE, J. et al. PsychoPy2: Experiments in behavior made easy. **Behav Res Methods**. Feb;51(1):195-203.2019
- SNODGRASS, J. G. Psychophysics. In: Experimental Sensory Psychology. B Scharf. (Ed.) pp. 17-67. 197