

Patrícia Zocchi dos Santos
Mariana Souza Pavan
Diélita Carla lopes de Oliveira
Organizadores

CONGRESSO

Brain-Trainer 2022

Tecnologias em Neurociências

Gerando novas conexões



Patrícia Zocchi dos Santos
Mariana Souza Pavan
Diélita Carla lopes de Oliveira
Organizadores

Tecnologias em Neurociências

Gerando novas conexões



1. Neurociência: 158.1

Obra sem financiamento de órgão público ou privado

Os trabalhos publicados foram submetidos a revisão e avaliação por pares (duplo cego), com respectivas cartas de aceite no sistema da editora.



Filipe Lins dos Santos
Presidente e Editor Sênior da Periodicojs

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil
website: www.periodicojs.com.br
instagram: @periodicojs

Prefácio



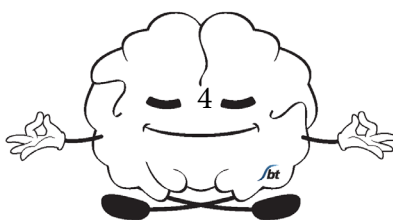
A obra intitulada de “Tecnologias em Neurociências: Gerando novas conexões” é uma obra organizada pelas pesquisadoras Patrícia Zocchi dos Santos, Mariana Souza Pavan, Diélita Carla Lopes. A publicação desse livro junto a Editora Acadêmica Periodicojs se encaixa no perfil de produção científica produzida pela editora que busca valorizar diversos pesquisadores por meio da publicação completa de suas pesquisas. A obra está sendo publicada na seção Tese e Dissertação da América Latina.

Essa seção se destina a dar visibilidade a pesquisadores na região da América Latina por meio da publicação de obras autorais e obras organizadas por professores e pesquisadores dessa região, a fim de abordar diversos temas correlatos e mostrar a grande variedade temática e cultural dos países que compõem a América Latina.

Essa obra organizada é fundamental, porque toca em questões essenciais relacionadas a Neurociência, permitindo que possamos ter uma atualização de pesquisas, mas também a disseminar conhecimentos inovadores. Assim, com base em temas atuais e recorrentes, o leitor vai ter a chance de se aprofundar e crescer em conhecimento por meio das pesquisas produzidas.

Filipe Lins dos Santos

Editor Sênior da Editora Acadêmica Periodicojs



Sumário



Capítulo 1

CONTRIBUIÇÕES DO BIOFEEDBACK DE COERÊNCIA CARDÍACA PARA O TREINAMENTO CEREBRAL

07

Capítulo 2

MEDITAÇÃO E NEUROFEEDBACK: O USO DA TECNOLOGIA PODE OTIMIZAR A PRÁTICA DA MEDITAÇÃO?

15

Capítulo 3

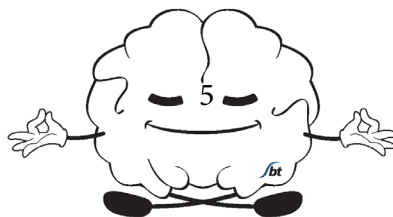
REALIDADE VIRTUAL NA SAÚDE MENTAL

35

Capítulo 4

NEUROFEEDBACK E PRÁTICAS INTEGRATIVAS

42



Capítulo 5

GESTÃO DE NEGÓCIOS QUE UTILIZAM NOVAS TECNOLOGIAS EM NEUROCIÊNCIAS

47

Capítulo 6

SOMATIC EXPERIENCING® - SE: MODULAÇÃO SENSOPERCEPTIVA E NEUROCEPTIVA

52

Capítulo 7

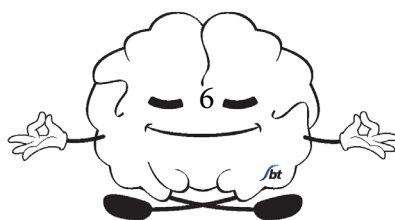
TERAPIA NEUROCOGNITIVO-EMOCIONAL (TNE): DA TEORIA À PRÁTICA

59

Capítulo 8

TDCS E NEUROFEEDBACK

66



Capítulo 1

CONTRIBUIÇÕES DO BIOFEEDBACK DE COERÊNCIA
CARDÍACA PARA O TREINAMENTO CEREBRAL

CONTRIBUIÇÕES DO BIOFEEDBACK DE COERÊNCIA CARDÍACA PARA O TREINAMENTO CEREBRAL

CONTRIBUTIONS OF HEART COHERENCE BIOFEEDBACK TO BRAIN TRAINING

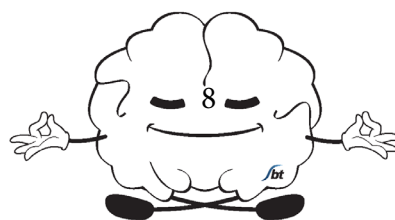
Tuiã Linhares¹

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é um importante marcador de saúde e desempenho que tem permitido a investigação do funcionamento do sistema nervoso autônomo por meio da análise dos batimentos cardíacos. O treinamento utilizando biofeedback de VFC tem trazido resultados bastante promissores no contexto clínico, auxiliando os clientes a obterem maior resiliência, capacidade de adaptação e equilíbrio emocional.

O que é a VFC

Se analisarmos os batimentos cardíacos de uma pessoa saudável, um detalhe notável é que o intervalo de tempo entre batimentos consecutivos não é fixo. Dessa maneira, se o seu coração acabou de bater, pode ser que ele leve, vamos supor, 850 milissegundos para bater novamente. Após esse segundo batimento, pode ser que passem 725 milissegundos antes de um próximo batimento, este seguido por um intervalo de 793 milissegundos, e assim por diante. Essas variações são uma característica bastante desejável. Quanto maiores as variações, mais esse coração está refletindo um sistema nervoso saudável e com boa capacidade adaptativa. Portanto, diferentemente do que o senso comum imagina, um coração saudável não é um coração que fica batendo de forma totalmente ritmada, como

1



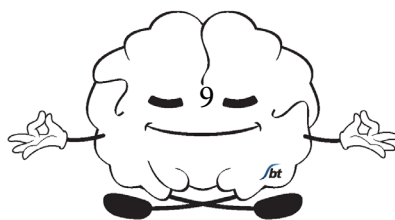
se fosse um compasso. Pelo contrário: quanto menos variabilidade o coração apresenta em seu ritmo, maior será a tendência de a pessoa vir a desenvolver problemas emocionais e até mesmo adoecimento físico em função do desequilíbrio no sistema nervoso.

Se analisarmos um gráfico mostrando como se comporta a frequência cardíaca de uma pessoa saudável em um momento de baixo nível de estresse, normalmente encontraremos uma linha que sobe e desce periodicamente, como uma onda senoidal. Esse gráfico indica que a frequência cardíaca dessa pessoa está passando por mudanças de grande amplitude: o coração alterna entre momentos em que está batendo rapidamente (o intervalo entre batimentos diminui e a frequência cardíaca aumenta) e momentos em que está batendo mais lentamente (o intervalo entre batimentos aumenta e a frequência cardíaca diminui), seguindo um ritmo de variação aproximadamente regular (periódico).

Por outro lado, o gráfico de uma pessoa que esteja sob alto nível de estresse vai apresentar um aspecto bem diferente: variações curtas na frequência cardíaca e um ritmo de variação bastante irregular. Em situações assim, o gráfico não forma o desenho de uma onda senoidal.

Uma baixa variabilidade da frequência cardíaca está associada a diversos problemas de saúde e de desempenho: depressão, ansiedade, baixa capacidade de autorregulação, problemas comportamentais, incapacidade de controlar o fluxo de pensamentos, inflamação, insuficiência cardíaca, diabetes, hipertensão, ganho de peso, síndrome metabólica. Uma alta VFC, por sua vez, tem correlação com boas condições de saúde e alto desempenho cognitivo: melhora nas funções executivas, capacidade de tomada de decisão, bom preparo físico, boa regulação emocional, melhor tempo de reação.

As medidas de VFC podem ser feitas utilizando diferentes instrumentos. Os mais comuns são o eletrocardiograma, que mede a atividade elétrica gerada pelo músculo cardíaco, e o fotopletismógrafo – um sensor, normalmente colocado no dedo ou na orelha, que utiliza uma fonte luminosa para medir a variação do fluxo sanguíneo na região, captando os batimentos na medida que o fluxo sanguíneo aumenta e diminui a cada ciclo do coração. O fotopletismógrafo é um instrumento portátil e de baixo custo, bastante simples de ser utilizado no contexto clínico. Hoje em dia, até mesmo um



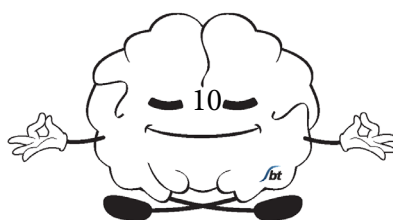
smart phone pode ser utilizado para fazer as leituras de VFC, uma vez que existem diversos aplicativos que fazem uso da luz de flash e da câmera do aparelho para transformar o celular em um verdadeiro fotopletismógrafo.

A origem da VFC

Afinal, por que existe essa relação entre o sistema nervoso e a variabilidade da frequência cardíaca? A resposta está no sistema nervoso autônomo (SNA).

O SNA é um dos responsáveis pela comunicação entre o sistema nervoso central e vários órgãos do nosso corpo. É ele quem envia os comandos para que aconteçam vários fenômenos fisiológicos involuntários, como a contração e a dilatação dos vasos sanguíneos, a liberação de glicose pelo fígado, entre vários outros processos. O SNA tem duas grandes divisões.

A primeira divisão, chamada sistema nervoso simpático, é responsável por gerar estresse no nosso organismo. O estresse, por si só, não deve ser visto como algo intrinsecamente negativo. Ele é necessário para realizarmos todas as tarefas do dia a dia, desde um esforço físico até uma tarefa cognitiva. É o estresse que permite que nós mobilizemos energia suficiente para conseguir gerar trabalho útil. Porém, em níveis excessivos de ativação, o sistema nervoso simpático nos coloca em um estado em que nosso corpo se prepara para enfrentar algum perigo iminente. Nossas pupilas ficam dilatadas, o coração começa a bater mais rapidamente, o sistema digestivo paralisa temporariamente algumas de suas funções, o sangue começa a se concentrar em músculos dos braços e das pernas. Esse estado, popularmente chamado de “luta ou fuga”, é de extrema importância para garantir nossa sobrevivência imediata, especialmente quando há um risco real a ser enfrentado. Portanto, o sistema nervoso simpático teve um papel muito importante na preservação da nossa espécie, especialmente nos tempos dos nossos ancestrais primitivos, quando as pessoas viviam rodeadas por animais selvagens, condições climáticas de risco, entre vários outros fatores.



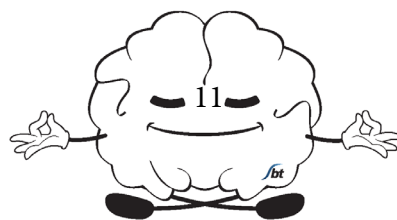
Porém, hoje em dia, embora nosso estilo de vida não nos exponha a tantos perigos como aqueles enfrentados pelos nossos ancestrais, nós ainda guardamos uma herança fisiológica do sistema nervoso simpático. Essa é uma das razões pelas quais muitas pessoas apresentam altos níveis de ansiedade, tendência à hipervigilância, problemas de sono e níveis de estresse acima do limite saudável. Vivemos uma verdadeira epidemia de estresse, em grande parte mediada pelo sistema nervoso simpático.

A segunda divisão do SNA é o sistema nervoso parassimpático. Esse sistema coloca nosso corpo no estado “descanso e digestão”. É nesse estado que o corpo se recupera do estresse. O sistema parassimpático está associado a estados de relaxamento, recuperação de energia, produção de hormônios e manutenção das funções fisiológicas. Alguns dos efeitos associados a ele são: contração da pupila, diminuição da frequência cardíaca, estímulo à atividade do estômago e do pâncreas.

Como você deve ter observado, as duas divisões do SNA enviam comandos opostos para o coração: o sistema nervoso simpático faz com que o coração bata mais rápido, enquanto o parassimpático faz com que ele bata mais lentamente. É exatamente devido a essa diferença que o sistema nervoso autônomo determina diretamente como serão as variações do ritmo cardíaco. Portanto, a variabilidade da frequência cardíaca é um reflexo, em sua maior parte, de como está o funcionamento do SNA.

O estado de coerência

Uma característica importante do sistema nervoso simpático é que ele segue um ritmo de ativação-desativação que é bastante regular, com período próximo de 10 segundos. Isso significa que, a cada intervalo de 10 segundos, o sistema simpático aumenta sua intensidade, para em seguida diminuir e retornar a um nível de ativação próximo ao nível inicial. Se analisarmos o efeito desse ciclo sobre o coração, perceberemos que o sistema simpático produz aumentos na frequência cardíaca



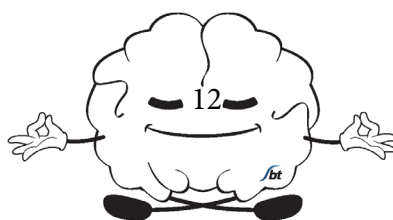
respeitando esse ritmo de 10 segundos.

Por outro lado, o sistema nervoso parassimpático tem um ritmo bastante variável. Em sua maior parte, ele acompanha, de maneira bem próxima, o ritmo respiratório. Portanto, ao respirar mais rápido, uma pessoa faz com que o sistema parassimpático tenha um ritmo bem curto de ativação-desativação. Ao respirar mais devagar, esse ritmo se torna mais lento. Se considerarmos a frequência respiratória típica de uma pessoa saudável, podemos afirmar que o ciclo normal do sistema parassimpático dura em torno de 3 a 5 segundos.

Porém, o que acontece quando uma pessoa começa a respirar mais lentamente, levando sua frequência respiratória ao mesmo ritmo natural de 10 segundos do sistema nervoso simpático? Nessa situação, as duas divisões do SNA começam a trabalhar em um ritmo semelhante, enviando comandos ao coração de maneira sincronizada. Essa harmonia entre os sistemas simpático e parassimpático faz com que a variabilidade da frequência cardíaca alcance valores muito maiores do que o padrão daquela pessoa, promovendo maior flexibilidade emocional e capacidade de adaptação. Esse estado, conhecido como coerência psicofisiológica, está associado a uma “prontidão relaxada”, mantendo a mente tranquila e preparada para desempenhar da melhor maneira possível.

Esse estado de coerência pode ser treinado por meio do biofeedback. Utilizando um sensor (normalmente um fotopletismógrafo) para fazer a leitura dos batimentos cardíacos, é possível configurar um programa de computador (ou um aplicativo de celular) para dar um feedback em tempo real da variabilidade da frequência cardíaca, indicando para a pessoa que está sendo treinada o quanto seu sistema nervoso está sendo capaz de produzir o estado de coerência. Ter acesso à informação que está sendo gerada por um parâmetro fisiológico acelera consideravelmente o aprendizado e permite que o organismo se condicione a um estado mais funcional.

O biofeedback de VFC no contexto do processo de neurofeedback

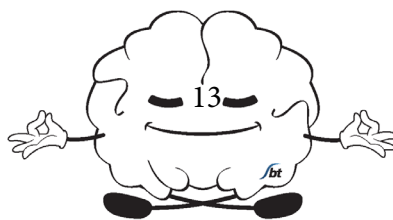


Tecnologias em Neurociência

O uso do biofeedback de VFC em conjunto com o neurofeedback tem várias vantagens. Em primeiro lugar, o treino de VFC costuma promover resultados rápidos (muitas vezes há ganhos perceptíveis em uma única sessão), especialmente na estabilidade emocional e na qualidade do sono. Esses resultados são potencializados quando o cliente começa a praticar o estado de coerência em casa, mesmo que não faça uso de um sensor para fazer a aquisição dos dados. Nessa prática doméstica, basta que o cliente faça, durante alguns minutos por dia, o exercício respiratório em um ritmo que promova coerência. Essa ação, quando realizada de maneira consistente por vários dias em sequência, gera muitos benefícios na regulação emocional. Além disso, o fato de haver exercícios para fazer em casa ajuda a motivar o cliente, por dar a ele um papel ativo na produção dos resultados. Essa é uma vantagem em relação ao processo de neurofeedback sem o complemento do biofeedback, já que alguns clientes tendem a ficar frustrados ao saberem que o papel deles no treino de neurofeedback tende a ser mais passivo.

Um outro ponto positivo do uso do biofeedback de VFC no processo de neurofeedback é que ele ajuda o cliente a desenvolver um aprendizado que será útil pela vida inteira. Ao aprender a respirar de maneira funcional e acessar o estado de coerência, o cliente passa a ter uma estratégia que pode colocar em prática a qualquer momento para produzir mudanças rápidas no estado psicofisiológico.

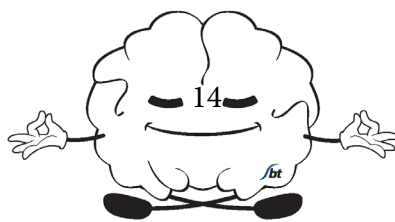
Uma outra vantagem é que, com um sistema adequado de biofeedback, é possível ao profissional gerar diversos relatórios de parâmetros fisiológicos do cliente: variabilidade da frequência cardíaca, nível de estresse, proporção entre os sistemas simpático e parassimpático, estado funcional, nível de esforço de adaptação, entre vários outros. Além de refletirem de maneira bastante fiel o estado emocional do cliente em um certo momento, esses parâmetros também podem ser utilizados para monitorar a evolução do cliente ao longo do tempo. Para muitos clientes, a “comprovação” dos resultados por meio de dados objetivos é um ponto importante do processo de treinamento cerebral. Uma avaliação de VFC, bastante rica em parâmetros, normalmente é feita em 5 minutos. Isso viabiliza a realização de diversas avaliações ao longo do processo do cliente, diferentemente do que acontece



com o neurofeedback, que envolve uma avaliação com coleta de dados mais demorada.

Considerações finais

Com esta apresentação, buscamos introduzir o conceito da variabilidade da frequência cardíaca e sua relação com o sistema nervoso autônomo. Foram apresentados alguns argumentos reforçando as vantagens da utilização de um sistema de biofeedback de VFC dentro de um processo de treinamento cerebral com neurofeedback.



Capítulo 2

MEDITAÇÃO E NEUROFEEDBACK: O USO DA TECNOLOGIA

PODE OTIMIZAR A PRÁTICA DA MEDITAÇÃO?

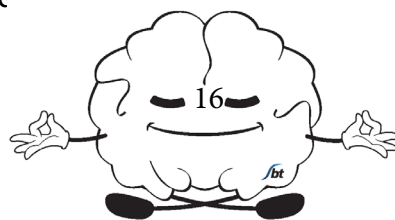
MEDITAÇÃO E NEUROFEEDBACK: O USO DA TECNOLOGIA PODE OTIMIZAR A PRÁTICA DA MEDITAÇÃO?

MEDITATION AND NEUROFEEDBACK: CAN THE USE OF TECHNOLOGY OPTIMIZE THE PRACTICE OF MEDITATION?

Bruno Zocchi¹

Resumo: A meditação pode ser considerada uma técnica autorregulatória na qual o praticante está focado em manter a atenção e atingir um estado de relaxamento por meio do condicionamento do estado mental. Seu uso tem sido extensamente praticado para combater sintomas disfuncionais como o estresse e a ansiedade, sobretudo a partir de uma abordagem que ficou conhecida como Mindfulness. Nesse sentido, o objetivo da prática meditativa assemelha-se com o do Neurofeedback, prática que, a partir da união entre neurociência e tecnologia, busca condicionar a atividade cerebral de forma a combater sintomas e comportamentos indesejados. Disso surge um questionamento: poderia o Neurofeedback atuar enquanto mecanismo de retorno em tempo real da atividade cerebral para contribuir para uma maior assertividade da prática de meditação? Isto é, trazer maior objetividade e efetividade a uma prática que, até agora, tem dependido unicamente da experiência subjetiva? Estudos recém-publicados apontam que sim. O Neurofeedback foi capaz de aumentar os níveis de atenção e relaxamento e diminuir o número de dispersões de praticantes de meditação de uma forma sistemática. No entanto, isso também trouxe alguns prejuízos na opinião de participantes dessas pesquisas. Resta às publicações futuras confirmar ou negar a hipótese de uma maior efetividade da prática meditativa contando com o advento do Neurofeedback a partir de estudos com maior número de participantes,

¹ Graduando do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. Membro da Liga Acadêmica de Neurociências, Psicofisiologia e Percepção do IP-USP e da International Society for Neuroregulation & Research. Sócio da Potencialmente - Academia Cerebral.

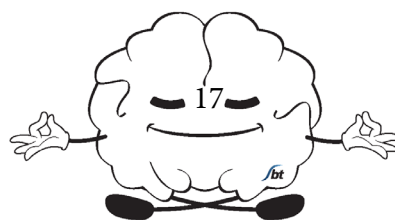


diferenciais entre praticantes mais ou menos experientes, diferentes grupos controle, populações culturalmente distintas e contando com uma análise de EEG mais profunda, bem como das objeções dos praticantes de meditação a esse tipo de integração.

Palavras chaves: meditação; mindfulness; neurofeedback; biofeedback; eeg

Abstract: Meditation can be considered a self-regulatory technique in which the practitioner is focused on maintaining attention and achieving a state of relaxation through mental state conditioning. Its use has been widely practiced to combat dysfunctional symptoms such as stress and anxiety, especially from an approach that became known as mindfulness. In this sense, the objective of meditative practice is similar to that of Neurofeedback, a practice that, based on the union between neuroscience and technology, seeks to condition brain activity in order to combat symptoms and unwanted behaviors. From this arises a question: could Neurofeedback act as a real-time feedback mechanism of brain activity to contribute to greater assertiveness in meditation practice? That is, to bring greater objectivity and effectiveness to a practice that, until now, has depended solely on subjective experience? Recently published studies indicate that yes. Neurofeedback was able to increase levels of attention and relaxation and decrease the number of dispersals of meditation practitioners in a systematic way. However, this also brought some losses in the opinion of participants in these surveys. It remains for future publications to confirm or deny the hypothesis of greater effectiveness of meditative practice relying on the advent of Neurofeedback based on studies with a greater number of participants, differences between more or less experienced practitioners, different control groups, culturally distinct populations and relying on a deeper EEG analysis, as well as meditation practitioners' objections to this type of integration.

Keywords: meditation; mindfulness; neurofeedback; biofeedback; eeg

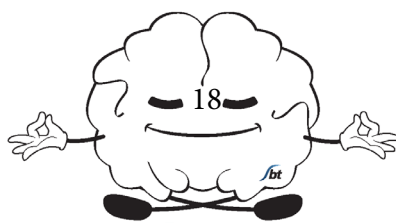


INTRODUÇÃO – O QUE É MEDITAR?

De maneira geral, a delimitação do que é e para que serve a prática meditativa ainda se encontra nublada na sabedoria popular. Alguns associam o “meditar” com práticas religiosas e esotéricas (e de fato, esse saber surge de fora do conhecimento hegemônico da epistemologia ocidental, encontrando sua forma e desenvolvimento, sobretudo, nas tradições budistas). Outros podem associá-la apenas a um estado de relaxamento profundo, ou ao mero “focar” em algo. Percebe-se ainda uma espécie de trabalho da sociedade produtiva em arregimentar a definição do “meditar” para dentro dos cenários corporativos típicos do capitalismo como forma de combater o estresse – curiosamente, gerado por essa mesma dinâmica de produção. Isso vem alimentando grandemente o termo Mindfulness, ainda que essa técnica tenha de fato se desenvolvido fora do estrito ambiente corporativo. Qual definição está correta? Qual está errada? Na verdade, todas guardam alguma relação com o que de fato é meditar.

Pode-se definir meditação como uma técnica autorregulatória na qual o praticante está focado em manter a atenção e atingir um estado de relaxamento (Nieto-Vallejo et al, 2021). É claro que, para isso, algumas contingências precisam ser observadas. Na própria definição, já é possível notar a importância do direcionamento e da sustentação da atenção para a prática meditativa. Não há meditação sem que haja, por parte do praticante, a tentativa de controlar seus impulsos atencionais e direcionar essa atenção para um alvo estabelecido e determinado. O controle da mente e dos pensamentos, nesse sentido, surge como condição sine-qua-non para haja, de fato, meditação.

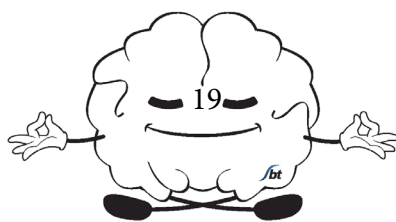
Além dela, outra condição: a busca por um estado de relaxamento. Esse ponto pode ser até questionado: não seria esse um objetivo e não uma condição para a prática meditativa? Com certeza. O objetivo de uma prática meditativa é, de fato, atingir um estado de paz, calma e tranquilidade (Young et al, 2018). Mas, para isso, é necessário buscá-la. E como buscá-la? Não há como fazer isso



sem que se exerça ou tente se exercer um controle de funções orgânicas com grande poder de modular nossa resposta fisiológica. Fala-se, sobretudo, da respiração e do relaxamento muscular. Nesse sentido, preparar o corpo exercendo controle sobre o movimento respiratório e o mecanismo de contração/relaxamento dos músculos para que ele possa, realmente, proporcionar o alcance do estado meditativo. Assim como o direcionamento da atenção, isso seria mandatório para o êxito da prática.

E por que meditar? Por qual razão pessoas meditam? Essa pergunta certamente contaria com mais de uma resposta dependendo de quem a respondesse. Embora diferentes pesquisas demonstrem resultados específicos por categoria avaliada, tem-se que os principais benefícios da meditação e da prática meditativa envolvem a redução da irritabilidade, do estresse, dos níveis de depressão e de ansiedade, além do aumento da percepção do bem-estar e da qualidade de vida (Kabat-Zinn, 1990; Segal et al, 2002). Dentro de um paradigma científico-metodológico ocidental, os estudos publicados de maior qualidade que buscaram experimentar os benefícios citados em grupos de pessoas reais e controlados utilizaram as abordagens meditativas intituladas de Mindfulness como alvo de sua investigação. Com isso, observa-se que boa parte da literatura publicada não cita diretamente a prática “meditativa”, preferindo categorizá-la em processos que divergem ligeiramente entre si e estão alocados dentro da proposta do Mindfulness. Dentre eles, destacam-se a Mindfulness-based stress reduction (MBSR) e a Mindfulness-based cognitive therapy (MBCT). Dentro desse cenário, os achados apontam para uma maior relevância e efetividade da MBCT frente à MBSR para gerar o aumento da percepção do bem-estar em sujeitos saudáveis (Querstret et al, 2020), embora a MBSR também conte com resultados positivos na intervenção, sobretudo como forma de regulação emocional para combater sintomas ansiosos (Zhou et al, 2020).

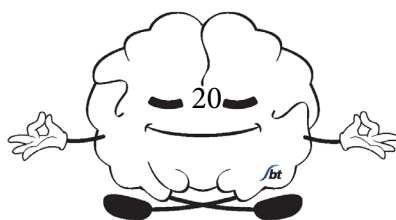
Tendo isso em vista, pode-se exercer uma compreensão mais profunda do que define o “meditar”, bem como de se entender os propósitos daqueles que o praticam. Também com base nessas observações, pode-se fazer um recorte e, nele, ir além da definição que se tem. Considerando sua necessidade de se exercer controle de mente e corpo (e do corpo pela mente) para ser praticada e ainda



sua capacidade de reduzir o sofrimento causado pelos sintomas citados (irritabilidade, tristeza, ansiedade, raiva, estresse, entre outros), pode-se definir a prática de meditação como um treino mental para combater sintomas e comportamentos indesejados. E, nesse sentido, ela pode se assemelhar, ao menos em seus propósitos, a outras tentativas de se condicionar o funcionamento do cérebro em vista de uma melhora sintomático-comportamental. Uma delas é o Neurofeedback (EEG-Biofeedback; NFB). O intuito da presente discussão é fazer uma aproximação entre esses dois campos e assinalar como ambos podem ser articulados em conjunto para que se potencialize práticas de meditação.

SIMILARIDADES DO NEUROFEEDBACK E DA MEDITAÇÃO

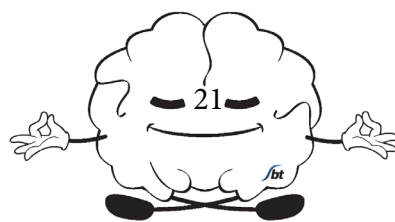
O Neurofeedback (NFB) é descrito por Hammond como um “treino de ondas cerebrais” (2011). Baseado nos princípios da eletrofisiologia e da neurofisiologia, o NFB busca, a partir de um paradigma de condicionamento operante (Skinner, 1965), alterar o funcionamento elétrico dos neurônios do cérebro a partir da visualização em tempo real desse funcionamento por meio da eletroencefalografia. Nesse sentido, captada a atividade elétrica do cérebro do sujeito por meio de sensores posicionados em seu escalpo, a técnica permite converter esses sinais em estímulos visuais e auditivos que têm como objetivo reforçar positivamente um funcionamento elétrico cerebral considerado ideal e diminuir a incidência de funcionamentos que desviassem desse padrão ideal. A literatura científica não é uníssona em saber quais padrões seriam desejáveis de serem reforçados e quais seriam desejáveis de serem extintos, embora os avanços das pesquisas na área de eletrofisiologia e comportamentos associados contribuam com esse desenvolvimento indicando relações na análise das ondas cerebrais (delta, teta, alfa, beta e gama) e do funcionamento cognitivo, emocional e comportamental dos indivíduos – em suma, de seu estado de consciência. Nesse aspecto, destacam-se os trabalhos de Kamiya (1968), Serman (1972) e Lubar (1976), precursores do uso do EEG para identificação de comportamentos e na aplicação de protocolos de NFB para a sua alteração.



Tecnologias em Neurociência

O campo do NFB, apesar das décadas de pesquisa, ainda não conta com um desenvolvimento maduro o suficiente para que sua aplicação seja generalizada dentro dos tratamentos de saúde mental. Atualmente, seu uso é referendado como alternativa de tratamento padrão-ouro, com grau de eficácia e efetividade comprovado, apenas para crianças portadoras do Transtorno de Atenção e Hiperatividade (TDAH; American Academy of Pediatrics, 2012). No entanto, o uso do NFB enquanto modalidade de tratamento experimental transcende o TDAH e conta com resultados expressivos e animadores para a intervenção na epilepsia (Walker et Koslowski, 2005), na ansiedade (Moore, 2000), na depressão (Hammond et Baehr, 2009), na fibromialgia (Sime, 2004), nos transtornos de aprendizagem (Fernandez et al, 2003), na drogadição (Arani et al, 2010), na reabilitação pós-AVC (Ayers, 1987, 1991, 1999), no transtorno do estresse pós-traumático (Peniston et Kulkosky, 1991), no transtorno do espectro autista (Thompson et Thompson, 2010), na insônia (Hoedlmoser et al, 2008), enxaquecas (Walker, 2011), na otimização da performance cognitiva (Vernon, 2005) e outras condições (Hammond, 2001b; Tansey, 1986; Surmeli et al, 2011; Crocetti et al, 2011; Fisher, 2009; Monzezi et Lyle, 2006; Raffa et Tallarida, 2006)

A partir desse panorama, pode-se afirmar que o Neurofeedback, devido às suas aplicabilidades em vista da redução de sintomas indesejados e associados a um quadro psicopatológico e neuropatológico, assemelha-se a alguns tipos de prática de meditação em seus objetivos, especialmente às práticas de abordagem Mindfulness (como a MBSR e a MBCT). Além disso, o Neurofeedback, assim como a meditação, representa uma forma de condicionar o cérebro a atingir padrões de funcionamento cerebral e, desse modo, estados de consciência específicos. O Neurofeedback faz isso por meio, exatamente, do retorno em tempo real da atividade do EEG na forma de estímulos visuais e auditivos. A meditação, no entanto, não é capaz de, por si só, relatar ao indivíduo o cenário de seu funcionamento cerebral e, mais especificamente, eletrofisiológico. Entende-se que isso é prejudicial, sobretudo aos praticantes iniciantes (van Lutterveld et al, 2017), uma vez que não é possível saber, ao certo, se está se praticando a meditação de maneira efetiva. Sendo assim, o indivíduo que medita, privado da



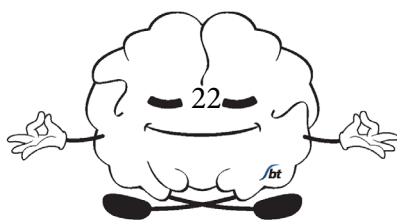
consciência de seu funcionamento cerebral, encontra-se em um limbo no qual não é capaz de saber se sua meditação está condicionando o estado mental e de consciência desejável e nem se esse estado será capaz de proporcionar a regulação sintomática-comportamental almejada.

No entanto, as possibilidades se ampliam quando entendemos o Neurofeedback não como uma modalidade de intervenção em si, mas, aproveitando a raiz do nome (neuro + feedback), como um mero mecanismo de fornecer ao indivíduo um retorno, em tempo real, da atividade de seu cérebro. Retorno esse que tornaria possível ao cérebro condicionar a sua atividade e que poderia ser associado a outras práticas que visem, exatamente, alterar o funcionamento padrão do cérebro. Nesse sentido, associar o Neurofeedback às práticas meditativas e sobretudo às práticas de Mindfulness, torna-se uma iniciativa promissora na capacidade de trazer mais objetividade e eficiência a essas práticas.

COMO O NEUROFEEDBACK PODE OTIMIZAR A PRÁTICA DA MEDITAÇÃO?

Os avanços da tecnologia biomédica, sobretudo a partir dos anos 2010, permitiu que uma verdadeira revolução no mercado de ferramentas capazes de fornecer um retorno sobre a atividade fisiológica do indivíduo. Hoje, equipamentos que chegavam a ter o tamanho de um carro já são produzidos com as mesmas funcionalidades cabendo dentro de um smartphone ou dispositivo igualmente portátil. Como já dito, isso expande o leque de possibilidades de uso desse tipo de tecnologia, capaz de exibir o funcionamento fisiológico do indivíduo em tempo real com o objetivo de condicionar esse funcionamento. Quando se pensa em dispositivos de Neurofeedback, tem-se já disponíveis hoje ferramentas como o Muse, desenvolvido exatamente para o auxílio de praticantes de meditação para que eles tenham um feedback, em tempo real, de sua atividade cerebral durante a atividade meditativa, de forma a contribuir com uma maior assertividade dessa prática em seus objetivos: provocar um estado de paz, tranquilidade e relaxamento.

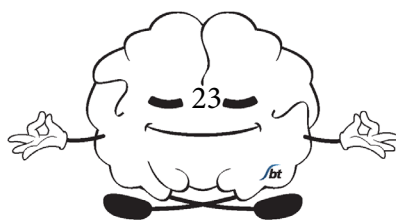
Essas ferramentas funcionariam da seguinte forma: mapeada a atividade elétrica de um gru-



po de neurônios em um ou mais pontos específicos do escalpo (o Muse, por exemplo, utiliza pontos frontais – AF7/8; Jasper, 1958) durante a meditação, seria possível fornecer estímulos sonoros (principalmente, uma vez que é comum que praticantes de meditação a realizem com os olhos fechados) de forma a condicionar o participante a atingir e manter o estado de funcionamento cerebral adequado, relacionado a uma prevalência de ondas inibitórias e de baixa frequência como teta e alfa, extensamente definidas pela literatura como relacionadas aos estados de relaxamento e inibição de processos mais custosos do ponto de vista energético (Bazanov et Vernon, 2014). Sendo assim e assumindo que, de fato, a atividade elétrica do cérebro medida pelo EEG pode ser associada a estados mentais típicos da meditação, a utilização de ferramentas com esse propósito seria capaz de reforçar a prática de meditação e torná-la mais efetiva (Brandmeyer et Delorme, 2013).

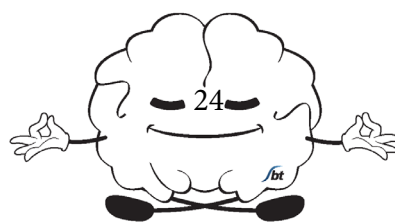
A principal ideia é que essa integração entre Neurofeedback e Meditação ocorra da seguinte forma: enquanto o indivíduo realiza a prática de meditação, direcionando sua atenção e exercendo controle da respiração e relaxamento muscular, o dispositivo conectado fornece um feedback (sobretudo, auditivo, embora ele possa ser dado visualmente ou até de outras formas) a respeito de seu funcionamento cerebral. Isso então torna possível ao indivíduo saber se ele está, de fato, tendo sucesso em sua prática meditativa, isto é, condicionando suas ondas cerebrais para que a atividade cerebral retroalimente o estado de relaxamento buscado pela meditação. Nesse cenário, dois estudos publicados recentemente, um em 2020 e outro em 2021 ajudam a entender quais são os diferenciais dessa união e que resultados ela é capaz de alcançar. Será que o Neurofeedback pode, de fato, tornar a prática da meditação mais proveitosa? Até o momento, a resposta parece ser positiva.

O primeiro deles, publicado por Hunkin et al (2020), avaliou, contando exatamente com a tecnologia Muse, além de questionários para avaliação da experiência subjetiva, se o uso desse dispositivo de Neurofeedback foi capaz de alterar o estado mental durante a prática meditativa de forma a conferir um melhor direcionamento da atenção e, conseqüentemente, contribuir para o sucesso da tarefa na opinião dos praticantes. Esse estudo contou com 68 participantes adultos, dos quais 29 con-



taram com o auxílio da tecnologia Muse para direcionar a meditação a partir de feedbacks auditivos. Os resultados apontaram para o fato de os participantes que contaram com o Neurofeedback para sustentar a meditação tiveram 15% mais chance de reportar um tempo de respiração adequado dentro da prática, o que reforça a noção de uma sustentação atencional mais profícua, além de apresentarem um menor número de dispersões conforme mensurado pela tecnologia Muse quando comparados a praticantes que não receberam o retorno auditivo. No entanto, nem tudo foi melhorado pela integração na opinião dos sujeitos do estudo. Os participantes que receberam o feedback auditivo também reportaram um efeito negativo considerável no relaxamento propiciado pela prática, a partir da consideração de que o som interrompia o processo meditativo. O estudo aponta ainda que esse efeito negativo pode ter sido gerado por uma sensação de frustração caso o som indicasse um estado mental indesejável, ou mesmo pela hipótese de o ouvir do som possa ter sido, em si, já uma dispersão do praticante da meditação, o que a tornaria menos eficiente.

O segundo estudo, publicado por Nietto-Vallejo et al (2021), buscou compreender se uma tecnologia de retorno da atividade cerebral desenvolvida pelos pesquisadores e utilizada em conjunto com a tecnologia Neurosky, uma faixa de eletroencefalografia que capta a atividade cerebral em Fp1 (Jasper, 1958) seria capaz de aumentar os níveis de atenção e de relaxamento medidos pela própria faixa (a partir, exatamente, da análise de prevalência de ondas cerebrais no ponto mapeado). Foram avaliados 9 participantes, sendo 5 deles praticantes experientes de meditação. A pesquisa solicitou aos participantes que realizem quatro momentos de meditação de 10 minutos cada, sendo o primeiro sem qualquer tipo de retorno da atividade do EEG e os outros 3 contando, cada um, com um tipo de retorno: visual, auditivo e olfativo. O objetivo era avaliar, tanto se o advento da tecnologia aumentaria os níveis de atenção e relaxamento medidos pelo EEG, quanto se haveria uma diferença no êxito da prática meditativa relacionada a diferentes tipos de feedback. Após a análise dos dados, concluiu-se, dentre outras coisas, que o uso do retorno visual teve um impacto positivo nos níveis de atenção, embora tenha reduzido, na média, em quase 20% os níveis de relaxamento de 8 dos 9 participantes do

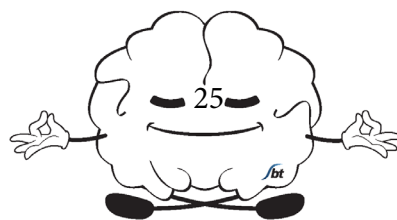


estudo. Além disso, o retorno auditivo foi capaz de aumentar os níveis de atenção de 4 dos 9 participantes em 16%, enquanto o retorno olfativo não trouxe benefícios percebidos à prática da meditação. Por fim, o estudo ainda notou que o sistema de Neurofeedback conseguiu causar um impacto positivo maior nos níveis de atenção dos praticantes de meditação não experientes, corroborando a hipótese de que esse tipo de integração pode significar um benefício justamente a esse público.

O QUE ESPERAR DO FUTURO?

Os estudos citados, bem como outros recém-publicados (Stapleton et al, 2020; Crivelli et al, 2019; Alimardani et al, 2020) foram capazes de trazer robustez à hipótese de que o Neurofeedback, enquanto mecanismo de retorno, em tempo real, da atividade elétrica do cérebro do sujeito, pode contribuir para uma maior efetividade das práticas de meditação. Isso se deu tanto na análise dos níveis de atenção dos praticantes durante a atividade meditativa, quanto dos níveis de relaxamento atingidos. Mais do que isso, a integração da tecnologia à prática fez com que praticantes amadores de meditação obtivessem maior êxito na execução da tarefa, o que também, pode-se considerar, contribuiu para o engajamento desses indivíduos em uma prática de meditação continuada.

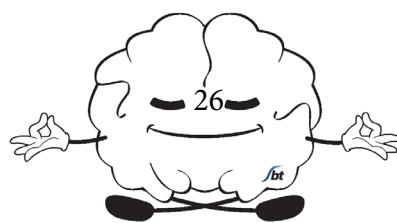
Apesar disso, existem alguns pontos relevantes que devem ser analisados em relação a essa união. O primeiro e mais evidente diz respeito à opinião dos praticantes de meditação sobre o impacto do feedback em seus níveis percebidos de ajustamento aos objetivos da prática, isto é, a sustentação da atenção e do estado de relaxamento. O estudo de Hunkin et al (2020) discute que os menores níveis de relaxamento percebidos pelos sujeitos que contaram com o feedback auditivo durante a prática de meditação podem ter sido associados à emergência de sentimentos de estresse e ansiedade oriundos de uma frustração com a prática, devido, talvez, a tentativas falhas dos participantes em controlar o feedback auditivo ou mesmo considerarem que o retorno não estaria descrevendo seu estado mental satisfatoriamente. Esse mesmo fenômeno já pôde ser observado em outros estudos que buscavam



avaliar uma integração semelhante (Svetlov et al, 2019). O contorno a esse tipo de percepção, que o feedback auditivo atrapalharia a prática de meditação, poderia ser combatido, diz o próprio estudo de Hunkin, “por meio de treinamentos nos quais os feedbacks se tornassem cada vez mais intrusivos, mas só à medida do desenvolvimento do praticante”. Isso, na visão dos pesquisadores, combateria a sensação de sobrecarga sensorial que contribuiu para a percepção relatada. Na esteira desse argumento, pode-se recordar que os treinos que normalmente utilizam o Neurofeedback como mecanismo de condicionamento cerebral fazem valer uma lógica semelhante, na qual a tarefa torna-se progressivamente mais difícil a partir dos ajustes do cérebro do sujeito aos objetivos do treino. Nesse sentido, sempre haveria treino efetivo, pois, assim como em uma academia, quando os pesos já não estão representando dificuldade, aumenta-se a massa utilizada, os alvos e objetivos de regulação da atividade neuronal dos treinos de Neurofeedback seriam ajustados também em tempo real e de acordo com o desempenho do sujeito na tarefa. Entende-se que tecnologias como as utilizadas no experimento (Muse) poderiam trazer um benefício adicional aos seus usuários se fosse possível utilizar um gradiente de retorno seguindo um paradigma semelhante ao citado.

Além disso, deve-se ter atenção a outro ponto fundamental. Algumas pesquisas apontam que o exame de EEG em tempo real pode não ser suficiente para descrever satisfatoriamente a atividade cerebral do praticante de meditação (Travis et Shear, 2010). Isso faz com que seja necessário e desejável que se desenvolvam novos métodos de análise do padrão de ondas cerebrais em vista de uma melhor adequação à realidade percebida pelo praticante de meditação durante a sua realização, inclusive, contando com ferramentas mais avançadas de processamento de sinais neurofisiológicos.

Somado a isso, resta também às publicações futuras confirmar ou negar a hipótese levantada pelos estudos apresentados – de uma maior efetividade da prática meditativa contando com o advento do Neurofeedback – a partir de estudos com maior número de participantes; a realização de análises diferenciais entre praticantes mais ou menos experientes de meditação, uma vez que se sabe que essa técnica é passível de modificar a organização do sistema neural (Yang et al, 2019); diferentes

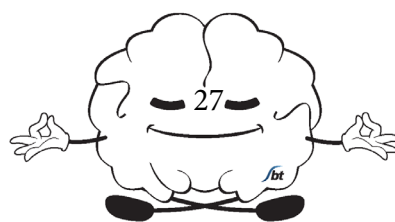


grupos controle, com a preferência também pelo desenvolvimento de estudos duplo-cego; populações culturalmente distintas para averiguar impactos socioculturais na avaliação da união da tecnologia à prática; contar com uma análise de EEG mais profunda, abarcando mais pontos do sistema 10-20 e fazendo uma análise que vá além da amplitude e prevalência de padrões mais ou menos relacionados à atenção e ao relaxamento conforme literatura precedente; e avaliar de maneira sistemática as objeções dos praticantes de meditação a esse tipo de integração para ensaio de superação nas pesquisas futuras. Contudo, apesar dessas necessidades, o material publicado até o presente já é capaz de desenhar um futuro promissor para a união entre meditação e Neurofeedback, representando excelentes possibilidades de otimizar a prática meditativa para uma atividade mais eficiente e assertiva e com melhores chances de proporcionar os benefícios almejados, destacando-se a regulação emocional. A relevância desse tipo de pesquisa é tamanha que até o próprio Dalai Lama (Tenzin Gyatso) – chefe de estado tibetano, líder espiritual e um dos embaixadores da prática meditativa oriunda da tradição budista – afirmou que se beneficiaria desse tipo de integração (Mind and Life Institute, 2004).

REFERÊNCIAS

Alimardani, M., Kemmeren, L., Okumura, K., & Hiraki, K. (2020, August). Robot-Assisted Mindfulness Practice: Analysis of Neurophysiological Responses and Affective State Change. 2020 29th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN). <https://doi.org/10.1109/ro-man47096.2020.9223428>

American Academy of Pediatrics. (2012). EVIDENCE-BASED CHILD AND ADOLESCENT PSYCHOSOCIAL INTERVENTIONS. Disponível online em <http://bio-medical.com/media/blog/evidence-based-child-and-adolescent-psychosocial-interventions.pdf>. Acessado por último em 26 de setembro de 2022.



Arani, F. D., Rostami, R., & Nostratabadi, M. (2010). Effectiveness of Neurofeedback training as a treatment for opioid-dependent patients. *Clinical EEG & Neuroscience*, 41, 170–177.

Ayers, M. E. (1987). Electroencephalic neurofeedback and closed head injury of 250 individuals. *Head Injury Frontiers*, pp. 380–392.

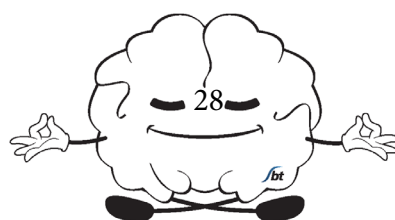
Ayers, M. E. (1991). A controlled study of EEG neurofeedback training and clinical psychotherapy for right hemispheric closed head injury. Paper presented at the National Head Injury Foundation, Los Angeles, California.

Ayers, M. E. (1999). Assessing and treating open head trauma, coma, and stroke using real-time digital EEG neurofeedback. In J. R. Evans & A. Abarbanel (Eds.), *Introduction to quantitative EEG and neurofeedback* (pp. 203–222). New York, NY: Academic.

Bazanava, O., & Vernon, D. (2014, July). Interpreting EEG alpha activity. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 44, 94–110. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.05.007>

Brandmeyer, T., & Delorme, A. (2013). Meditation and neurofeedback. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00688>

Crivelli, D., Fronda, G., Venturella, I., & Balconi, M. (2018, June 19). Supporting Mindfulness Practices with Brain-Sensing Devices. *Cognitive and Electrophysiological Evidences. Mindfulness*, 10(2), 301–311. <https://doi.org/10.1007/s12671-018-0975-3>



Crocetti, A., Forti, S., & Bo, L. D. (2011). Neurofeedback for subjective tinnitus patients. *Auris Nasus Larynx*, 38, 735–738.

Fernandez, T., Harare, W., Harmony, T., Diaz-Comas, L., Santiago, E., Sanchez, L. ..., Valdes, P. (2003). EEG and behavioral changes following neurofeedback treatment in learning disabled children. *Clinical Electroencephalography*, 34, 145–150.

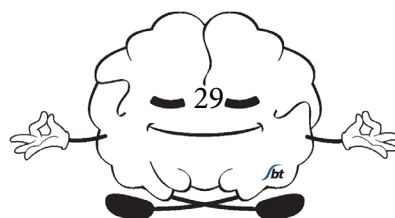
Fisher, S. F. (2009). Neurofeedback and attachment disorder: Theory and practice. In T. H. Budzyknski, H. K. Budzynski, J. R. Evans, & A. Abarbanel (Eds.), *Introduction to quantitative EEG and neurofeedback: Advanced theory and applications 2nd ed.*, (pp. 315–335). New York, NY: Elsevier.

Hammond, D. C. (2001b). Treatment of chronic fatigue with neurofeedback and self-hypnosis. *NeuroRehabilitation*, 16, 295–300.

Hammond, D. C., & Baehr, E. (2009). Neurofeedback for the treatment of depression: Current status of theoretical issues and clinical research. In T. H. Budzyknski, H. K. Budzynski, J. R. Evans & A. Abarbanel (Eds.), *Introduction to quantitative EEG and neurofeedback: Advanced theory and applications 2nd ed.*, (pp. 295–313). New York, NY: Elsevier.

Hammond, D. C. (2011, October). What is Neurofeedback: An Update. *Journal of Neurotherapy*, 15(4), 305–336. <https://doi.org/10.1080/10874208.2011.623090>

Hoedlmoser, K., Pecherstorfer, T., Gruber, G., Anderer, P., Doppelmayr, M., Klimesch, W., & Schabus, M. (2008). Instrumental conditioning of human sensorimotor rhythm (12–15 Hz) and its impact on sleep as well as declarative learning. *Sleep*, 31, 1401–1408.



Hunkin, H., King, D. L., & Zajac, I. T. (2020, November 20). EEG Neurofeedback During Focused Attention Meditation: Effects on State Mindfulness and Meditation Experiences. *Mindfulness*, 12(4), 841–851. <https://doi.org/10.1007/s12671-020-01541-0>

Jasper, H.H. (1958) The Ten-Twenty Electrode System of the International Federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 10, 371-375.

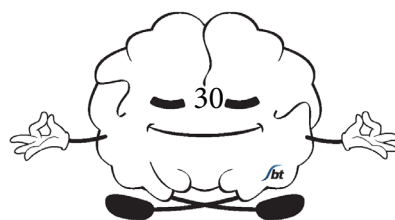
Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living: How to cope with stress, pain and illness using Mindfulness meditation*. New York, NY: Bantam Books Dell.

Kamiya, J. (1968). Conscious control of brain waves. *Psychology Today* 1:56-60.

Lubar, J. F., & Shouse, M. N. (1976). EEG and behavioral changes in a hyperkinetic child concurrent with training of the sensorimotor rhythm (SMR): a preliminary report. *Biofeedback and self-regulation*, 1(3), 293–306. <https://doi.org/10.1007/BF01001170>

Mind and Life Institute. (2004). “Neuroplasticity: the neuronal substrates of learning and transformation,” in *Mind and Life Dialogues*. Disponível online em <http://www.mindandlife.org/dialogues/past-conferences/ml12/>. Acessado em 27 de agosto de 2013.

Monjezi, S., & Lyle, R. R. (2006). Neurofeedback treatment of type I diabetes mellitus: Perceptions of quality of life and stabilization of insulin treatment—two case studies. *Journal of Neurotherapy*, 10(4), 17–21.



Moore, N. C. (2000). A review of EEG biofeedback treatment of anxiety disorders. *Clinical Electroencephalography*, 31(1), 1–6

Nieto-Vallejo, Andrés-Eduardo, Ramírez-Pérez, Omar-Fernando, Ballesteros-Arroyave, Luis-Eduardo, & Aragón, Angela. (2021). Design of a Neurofeedback Training System for Meditation Based on EEG Technology. *Revista Facultad de Ingeniería*, 30(55), e107. Epub July 12, 2021. <https://doi.org/10.19053/01211129.v30.n55.2021.12489>

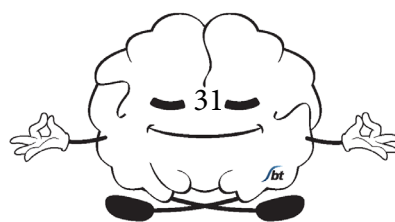
Peniston, E. G., & Kulkosky, P. J. (1991). Alpha-theta brainwave neuro-feedback therapy for Vietnam veterans with combat-related post-traumatic stress disorder. *Medical Psychotherapy*, 4, 47–60.

Querstret, D., Morison, L., Dickinson, S., Cropley, M., & John, M. (2020, November). Mindfulness-based stress reduction and mindfulness-based cognitive therapy for psychological health and well-being in nonclinical samples: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Stress Management*, 27(4), 394–411. <https://doi.org/10.1037/str0000165>

Raffa, R. B., & Tallarida, R. J. (2010). *Chemo fog: cancer chemotherapy-related cognitive impairment*. New York, NY: Springer Science.

Segal, Z. V., Williams, J. M. G., & Teasdale, J. D. (2002). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. New York, NY: Guilford Press.

Sime, A. (2004). Case study of trigeminal neuralgia using neurofeedback and peripheral 332 D. C. HAMMOND biofeedback. *Journal of Neurotherapy*, 8(1), 59–71.



Skinner, B. F. (1965, March 1). *Science And Human Behavior* (New Impression). Free Press.

Stapleton, P., Dispenza, J., McGill, S., Sabot, D., Peach, M., & Raynor, D. (2020, December). Large effects of brief meditation intervention on EEG spectra in meditation novices. *IBRO Reports*, 9, 290–301. <https://doi.org/10.1016/j.ibror.2020.10.006>

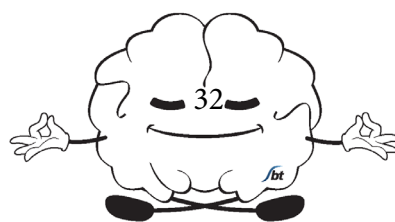
Sterman, M. B., & Friar, L. (1972). Suppression of seizures in an epileptic following sensorimotor EEG feedback training. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 33(1), 89–95. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(72\)90028-4](https://doi.org/10.1016/0013-4694(72)90028-4)

Surmeli, T., Ertem, A., Eralp, E., & Kos, I. H. (2011). Obsessive compulsive disorder and the efficacy of qEEG-guided Neurofeedback treatment: A case series. *Clinical EEG and Neuroscience*, 42, 195–201.

Svetlov, A. S., Nelson, M. M., Antonenko, P. D., McNamara, J. P., & Bussing, R. (2019, March). Commercial mindfulness aid does not aid short-term stress reduction compared to unassisted relaxation. *Heliyon*, 5(3), e01351. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01351>

Tansey, M. A. (1986). A simple and a complex tic (Gilles de la Tourette's syndrome: Their responses to EEG sensorimotor rhythm biofeedback training. *International Journal of Psychophysiology*, 4(2), 91–97.

Thompson, L., Thompson, M., & Reid, A. (2010). Neurofeedback outcomes in clientes with Asperger's syndrome. *Applied Psychophysiology & Biofeedback*, 35(1), 63–81.



Travis, F., & Shear, J. (2010, December). Focused attention, open monitoring and automatic self-transcending: Categories to organize meditations from Vedic, Buddhist and Chinese traditions. *Consciousness and Cognition*, 19(4), 1110–1118. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2010.01.007>

van Lutterveld, R., Houlihan, S. D., Pal, P., Sacchet, M. D., McFarlane-Blake, C., Patel, P. R., Sullivan, J. S., Ossadtchi, A., Druker, S., Bauer, C., & Brewer, J. A. (2017, May). Source-space EEG neurofeedback links subjective experience with brain activity during effortless awareness meditation. *NeuroImage*, 151, 117–127. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.02.047>

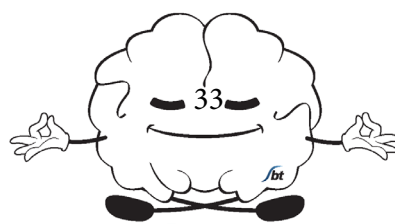
Vernon, D. J. (2005). Can neurofeedback training enhance performance? An evaluation of the evidence with implications for future research. *Applied Psychophysiology & Biofeedback*, 30, 347–364.

Walker, J. E., & Kozlowski, G. P. (2005). Neurofeedback treatment of epilepsy. *Child & Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 14(1), 163–176.

Walker, J. E. (2011). QEEG-guided neurofeedback for recurrent migraine headaches. *Clinical EEG & Neuroscience*, 42(1), 59–61.

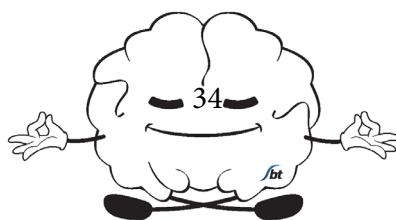
Yang, C. C., Barrós-Loscertales, A., Li, M., Pinazo, D., Borchardt, V., Ávila, C., & Walter, M. (2019, July 29). Alterations in Brain Structure and Amplitude of Low-frequency after 8 weeks of Mindfulness Meditation Training in Meditation-Naïve Subjects. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47470-4>

Young, K. S., van der Velden, A. M., Craske, M. G., Pallesen, K. J., Fjorback, L., Roepstorff, A., & Parsons, C. E. (2018, January). The impact of mindfulness-based interventions on brain activity: A



systematic review of functional magnetic resonance imaging studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 84, 424–433. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.08.003>

Zhou, X., Guo, J., Lu, G., Chen, C., Xie, Z., Liu, J., & Zhang, C. (2020, July). Effects of mindfulness-based stress reduction on anxiety symptoms in young people: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*, 289, 113002. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113002>



Capítulo 3

REALIDADE VIRTUAL NA SAÚDE MENTAL

REALIDADE VIRTUAL NA SAÚDE MENTAL

VIRTUAL REALITY IN MENTAL HEALTH

Nataly Martinelli¹

Em síntese, a Realidade Virtual é uma tecnologia que proporciona a sensação de imersão através de recursos de visão panorâmica e interativa, junto a outros elementos auditivos (BROOKS, 1999). Enquanto a Realidade Aumentada inclui recursos digitais no ambiente real, a Realidade Virtual insere o próprio usuário no ambiente virtual (KIRNER; SISCOOTTO, 2007).

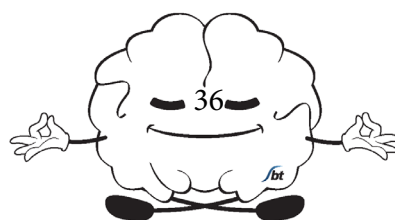
Tendo seus primeiros experimentos ligados a simuladores de voos comerciais (1929), o Sensorama e outras ferramentas, a Realidade Virtual foi, inicialmente, mais explorada no campo do entretenimento.

Com o passar dos anos, começou a ser utilizada também no âmbito da saúde, com experimentos que demonstraram resultados positivos, como a pesquisa que concluiu que houve um aumento de 10% da capacidade de recordação de uma aprendizagem em ambiente de Realidade Virtual em contraste com plataformas tradicionais como computadores, desktop ou tablets (KROKOS; PLAISANT; VARSHNEY, 2018).

Outro estudo demonstrou que o prazer reduz o estresse ou o medo, dando aos participantes um novo senso de motivação, concluindo que a Realidade Virtual aumentou os níveis de atenção dos alunos em 92% dos casos e, ao mesmo tempo, criou um novo nível de envolvimento (CHO, 2018).

Sobre sua aplicabilidade na saúde, essa tecnologia pode ser uma ferramenta de auxílio nos

¹ Administradora e psicóloga clínica especialista nos transtornos de ansiedade. Autora do livro “Fobia: enfrentando com coragem” e idealizadora do VHMIND, software de realidade virtual voltado para a saúde mental



Tecnologias em Neurociência

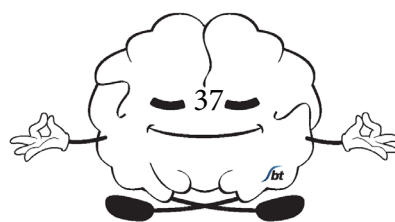
mais diversos casos, como fobias específicas, estresse pós-traumático, ansiedade social, transtorno do pânico, ansiedade generalizada, esquizofrenia, TOC, dor aguda e crônica, adições, transtornos da alimentação e autismo (MAPLES-KELLER et al., 2017). Além disso, também se mostra eficaz no tratamento de vícios, como o alcoólico. Mas essa inovação não se limita ao campo da saúde mental, também pode ser promovida na medicina, neurociência, reabilitação motora e cognitiva e muitas outras áreas.

Por exemplo, ambientes virtuais interativos podem reduzir a dor em até 44% durante procedimentos mais dolorosos, desviando a atenção do paciente de perceber e sentir dor, comprovando a teoria da atenção seletiva. Quando existe atenção a um estímulo nocivo para outro mais agradável ocorre uma redução na percepção e sensação de dor (JONES; MOORE; CHOO, 2016). Neste aspecto, a Universidade de Washington examinou pacientes que eram tratados por queimaduras no corpo, demonstrando que a dor era menos significativa com o uso da Realidade Virtual.

Essa tecnologia também se mostrou eficaz para o aumento da atividade cerebral que está conectada com o aprender e a memória, podendo tratar o Alzheimer, TDAH e depressão, conforme observado em um estudo de pesquisadores da Universidade da Califórnia em Los Angeles (UCLA), após monitorarem a atividade cerebral dos animais com pequenos eletrodos.

Muitos pacientes experimentam dificuldade em imaginar os estímulos que provocam ansiedade (Kosslyn et. Al), portanto, a Realidade Virtual, por possuir um ambiente virtual pronto, otimiza os atendimentos e, por consequência, os resultados. Aproximadamente 25% dos pacientes que sofrem com as fobias abandonam o tratamento ao vivo (ou nunca começam), porque tem medo de enfrentar o objeto fóbico (WOLITZKY-TAYLOR et al., 2008). Isso pôde ser comprovado em um estudo americano que levou 23 indivíduos a se aproximarem lentamente de uma aranha virtual e, como resultado, 83% viram a sua fobia diminuir significativamente e alguns participantes descobriram que podiam se aproximar de uma tarântula na vida real com quase nenhuma ansiedade.

Em outro estudo, pacientes que andavam por uma prancha e uma ponte em um ambiente



virtual relataram aumento da confiança para subir em alturas na realidade. Uma semana após o tratamento usando a Realidade Virtual, 90% dos participantes realizaram tarefas relativas a altura com sucesso em sua rotina. Neste sentido, é válido considerar que a prevalência de fobia específica em todo o mundo é, aproximadamente, de 7,4%.

Além do fato da Realidade Virtual dispensar a obrigatoriedade da imaginação e diminuir a ansiedade de uma exposição ao vivo, há muitos outros benefícios, como:

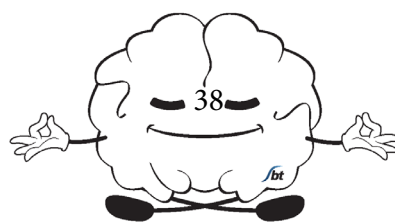
- É mais realista do que a imaginação;
- Oferece um maior controle ao terapeuta;
- Permite personalizar as intervenções;
- Possibilita uma maior aproximação das sensações do que o paciente está vivenciando;
- Não exige deslocamento do cliente e do terapeuta – redução de tempo e custo;
- Uma técnica não invasiva e segura.

Essa inovação mostra-se prática também em outros transtornos de ansiedade recorrentes na sociedade. Para se ter ideia, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), 33% da população mundial sofre de algum tipo de Transtorno de Ansiedade. Neste sentido, quatro a cada dez pessoas foram diagnosticadas com ansiedade patológica – quando a intensidade do transtorno prejudica a vida do portador (IPOM, 2016).

Desta forma, aprender a respirar e relaxar, conforme prega um dos itens da técnica “CORAGEM” é uma excelente alternativa, já que geralmente respiramos apenas 20% da capacidade dos nossos pulmões e oxigenar nosso organismo pode ajudar a combater a ansiedade (MARTINELLI, 2021).

Neste sentido, a Realidade Virtual também se apresenta como um auxílio, podendo ajudar o paciente em técnicas de respiração e relaxamento, com uma interface intuitiva, como já é possível por meio do software VHMIND.

Outra técnica eficaz para tratamento de ansiedade, estresse e outras disfunções é a do Min-



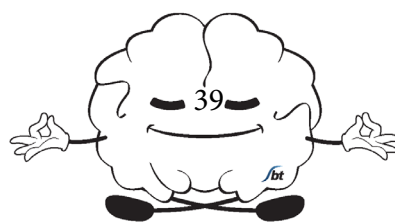
dfulness, que provou também ser uma valiosa prática para aperfeiçoar a capacidade de atenção e memória de trabalho (ARGÜERO-FONSECA; MARCHIORO; LÓPEZ-BELTRÁN, 2022).

O Mindfulness é uma técnica que utiliza a meditação para ajudar as pessoas a se concentrarem no presente, sendo usada por vários profissionais em seus tratamentos de saúde mental. Trata-se de uma indução que explora as cores, texturas, objetos, cenários, sensações e outras informações para que a pessoa consiga colocar todo o seu foco naquele instante, treinando sua habilidade de concentração de forma gradativa – algo que pode ser melhor alcançado com a Realidade Virtual.

Fica claro, portanto, que a inovação da Realidade Virtual pode ser potencializada com o uso de técnicas associadas. Neste aspecto, o biofeedback é uma tecnologia de combinação muito efetiva. Por meio dele é possível atestar a reação do paciente ao estímulo da Realidade Virtual. Existem diversas modalidades de biofeedback, como a resposta galvânica da pele, já que a atividade das glândulas sudoríparas é regulada exclusivamente pelo Sistema Nervoso Autônomo Simpático e quanto mais estímulos o sistema nervoso central tiver, mais suor as glândulas sudoríparas irão produzir. A variabilidade da frequência cardíaca também é um índice capaz de fornecer informações sobre a biologia do paciente no momento da sessão.

Atualmente, a Realidade Virtual mostra-se mais acessível, sendo possível utilizá-la apenas com a licença de um software, um computador e um óculos de realidade virtual, sendo o biofeedback um opcional valioso para os atendimentos. Contudo, analisando o avanço dessa tecnologia no tempo, percebe-se que sua evolução agora torna a Realidade Virtual uma ferramenta muito mais próxima do público em geral, tanto em relação a investimentos, quanto a facilidade do seu uso, atualmente muito intuitivo tanto para pacientes, como para profissionais da saúde mental.

Conclui-se, portanto, que a Realidade Virtual tem se mostrado efetiva nas mais diversas circunstâncias do âmbito da saúde, sendo dado o foco, nesta apresentação, à saúde mental. Neste sentido, softwares podem auxiliar o terapeuta a ter mais informações sobre seus pacientes e sua evolução, bem como os pacientes a otimizarem seus tratamentos no combate a fobias, ansiedade, estresse, depres-



são, transtorno do pânico, ansiedade generalizada, esquizofrenia, TOC, dor aguda e crônica, adições, transtornos da alimentação, autismo e outras disfunções. Sendo assim, o efeito dessa ferramenta inovadora pode ser ainda potencializado pelo uso de técnicas como o mindfulness com psicoeducação e dispositivos como o biofeedback.

Cada dia mais, com os avanços tecnológicos, tem se mostrado acessível tratar pacientes com a Realidade Virtual. Fica assim definido que tal ferramenta, pelo seu potencial, é digna de atenção e utilização pelos profissionais da saúde.

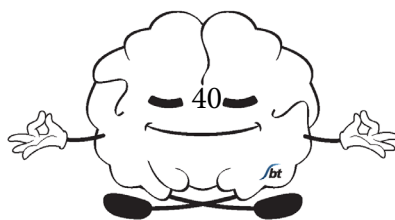
Referências

ARGÜERO-FONSECA, Aimée; MARCHIORO, Davide María; LÓPEZ-BELTRÁN, Iván. Effect of a Mindfulness intervention with virtual reality in adolescents on Attention and working memory. *Journal Of Positive Psychology & Wellbeing, Nayarit*, v. 6, n. 1, p. 1810-1830, 2022. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0003-2046-1421>. Acesso em: 21 set. 2022.

BROOKS, F.P.. What's real about virtual reality? *Ieee Computer Graphics And Applications*, [S.L.], v. 19, n. 6, p. 16-27, dez. 1999. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/38.799723>. Acesso em: 20 de set. 2022.

CHO, Yeonhee. How Spatial Presence in VR Affects Memory Retention and Motivation on Second Language Learning: a comparison of desktop and immersive vr-based learning. 2018. 85 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arts In Media Studies, Syracuse University, Michigan, 2018. Disponível em: <https://surface.syr.edu/thesis/204/>. Acesso em: 22 de set. 2022.

Instituto de Pesquisa e Orientação da Mente. Ansiedade atinge quatro em cada dez brasileiros. 2016.



Disponível em: <http://www.ipom-org.com.br/artigo.php?lang=pt-br&id=584>. Acesso em: 21 fev. 2022.

JONES, Ted; MOORE, Todd; CHOO, James. The Impact of Virtual Reality on Chronic Pain. *Plos One*, [S.L.], v. 11, n. 12, p. e0167523, 20 dez. 2016. Disponível em: [10.1371/journal.pone.0167523](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167523). Acesso em: 23 set. 2022.

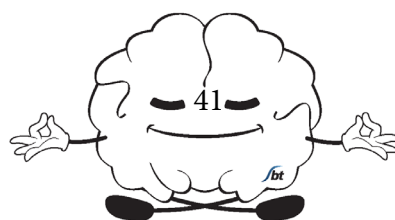
KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. *Realidade Virtual e Aumentada: conceitos, projeto e aplicações*. Petrópolis: Sbc, 2007. 300 p. Disponível em: http://de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf. Acesso em: 21 set. 2022.

KROKOS, Eric; PLAISANT, Catherine; VARSHNEY, Amitabh. Virtual memory palaces: immersion aids recall. *Virtual Reality*, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 1-15, 16 maio 2018. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10055-018-0346-3>. Acesso em: 23 set. 2022.

MAPLES-KELLER, Jessica L. et al. The Use of Virtual Reality Technology in the Treatment of Anxiety and Other Psychiatric Disorders. *Harvard Review Of Psychiatry*, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 103-113, maio 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 21 set. 2022.

MARTINELLI, Nataly. *Fobia: enfrentando com coragem*. [S.L.]: Alta Books, 2021.

WOLITZKY-TAYLOR, Kate B. et al. Psychological approaches in the treatment of specific phobias: a meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, [S.L.], v. 28, n. 6, p. 1021-1037, jul. 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272735808000639>. Acesso em: 20 set. 2022.



Capítulo 4

NEUROFEEDBACK E PRÁTICAS INTEGRATIVAS

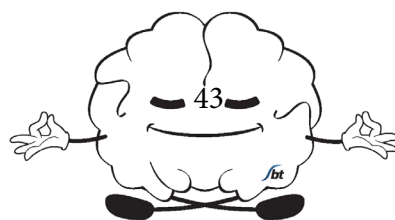
NEUROFEEDBACK E PRÁTICAS INTEGRATIVAS

NEUROFEEDBACK AND INTEGRATIVE PRACTICES

Mariana de Souza Pavan¹

A filosofia integrativa que embasa o sistema Brain-Trainer nos possibilita um olhar sobre o ser humano que o respeita em sua complexidade caótica. Enquanto a visão de mundo predominantemente vigente desmonta o universo em pedaços, fazendo com que a conexão com o todo se perca e reforçando as dualidades, o que a Brain-Trainer propõe é uma visão sistêmica, que não tem receio de perceber que somos muito mais caóticos e complexos do que meramente “lineares”. E isso se reflete na forma como enxergamos o ser humano. Treinamos cérebros, mas, acima de tudo, treinamos seres humanos. Sabemos que o cérebro, ao mesmo tempo em que faz parte de nós, está intrinsecamente relacionado com tudo aquilo que nós somos, com a forma como enxergamos o mundo, o interpretamos e como nos relacionamos com ele. O mundo ao nosso redor está focado em uma visão basicamente dualista, que só consegue ver o bem contra o mal, a saúde contra a doença, o normal contra o patológico e muito mais... O modelo baseado na patologia, por exemplo, tem sua ação voltada para o diagnosticar-e-tratar a doença, como se esta definisse quem é a pessoa e não o contrário. Escutamos constantemente em nossos consultórios: eu sou TDAH, eu sou deprimido, eu sou autista. Como se isso, por si, só fosse suficiente para definir uma pessoa! E como se todas as pessoas com TDAH,

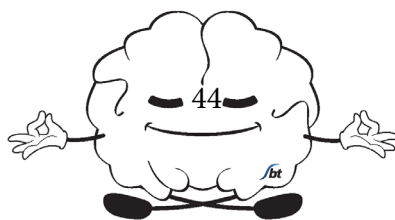
¹ Formada em pedagogia e psicologia, com pós-graduação em Neurociência e especialização em neuropsicologia aplicada à neurologia Infantil. Fez também formação em Experiência Somática, Brainspotting e tDCS. Trabalhou como professora por 17 anos. Em 2012 fez sua formação em neurofeedback pela Brain-Trainer com a supervisão de Peter Van Deusen. Em 2014 começou a trabalhar como supervisora e, atualmente é responsável pela distribuição do Sistema Brain-Trainer no Brasil. Criou o núcleo de educação à distância com o objetivo de sistematizar a metodologia criada por Peter e facilitar o seu acesso aos profissionais do Brasil e de outros países de língua portuguesa. Coordena a rede de treinadores e a equipe de supervisores Brain-Trainer Brasil.



Tecnologias em Neurociência

depressão ou autismo fossem as mesmas. Ao se autodenominarem dessa maneira, as pessoas estão perdendo sua individualidade, passando a se reduzir às suas patologias. E de onde vem esta forma de se perceber? Essa é a visão mais comum entre os cientistas e profissionais de saúde mental. Ao isolar o ser humano e só enxergar suas patologias, fica bem mais fácil categorizar, diagnosticar e tratar, especialmente com a ajuda de remédios, intervindo de fora para dentro. Nós da Brain-Trainer buscamos ajudar as pessoas a se perceberem de uma forma diferente. Não nos baseamos em patologias, por mais “glamouroso” que isso possa parecer! Sabemos que a forma como nos encontramos hoje é uma complexa combinação de fatores que envolvem, desde nossa herança genética, a forma como fomos criados, a cultura ao nosso redor e nossas experiências de vida. E isso só tem reforçado em nós a ideia de que ajudamos muito mais as pessoas quando respeitamos sua “forma de funcionar” auxiliando-as a se conhecer melhor, sem os rótulos de normalidade e patologias que elas trazem consigo de forma tão reducionista.

O neurofeedback, na visão criada por Peter Van Deusen, nos ajuda a olhar para o funcionamento cerebral das pessoas como uma parte muito importante de suas vidas. Ele reflete os padrões e os hábitos que vêm sendo construídos ao longo de suas vidas e que fazem com que elas se encontrem como estão no momento que nos procuram pedindo ajuda. Pessoas que vivem em constante medo que foi aprendido, seja com uma mãe ansiosa, um pai agressivo, ou em resposta ao desamparo experimentado em situações que ameaçavam sua segurança por longos períodos – não está necessariamente doente. Suas vidas estão certamente desequilibradas. Se uma criança é amada e cuidada em um ambiente seguro e confiável, ela tende a desenvolver um senso de importância, harmonia e aceitação. Uma outra criança, porém, ao ser criada em um universo assustador e imprevisível, sem amor e proteção confiáveis, certamente sofrerá esses impactos em sua vida. Estes dois cérebros irão desenvolver padrões energéticos muito diferentes. Pensando em termos de frequências cerebrais, eles vão ser diferentes na capacidade de sustentar estados alfa em “repouso-prontidão”, na ativação de beta em processamento de informações e no acesso a sentimentos e memórias característicos das frequências



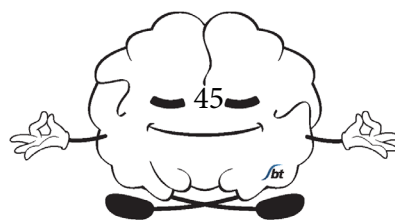
Tecnologias em Neurociência

teta. A primeira criança será mais propensa a aceitar as experiências como ela vêm, encontrando formas de adaptá-las aos seus desejos e lidando com as perdas a partir de um lugar de estabilidade e poder. A segunda pode desenvolver um cérebro hipervigilante, sempre à espera da próxima decepção ou ameaça e incapaz de confiar, a ponto de não conseguir desenvolver relacionamentos íntimos.

Os hábitos mentais, tanto físicos quanto emocionais, que vão sendo criados ao longo da vida, são subjacentes aos hábitos cerebrais. O surgimento de sintomas como insônia, ansiedade ou agitação física tem relação direta com a forma como nosso cérebro funciona e, principalmente, com a forma como ele passou a funcionar para garantir nossa sobrevivência e adaptação. Esses diferentes padrões podem ser medidos, categorizados e treinados com a ajuda da metodologia Brain-Trainer de neurofeedback.

O trabalho com neurofeedback ajuda muito a regular fisiologicamente os cérebros e, com isso, experimentamos avanços significativos em nossos comportamentos, nossas emoções e cognição. Os outros tipos de cuidados que as pessoas têm buscado através de profissionais das mais diversas áreas, como psicólogos, médicos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, psicopedagogos e educadores físicos, por exemplo, são potencializados com a ajuda do trabalho fisiológico do neurofeedback. A parceria entre essas áreas com o neurofeedback têm rendido ótimos frutos. Quando as pessoas nos procuram com históricos de traumas emocionais, por exemplo, muitas vezes já tentaram diversas abordagens para aliviar suas dores, passando geralmente por intervenções medicamentosas e psicoterapêuticas. Quando passam a treinar seus cérebros e a flexibilizar seus padrões cerebrais, começam a sentir os avanços em suas vidas e, não é incomum acabarem percebendo que as sessões de terapia começaram a render muito mais, tendo ficado mais fácil, não só acessar, como também verbalizar suas questões pessoais. Em vários casos torna-se possível fazer uma drástica redução no uso das medicações e, até mesmo eliminá-las.

Em meus 10 anos como treinadora de cérebros utilizando a técnica de neurofeedback e meus 8 anos formando novos treinadores utilizando a metodologia Brain-Trainer, tenho convivido com as

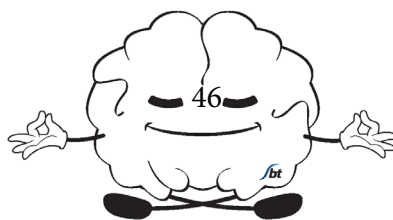


Tecnologias em Neurociência

mais diversas pessoas, das mais diversas formações profissionais. Foi dessa maneira que conheci técnicas sensacionais que, inclusive, vão além da psicoterapia tradicional que utiliza somente a palavra como ferramenta. Técnicas como as desenvolvidas pela Experiência Somática, EMDR e Brainspotting, que utilizam o corpo para detecção e processamento de vivências traumáticas, com ancoramento em locais, também corporais, de segurança e bem-estar, me mostraram o quanto é importante a integração entre diversas técnicas para obtenção de resultados ainda mais significativos dos que eu vinha obtendo com o uso do neurofeedback.

E outros treinadores também vêm relatando o sucesso da junção entre as técnicas. Sabemos, por exemplo, que a meditação, respiração consciente e até mesmo práticas espiritualizadas são grandes aliadas do nosso trabalho. Percebemos também que ao nos depararmos com cérebros com um padrão mais resistente, a importância de uma alimentação equilibrada e a necessidade de se verificar se algum alimento poderia estar gerando neuro inflamação fazia muita diferença. Conhecendo a estimulação transcraniana que, mesmo agindo de fora para dentro, ajuda a melhorar o funcionamento do cérebro e o coloca em estado de prontidão, passamos a experimentar o seu uso antes das sessões de neurofeedback para potencializar seus resultados. Percebemos também que o treino de biofeedback de coerência cardíaca potencializava as conexões do cérebro com o corpo e ajudavam muito o trabalho com o neurofeedback.

Enfim, sabendo que o ser humano é um todo complexo e que técnicas poderosas como as citadas acima têm um poder magnífico de melhorar nossas vidas, resolvemos nos reunir para juntar nossas forças neste congresso. Hoje acreditamos na parceria entre as diversas abordagens e é isso que esperamos aprofundar neste evento.



Capítulo 5

**GESTÃO DE NEGÓCIOS QUE UTILIZAM NOVAS
TECNOLOGIAS EM NEUROCIÊNCIAS**

**GESTÃO DE NEGÓCIOS QUE UTILIZAM NOVAS TECNOLOGIAS EM
NEUROCIÊNCIAS**

**MANAGEMENT OF BUSINESSES THAT USE NEW TECHNOLOGIES
IN NEUROSCIENCES**

Bassedone M. V. O. H¹

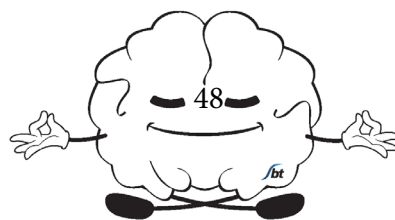
Introdução

A Mordor Intelligence estudou o mercado de novas tecnologias e sistemas de neurofeedback e publicou um relatório em que o mercado foi avaliado em US 1.069,57 milhões em 2021, e deve aumentar 7,59% entre 2022 e 2027. Consequentemente também aumentará o número de treinadores cerebrais e profissionais que usam sistemas de neurofeedback, biofeedback e novas tecnologias. Esses sistemas são usados por profissionais para medir, treinar e entender a mente e seus processos neurofisiológicos, para o bem-estar e saúde.

Diversos periódicos publicaram estudos sobre o impacto da pandemia de Covid-19, um deles, o The Lancet relata em sua pesquisa o aumento de 53 milhões novos casos de depressão e 76 milhões de novos casos de ansiedade no mundo. Esses números chamam a atenção e indicam a urgente necessidade de intervenção no que representam altas de 28% e 26% em transtornos de ansiedade e depressão. A COVID-19 proporciona oportunidade de métodos inovadores para lidar com a carga global desses crescentes transtornos de ansiedade, impactando assim o crescimento do mercado.

Em 2021 a Organização Mundial da Saúde (OMS), apontou que mais de 55 milhões de pessoas vivem com demência em todo o mundo e há quase 10 milhões de novos casos a cada ano. Sendo

¹ Empresária, professora de Pós-graduação, neurocientista da educação, treinadora cerebral, CEO na Despertar e analista de negócios



a doença de Alzheimer identificada como a forma mais comum de demência e pode contribuir para 60-70% dos casos. A CNN Brasil em uma notícia cita um artigo publicado pela revista The Lancet em 2022, em que estima-se que o número de pessoas com demência aumentaria de 57,4 milhões de casos globalmente em 2019 para 152,8 milhões de casos em 2050.

A Mordor Intelligence no estudo mercado de dispositivos de neurologia - crescimento, tendências, impacto covid-19 e previsões (2022 - 2027) de 2021 aponta um crescimento de mercado de dispositivos impulsionado pelo aumento de incidência de distúrbio neurológicos com impacto no campo de neuroterapia.

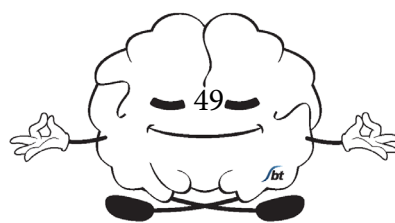
Considerações

Por outro lado empreender e trabalhar nesta área não é uma tarefa fácil. Preocupar-se com as atividades de atendimento, econômicas, administrativas, marketing e demais atividades do negócio exige preparo para obter sucesso e progredir. Por isso é importante inovar com boas estratégias

Já não basta apenas planejar, definir um contexto, descobrir uma oportunidade, há que desenvolver uma visão diferenciada e compreender o setor qual está inserido.

Birley e Muzika (2001) definem que empreender envolve uma capacidade de administrar explorando oportunidades independentes dos recursos disponíveis, definida pelos autores como as “seis leis da prática de negócios, que são: orientação estratégica, comprometimento com a oportunidade, comprometimento com os recursos, controle dos recursos, estrutura administrativa e filosofia de recompensas.

Diante disto a gestão de empresas em seus processos internos e em sua prestação de serviços nesta área terão de se adaptar as novas soluções, tecnologias e metodologias que modificarão todo o processo de atendimento aos clientes e a prestação de serviços. Ou seja, terão que evoluir, inovar, agir, planejar, executar e acompanhar a transformação rápida para melhor atender seus clientes e perceber



maiores faturamentos.

Voltados para área de negócios que usam neurociência aplicada, os treinadores deverão atuar cada vez mais preparados como empresas modernas compactuando ações necessárias para o crescimento de seus negócios. Toda essa rápida transformação do mercado exigirá preparo e aliados neste processo. A gestão é um importante recurso e facilitador para o crescimento profissional e o uso do método “Always Done” é um caminho importante para obter mais dinamismo, transformação, rendimento e “despertar” nos treinadores habilidades de uma gestão que se comunica bem com seus clientes e impulsionam resultados cada vez maiores.

Gráficos, resultados, percepções, descobertas e soluções em gestão para treinadores cerebrais que usam tecnologias serão apresentados nesta palestra.

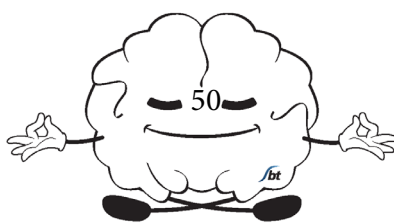
Referências Bibliográficas:

BIRLEY, S.; MUZIKA, D. F. Dominando os desafios do empreendedor. São Paulo: Makron Books, 2001.

MERCADO DE SISTEMAS DE NEUROFEEDBACK - CRESCIMENTO, TENDÊNCIAS, IMPACTO DO COVID-19 E PREVISÕES (2022 - 2027). Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/neurofeedback-systems-market>. Acesso em: 01 de outubro de 2022.

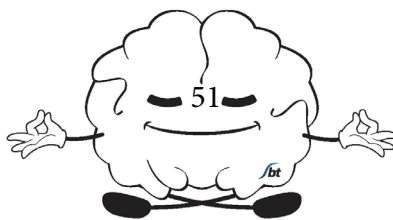
MERCADO DE DISPOSITIVOS DE NEUROLOGIA - CRESCIMENTO, TENDÊNCIAS, IMPACTO COVID-19 E PREVISÕES (2022 - 2027). Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/global-neurology-devices-market-industry>. Acesso em: 03 de outubro de 2022.

PANDEMIA DE COVID-19 PROVOCA AUMENTO GLOBAL EM DISTÚRBIOS DE ANSIEDA-



Tecnologias em Neurociência

DE E DEPRESSÃO. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/pandemia-de-covid-19-provoca-aumento-global-em-disturbios-de-ansiedade-e-depressao/>. Acesso em: 03 de outubro de 2022.



Capítulo 6

SOMATIC EXPERIENCING® - SE:

MODULAÇÃO SENSOPERCEPTIVA E NEUROCEPTIVA

SOMATIC EXPERIENCING® - SE: MODULAÇÃO SENSORPERCEPTIVA E NEUROCEPTIVA

SOMATIC EXPERIENCING® - SE: SENSOROPERCEPTIVE AND NEU- ROCEPTIVE MODULATION

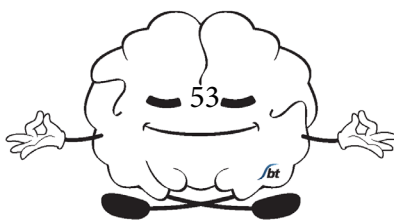
Sérgio Luiz de Oliveira e Silva¹

Resumo: A palestra que será realizada no Congresso Brain Trainer: “Tecnologias em Neurociências - Criando novas conexões”, vai destacar o lugar da Somatic Experiencing® - SE como uma abordagem que potencializa a modulação sensoperceptiva e neuroceptiva de um organismo preso num padrão adaptativo traumático. Serão apresentadas algumas teorias e relatos de casos nos quais a SE modula estes dois sistemas nos contextos educacional e terapêutico.

Palavras chave: Experiência Somática, Somatic Experiencing®, Educação Somática, Neurocepção, Sensopercepção.

Abstract: The lecture that will be held at the Brain Trainer Congress: “Technologies in Neurosciences - Creating new connections”, will highlight the place of Somatic Experiencing® - SE as an approach that enhances the sensorial-perceptive and neuroceptive modulation of an organism trapped in a traumatic adaptive pattern . Some theories and case reports will be presented in which SE modulates

¹ Psicólogo Clínico com especialização em Fenomenologia Existencial (FEAD), Licenciado em Educação Musical com pós graduação em Neurociências do Comportamento pela UFMG. Terapeuta de Rolfing, (Método de integração estrutural e educação do movimento) e Somatic Experiencing (Abordagem psicocorporal de prevenção e resolução do estresse pós traumático). Formação em diversas abordagens educacionais e terapêuticas que buscam integração mente-corpo: Mindfulness; Focusing; Bodydynamic Analyses; Constelação Familiar; Artes corporais Chinesas. Atual Diretor Presidente da ABT - Associação Brasileira do Trauma.



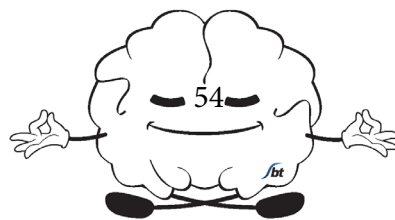
these two systems in educational and therapeutic contexts.

Keywords: Somatic Experience, Somatic Experiencing®, Somatic Education, Neuroception, Sensoperception.

A Somatic Experiencing® - SE é uma abordagem naturalista para a resolução e liberação do estresse pós-traumático, desenvolvida pelo Dr. Peter Levine, Ph.D., Doutor em biofísica médica e psicologia. Ela atua no nível fisiológico, diretamente no Sistema Nervoso Autônomo (SNA). Segundo Levine (1999) existe um ciclo de ativação e desativação regido pelo sistema nervoso autônomo.

É possível entendermos a SE como um método e como uma abordagem. Como método, pode ser utilizada de forma complementar a outras abordagens terapêuticas em diversas áreas, dentre elas a saúde e a educação. Como abordagem, constitui-se numa terapia que pode acontecer de forma recorrente, em várias sessões, ou em atendimentos mais pontuais, focando questões ou fatos específicos. Esse processo requer um caminho que priorize a dimensão da educação somática e/ou a psicoeducação, sobretudo porque na cultura ocidental somos mais estimulados a pensar do que a sentir. Razão e sensação frequentemente são apartadas, nos nossos processos de produção de subjetividade. Neste contexto, a SE atua possibilitando que as pessoas entrem em contato com sensações, à medida que desenvolve a sensopercepção, uma função psíquica que dinamiza a capacidade de sustentar o felt sense das sensações, na relação com os cinco sentidos.

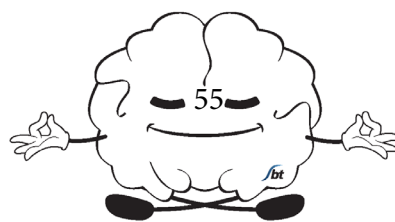
Levine (1999), baseou seu método na observação dos animais e estudos sobre a interconexão entre cérebro, mente e corpo, em especial a relação entre os ramos do Sistema Nervoso Autônomo - SNA. Neste sentido, reconhece a necessidade do amadurecimento do ramo vago ventral do sistema parassimpático, também conhecido como vago mielinizado, que é um contribuinte dinâmico dos processos envolvendo atenção, movimento, emoção e interações sociais. Para Levine “(1993) os animais na selva utilizam-se de mecanismos inatos para regular e neutralizar os altos níveis de ativa-



Tecnologias em Neurociência

ção associados aos comportamentos defensivos de sobrevivência. Embora os seres humanos também possuam virtualmente estes mesmos mecanismos inatos de regulação, Levine (1999) afirma que o funcionamento destes sistemas instintivos são frequentemente inibidos, dentre outros fatores, pela parte racional de nosso cérebro. Esta restrição impede a liberação completa da ativação. É importante ressaltar que os sintomas do trauma não são causados pelo evento em si, porém surgem quando a energia residual da experiência não é liberada pelo corpo, ou seja, os sintomas pós trauma resultam da tentativa do corpo de administrar e conter esta sobrecarga. Neste sentido o trauma segundo o SE, é fisiológico. Levine (1993), pontua que criou um “[...] modelo que vê o organismo que vive uma situação estressante que é resolvida ou uma situação estressante que não é resolvida. É uma abordagem que não vê a natureza do evento estressor como fator determinante do trauma, mas sim a relação do evento estressor com o organismo. A relação da natureza do evento estressor com a capacidade que a pessoa dispõe no momento para lidar com a situação estressante. Ou seja, os recursos que a pessoa dispõe no momento para lidar com a situação estressante que está vivenciando é que vai determinar o potencial traumático do evento estressor.” (Levine, 1993).

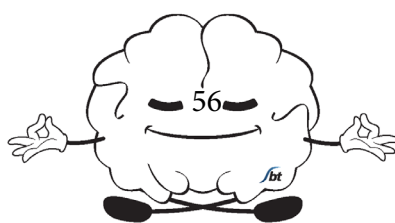
Na clínica a sensopercepção como recurso e estratégia terapêutica, vai ajudar o cliente a perceber e acompanhar respostas sensório-motoras, permitindo, assim, que o corpo complete respostas de defesa interrompidas anteriormente. Neste contexto, a carga de tensão residual que mantinha o sistema em um padrão neuropsicofisiológico desorganizado pode ser liberada. A SE lida com a ativação e a desativação do SNA, ou seja, buscando atingir a base fisiológica do trauma. A partir desta experiência sensoperceptiva o cliente passa a vivenciar uma maior percepção de seu corpo, o que lhe permite perceber quando como o sistema nervoso autônomo ativa e desativa, dinamizando assim a capacidade auto regulatória inata. Podemos considerar em síntese que a abordagem da Somatic Experiencing - SE, potencializa mudanças que envolvem estados de consciência ligados à sensopercepção - percepção consciente das sensações - e/ou à neurocepção - que envolvem relação com respostas autônomas, em contextos onde existe perigo ou segurança. Numa sessão de SE, sustentar os ganhos



da neurocepção possibilita consolidar os aprendizados e a constituição de novos caminhos neurais. No dia-a-dia, a pessoa passa a responder de forma mais resiliente às situações de estresse.

Stephen W. Porges, Ph.D., psiquiatra e neurocientista americano, descobriu que além do mecanismo clássico SNA, que se baseava em UM Sistema Simpático (ramificações vindas da medula, mecanismo de luta e fuga) e Sistema parassimpático (nervo vago, estado de congelamento, desligamento ou dissociação), havia mais uma ramificação deste nervo vago, chamando a ramificação mais clássica de vago dorsal e a descoberta do vago ventral. Descobriu também que esta ramificação ventral estava associada, quanto em funcionamento, estava ligada a todo um mecanismo de engajamento social, que só acontece quando nosso sistema nervoso detecta segurança. Sabe-se que, quando este sistema de engajamento social está em bom funcionamento, os processos de aprendizagem, criatividade e todo corpo ficam mais “flexíveis” para qualquer processo de mudança e novidade, portanto é muito importante colaborar para que ele esteja funcionando enquanto trabalhamos junto com o cliente e possamos desenvolver uma boa relação terapêutica. Através dos mecanismos neuroceptivos que detectamos se as pessoas, as relações, as sensações e o ambiente são seguros ou inseguros. As respostas vagais são respostas involuntárias, que podem ser percebidas em diversas respostas corporais. A teoria Polivagal, associada à ideia dos mecanismos neuroceptivos, apresentadas por Porges, são a base do manejo da modulação sensoperceptiva no contexto das sessões da SE.

Muitas vezes, quando contamos uma história ligada a um evento traumático, mesmo não havendo perigo no momento, o sistema nervoso entra num estado de ativação: o coração acelera, a respiração aumenta, surge um nível maior de tensão e até o impulso de lutar ou fugir pode ser disparado. Numa sessão de SE, diante desse quadro, convidamos a pessoa a acompanhar (rastrear) as sensações ligadas às respostas sensoriais motoras. O que se espera, a partir desse procedimento, é modular ou acionar nossa capacidade inata de auto regulação, que conduz o SNA para uma condição favorável de liberação da carga simpática residual, permitindo, assim, que os mecanismos neuroceptivos fiquem menos ancorados em memórias traumáticas. O paradoxo do trauma é que todo estímulo (evento), que



foi rápido, intenso e não foi possível responder, continua atuante no organismo mesmo num ambiente seguro. O que queremos é informá-lo que o perigo e o susto passaram, abrindo espaço para a reorganização do trauma, pois quando alguém passa por uma experiência traumática, principalmente em situações nas quais foi imobilizado, a sua capacidade de examinar o ambiente, à procura de sinais de perigo, pode ficar distorcida.

Considerações finais

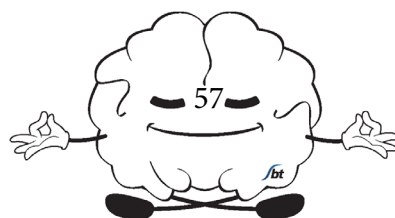
1 - O Trauma está na fisiologia, não no evento. Assim sendo, o trauma se refere a uma memória implícita sensório-motora sobre acoplada à um nível alto de ativação em estado de congelamento.

2 - Através da sensopercepção e/ou felt sense atingimos a base fisiológica do trauma permitindo que respostas biológicas de defesa sejam completadas.

3 - O método precisa ser aplicado de forma a permitir que a auto regulação do SNA aconteça de forma titulada, facilitando a pendulação de estados traumáticos para estados de mais organização, sem 7traumatizar novamente o sistema.

4 - É através dos mecanismos neuroceptivos que detectamos se as pessoas, as relações, as sensações e o ambiente são seguros ou inseguros. Fica claro, portanto, como que esta abordagem terapêutica, ao dinamizar respostas sensório motoras, potencializa a resolução do trauma, e como, neste contexto, a sensopercepção das sensações físicas e emocionais é o recurso psicocorporal mediador do processo.

Referências bibliográficas:



Tecnologias em Neurociência

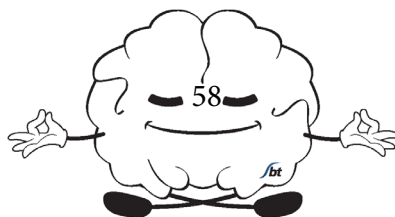
PORGES, S. W. The polyvagal theory : phylogenetic substrates of a social nervous system. Received in revised form 15 January 2001.

LEVINE, PETER A.; FREDERICK, ANN. O Despertar do Tigre. Tradução: Sônia Augusto. São Paulo: Summus Editorial, 1999.

LEVINE, PETER A. Uma voz sem palavras. Tradução: Carlos Silveira Mendes Rosa e Cláudia Soares Cruz. São Paulo: Summus Editorial, 2010.

SILVA, SÉRGIO LUIZ DE OLIVEIRA. Os mecanismos neurais subjacentes às experiências envolvendo sensopercepção e abordagens terapêuticas centradas no corpo. Monografia apresentada no Curso de Pós Graduação em Neurociência e Comportamento do ICB / UFMG, 2010.

Levine, 1993, apud Dor Crônica Seminário ministrado por Peter A. Levine - Brasil, 2000



Capítulo 7

TERAPIA NEUROCOGNITIVO-EMOCIONAL (TNE):

DA TEORIA À PRÁTICA

TERAPIA NEUROCOGNITIVO-EMOCIONAL (TNE): DA TEORIA À PRÁTICA

NEUROCOGNITIVE-EMOTIONAL THERAPY (NET): FROM THEORY TO PRACTICE

Diélita Carla Lopes de Oliveira¹

Resumo:

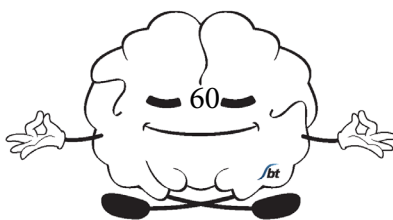
Palavras chaves: neurociência, psicologia, felicidade, cognição, emoção

Abstract:

Keywords: neuroscience, psychology, happiness, cognition, emotion

A fim de atender as inúmeras demandas que chegam aos consultórios clamando por alívio de suas dores, sejam emocionais, cognitivas e/ou comportamentais e, tendo como grande influenciador e inspirador deste trabalho, Carl Rogers, por acreditar que podemos nos transformar na pessoa que sonhamos ser, venho apresentar uma proposta de atuação integrada e inovadora para a quarta onda de terapias comportamentais, a Terapia Neurocognitivo-Emocional, TNE, a qual será tratada de agora em diante no decorrer deste trabalho.

¹ Formada em Psicologia, com pós-graduação em Neurociência Aplicada, em Psicoterapia Analítica, Psicologia Organizacional e do Trabalho. Possui formação em Bioalinhamento, Auriculoterapia, Hipnoterapia e Constelação Familiar. Como psicóloga atua na área clínica, com a abordagem TNE – Terapia Neurocognitivo-Emocional e, outras terapias complementares. É professora convidada em cursos de pós-graduação e pelo Instituto D’Loe. Atua como supervisora certificada Brain-Trainer Brasil, desde 2015.



Tecnologias em Neurociência

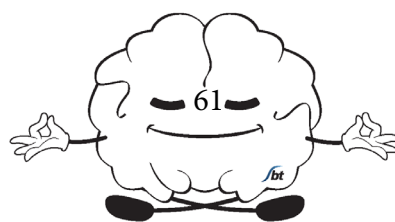
A TNE propõe um modelo de atuação ampliado, tendo como foco, a análise e a intervenção do funcionamento humano, fundamentado pela terapia humanista de Carl Rogers e pelos diversos conceitos das terapias comportamentais consagradas da terceira geração, integrados aos conhecimentos advindos da tão exponencial neurociência.

A importância da aplicação dos estudos neurocientíficos para o processo psicoterapêutico é um assunto emergente que permite nortear condutas singulares, trazidos por sujeitos únicos. A integração deste pilar às teorias e práticas atuais, permitirá tornar visíveis os problemas mentais, graças aos recursos tecnológicos. A relevância do funcionamento cerebral não pode ser separada da funcionalidade mental e, vice-versa.

Tendo como força motriz, para construção desta proposta de integração inter e multidisciplinar, a confiança absoluta na transformação positiva do ser humano, plantada pelo psicólogo Carl Rogers, através do autoconhecimento, devemos e merecemos, neste contexto, conhecer a tal felicidade. Sendo assim, o sentido da vida dos terapeutas, especialistas no cuidado da alma, está na árdua missão para consigo e para com a humanidade, em buscar e aplicar conhecimentos valiosos, com o objetivo de atuar no processo terapêutico de forma estruturada, coerente, norteadora, mas acima de tudo, sem rigidez quanto à sua aplicabilidade na forma de perceber e construir a essência de cada ser, contribuindo assim, na construção de um mundo melhor.

Entretanto, alcançar esta meta é bem desafiador, uma vez que, somos produtos de nossos hábitos. Entende-se por hábitos, esquemas com respostas automáticas aprendidos na história de vida de cada pessoa, constituindo um estado de ser, na forma de pensar, sentir e agir, necessários para sobrevivência. Vale ressaltar, que tal programação possui uma relação sincronizada e fidedigna com um sistema complexo neurofisiológico, que por sua vez, fará sua programação biológica, a fim de servir aos comandos da mente, as crenças centrais.

A formação dos hábitos acontece a partir de experiências aprendidas e memorizadas por repetição ou impacto, construindo e fortalecendo redes neurais como códigos de sobrevivência para



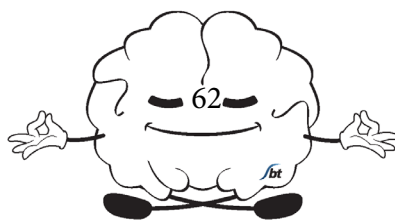
Tecnologias em Neurociência

serem acionados por fatores internos - (mental/cerebral) ou externos, de maneira automática, ou seja, sem consciência, sempre que a demanda tiver o mesmo contexto da experiência assimilada, evidenciando, a citação do Carl Rogers acerca da importância do autoconhecimento para o entendimento na forma de existir.

Entretanto, se pensarmos que não experimentamos o universo como ele é, mas que o nosso universo é como o experimentamos, teremos grandes possibilidades de programarmos crenças centrais disfuncionais, assim como, hábitos neurofisiológicos associados, advindas de experiências dolorosas, traumáticas, com comportamentos que promoverão reações bioquímicas no corpo, com impactos negativos, ocasionando, contudo, o processo que chamamos de “doença”. Ao vivenciar este estado de ser, é esperado que sejam recrutadas respostas automáticas disfuncionais para lidar com os contextos da vida, as quais tenderão o desenvolvimento de um funcionamento indesejável, adoecido.

É importante ressaltar que o pensamento é muito poderoso para a instalação de um padrão de funcionamento do ser humano, como defende a terapia cognitivo-comportamental. Mas, realmente é suficiente em qualquer circunstância, trabalhar os pensamentos para termos bons resultados? A neurociência explica que, uma vez instalado e fortalecido tal padrão, um novo pensamento para a mesma demanda não será mais poderoso o suficiente a fim de promover o alívio, ou até a cura. É comum haver resistência à nova rotina porque seu funcionamento instalado está totalmente treinado a servir uma programação que você instalou e que te fez sobreviver até o momento. A rede neural já está tão fortalecida pelo comando, que ele passa agora a comandar e entra no estado de ser, assumindo assim, o padrão como verdadeiro. Por isso, não basta apenas o pensamento como foi descrito anteriormente, mas atuar também em outros aspectos, principalmente no nível mais profundo estabelecido, que são as emoções. Para se ter uma ideia, estas, exercem uma força de 95% do que nós realmente somos, sem termos consciência.

A neurociência mostra que é possível instalar novos hábitos saudáveis adaptativos ao meio interno e externo. A possibilidade de alterar a programação deve-se à descoberta da neurociência



Tecnologias em Neurociência

sobre a neuroplasticidade, ou seja, capacidade de promover mudanças na estrutura ou funcionamento das redes neurais aprendidas. O cérebro não perde a capacidade de aprender uma nova forma em busca do amadurecimento para se viver a felicidade. Somos programados para termos a capacidade de atingir o bem-estar a partir dessas reprogramações, dando novos significado à nossa existência.

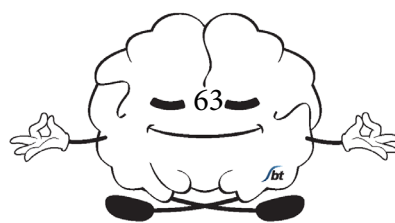
Será necessário, de agora em diante, compreender e acolher as emoções associadas ao contexto vividas no corpo. Neste caso, o eixo cognição (pensamento) – emoção (sintomas/sinais vividos no corpo) trabalharão juntos. Transformar hábitos neurofisiológicos e mentais, exige tecnologia que atue no nível neurofisiológico para ajudar no processo.

Segundo Daniel Amen, o trabalho com a neurociência aplicada nos trouxe uma nova e mais ampla perspectiva de entendermos por que as pessoas fazem o que fazem.

A eletroencefalografia fornece o maior volume de evidências cientificamente replicáveis para as condições neurocomportamentais em psiquiatria. (Hammond e Mascaro, 2014). A eletroencefalografia quantitativa já é uma realidade da prática em consultórios terapêuticos no mundo para compreender o funcionamento neurofisiológico associados aos estados mentais do cliente, assim como, a neuromodulação com neurofeedback, conhecida na escola de formação Brain-trainer, como treinamento cerebral, para intervenção nas melhorias dos sintomas e para o desenvolvimento humano.

Estudos comprovam a eficácia do neurofeedback, como ferramenta complementar, capaz de promover mudanças consistentes no padrão atual. Uma vez dessensibilizando o corpo do padrão indesejado, o alívio das dores emocionais é vivenciado, e novos hábitos já estão em conforto para serem construídos, derrubando mecanismos de defesa que não fazem mais sentido. Viabiliza-se assim, a “verdadeira” forma ao impulso vital, que é perceber a si mesmo através de novos conteúdos saudáveis da mente, ampliando o repertório de vida e concebendo a tal felicidade. Corpo são, mente sã.

Despertar à consciência de uma crise instalada de alienação na nossa cultura, pondo em risco de extinção o valioso bem de realizar sonhos em nossa personalidade, nos encorajam a uma atitude mais ativa, receptiva e criativa para atuar como veículos de mudanças para a nossa realidade, e para



construir novos métodos de avaliar e intervir para o bem-estar da humanidade.

Fazer parte da nova geração de terapeutas e contribuir na expansão da proposta que vem transformando vidas dos profissionais e dos clientes é mais que um privilégio, é um compromisso assumido com a minha profissão, que tem por missão aprender e compartilhar sobre a “cura” da alma humana.

Referências Bibliográficas

AMEN, Daniel G. Mude seu cérebro, mude seu corpo. Tradução por SANTOS, Fátima. 3ª. ed. Rio de Janeiro: BestSeller, 2016.

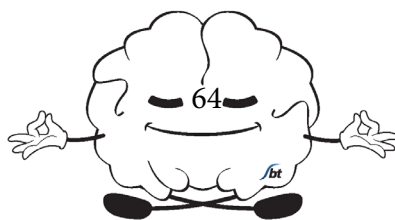
DISPENZA, Joe. Quebrando o hábito de ser você mesmo. Porto Alegre: CDG, 2019.

LEAHY, Robert L. Terapia do esquema emocional: manual para terapeuta. Tradução por ROSA, Sandra M.M.; revisão técnica por WAINER, Ricardo. Porto Alegre: Artmed, 2016.

LIPTON, Bruce H. A Biologia da crença: ciência e espiritualidade na mesma sintonia: o poder da consciência sobre a matéria e os milagres. Tradução por VICK, Yma. 1ª. ed. São Paulo: Ed. Butterfly, 2007.

ROGERS, Carl R. Tornar-se pessoa. São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2009.

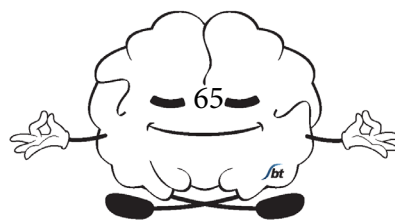
VAN DER KOLK, Bessel. O corpo guarda as marcas. Tradução por M. GARSCHAGEN, Donaldson. Rio de Janeiro: Sextante, 2020.



Tecnologias em Neurociência

YOUNG, Jeffrey E., KLOSKO, Janet S., WEISHAAR, Marjorie E. Terapia do esquema: guia de técnicas cognitivo-comportamentais inovadoras. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RICE, KM, BLANCHARD, EB, & PURCELL, M. (1993). Tratamentos de biofeedback do transtorno de ansiedade generalizada: resultados preliminares. *Biofeedback e autoregulação*, 18, 93-105.



Capítulo



TDCS E NEUROFEEDBACK

TDCS E NEUROFEEDBACK

TDCS AND NEUROFEEDBACK

Marcelo Fernando Rutzen¹

Resumo:

Palavras chaves: Neuromodulação, TDCS, Neurofeedback.

Abstract:

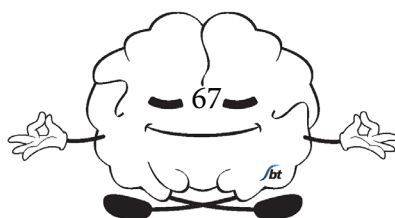
Keywords: Neuromodulation, TDCS, Neurofeedback.

Utilizar em conjunto estas duas técnicas de neuromodulação, pode trazer muitos benefícios para os profissionais que atuam com neurodesenvolvimento, aprendizagem ou melhora da performance.

Neurofeedback, segundo a filosofia proposta pela Brain-trainer, é uma técnica de neuromodulação autorregulatória onde o cérebro, com o mínimo de distorções ou interferências ambientais, aprende a trabalhar de forma mais harmoniosa e sem desperdícios de energia, sempre que recebe um espelhamento adequado e em tempo real de sua própria atividade eletroencefalográfica controlando a exe-

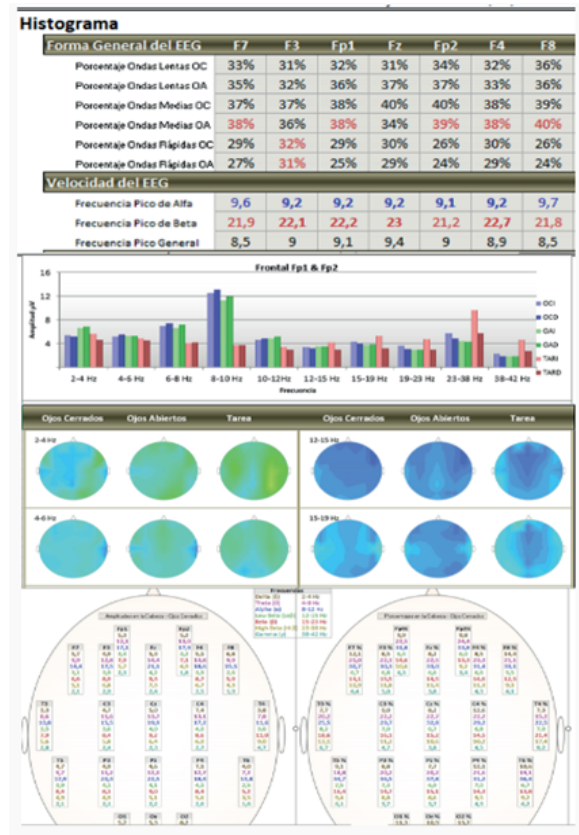


¹ Bacharel em Ciências da Computação, Psicopedagogo clínico, treinador e supervisor Brain-Trainer Brasil.



cução de sons, vídeos e jogos, ou seja, o feedback.

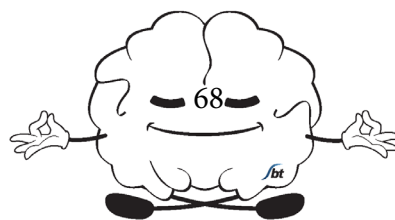
A grande vantagem desta filosofia é que ela não foca em ser um tratamento ou correção para sintomas de patologias ou transtornos, apenas se propõe a ser um treinamento para o cérebro. Sua metodologia se baseia em mapear a atividade cerebral e, a partir deste mapeamento, traçar um plano de treinamento personalizado, que focará na redução de atividades que desperdiçam/consomem muita energia. Nesta visão, o cérebro não é comparado com bases normativas ou com padrões patológicos encontrados em estudos sobre cérebros de pessoas “doentes” ou “normais”.



As análises quantitativas realizadas pelo mapeamento avaliam somente se há desequilíbrios entre os diversos ritmos (delta, theta, alpha, SMR, beta, hibeta e gamma), muito mais de um que de outro, ou desarmonias nas oscilações e conectividade destes entre as diversas regiões do córtex cerebral.

Tais desequilíbrios e desarmonias podem estar por trás de hábitos de funcionamento que serviram em algum momento da história de vida do cliente, mas que atualmente não lhe servem mais e podem estar relacionados com suas queixas ou com dificuldades que impedem de alcançar uma melhor performance na vida.

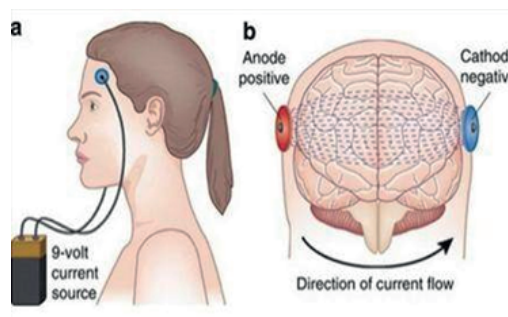
Um cérebro bem treinado, que não desperdiça energia, tem boa fluidez e conectividade entre os estímulos e respostas, ajuda na capacidade adaptativa e na autorregulação física e mental. É nesse sentido, que treinar cérebros usando tal filosofia de neurofeedback é vista como uma técnica capaz de



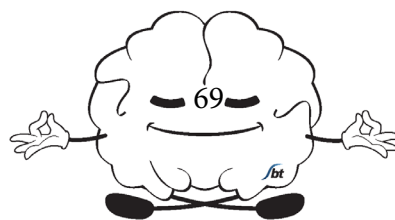
potencializar a atuação de diversas profissões, tanto da área da saúde, como da educação, coaching e diversas práticas integrativas e complementares que visam promover o bem estar e maior qualidade de vida.

Quem treina cérebros sabe que, por ser uma técnica de dentro para fora, alguns clientes podem não ter capacidade autorregulatória para se neuromodularem sozinhos através do neurofeedback. Para estes, uma possibilidade é o uso de alguma técnica auxiliar de neuromodulação um pouco mais invasiva: o TDCS. Que parece ser uma opção acessível, segura e aplicável em ambiente clínico ou em qualquer local onde se realize o treinamento cerebral.

A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC), mais conhecida como TDCS (sigla em inglês), é muito usada em países como Alemanha, Espanha e Estados Unidos e ajuda pacientes que sofrem de distúrbios e doenças neuropsiquiátricas como depressão, perda de memória, déficit de atenção e hiperatividade, AVC, dependência química, dor crônica, fibromialgia, enxaqueca e zumbido. Estudos recentes demonstraram que TDCS é uma técnica potencial dentro da prática clínica, segura e acessível, possuindo efeitos neuromodulatório (ocorre no momento da estimulação) e neuroplástico (ocorre após a estimulação) (UTZ K. S., DIMOVA. V, 2010)

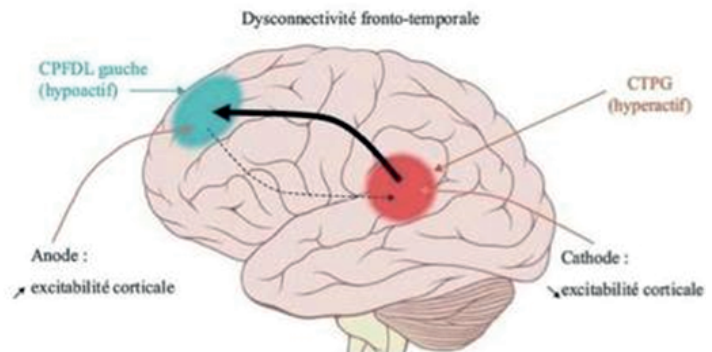
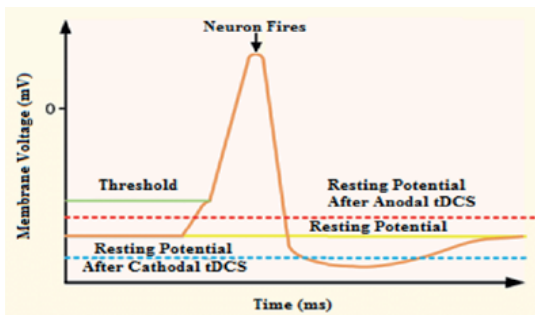


No TDCS, ao contrário do neurofeedback, ocorre a estimulação de fora para dentro, pela circulação de uma corrente contínua de baixa intensidade, normalmente abaixo de 2mA, através de 2 eletrodos colocados no corpo, sendo que ao menos um deles deve estar localizado no escalpo. Esta

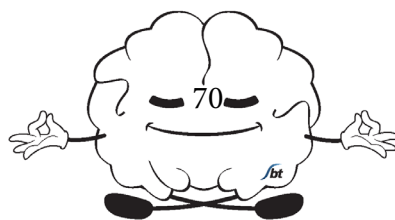


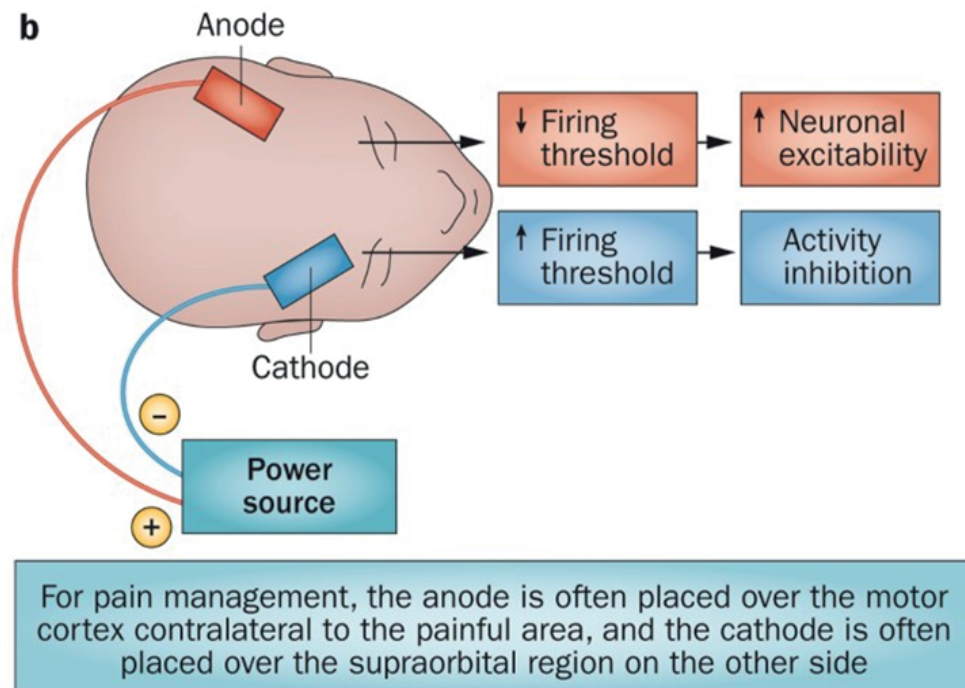
Tecnologias em Neurociência

corrente elétrica segue do ponto anodo (azul na imagem abaixo) para o catodo (vermelho), provocando mudanças na atividade extracelular que podem facilitar(anodo) ou dificultar(catodo) o potencial de ação, ou seja, o disparo das células neuronais (neuron fires).



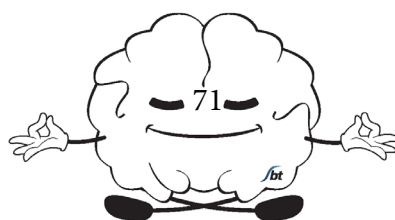
Estudos clínicos utilizando TDCS no tratamento da depressão maior, no Brasil, Itália, Canadá e Austrália tem mostrado excelentes resultados. Os eletrodos são colocados em uma região do cérebro chamada córtex dorso-lateral pré-frontal esquerdo (CDLPE) com pulso anodal (positivo), região com falta de atividade na depressão responsável por funções como planejamento executivo e percepção afetiva. Utilizando intensidade de 2 mA, 20 minutos durante 10 dias consecutivos (Berlim MT, Dias Neto V, Turecki G, 2009). Outro estudo feito na Itália em 2009 mostrou ótimos resultados em 34 pacientes com depressão. Foi utilizado o protocolo na área do Córtex Pré-frontal Dorso Lateral, no lado esquerdo eletrodo anôdo (positivo) e no lado direito cátodo (negativo) com intensidade de 2 mA por 20 minutos, 2 vezes ao dia por duas semanas. (Ferrucci R, Bortolomasi M, Vergari M, Tadini L, Salvo B, Giacopuzzi M, Barbieri S, Priori A, 2009)





Quando o TDCS é aplicado na dor crônica (Jensen, M., Day, M. & Miró, J, 2014), pode-se utilizar o córtex motor estimulando o hemisfério contralateral ao lado afetado, caso seja bilateral estimula-se o hemisfério dominante. A estimulação é feita colocando-se o eletrodo positivo (anodo) na região sensório-motora e o eletrodo negativo (catodo) no pré-frontal dorsolateral direito.

Como pode-se perceber, o TDCS tem muitas aplicações e estudos relacionados, que sugerem efeitos positivos de aumento ou redução da atividade neuronal com potencial de “empurrar” o cérebro na direção correta. Entretanto, sua maior dificuldade, está justamente na definição dos locais onde serão colocados os eletrodos positivo e negativo. Os diversos protocolos conhecidos, apesar de baseados em experimentos científicos, possuem bastante variabilidade em termos de localização. Neste sentido, o mapeamento da atividade eletroencefalográfica da Brain-trainer, traz um benefício para o uso conjunto das duas técnicas, pois torna possível definir com maior assertividade as regiões que precisam de ajuda para aumentar ou reduzir os disparos neuronais.



Uma segunda vantagem do uso da técnica conjunta, seria o fato de que o TDCS tem melhores efeitos neuromoduladores e/ou neuroplásticos quando durante ou logo após sua aplicação, o cérebro é “forçado” a utilizar suas capacidades adaptativas. Nisso, o treinamento com neurofeedback, por sua característica autorregulatória, pode potencializar os efeitos de longo prazo do TDCS.

Além do que foi aqui exposto, será apresentado durante o congresso Brain-trainer, diversas outras vantagens do TDCS e do neurofeedback que tenho utilizado em minha prática como treinador cerebral.

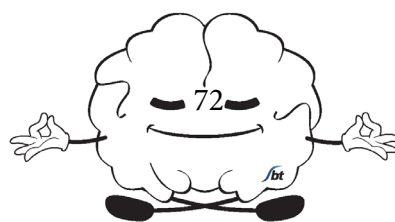
Referência Bibliográfica:

UTZ K. S., DIMOVA. V., Oppenländer K, Kerkhoff G. Electrified minds: Transcranial direct current stimulation (tDCS) and Galvanic Vestibular Stimulation (GVS) as methods of non-invasive brain stimulation in neuropsychology—A review of current data and future implications. Clinical Neuropsychology Unit, Saarland University, Saarbruecken, Germany Neurological Clinic Bad Aibling, Germany. 2010

Nitsche, M. A., Cohen, L.G., Wassermann E. M., Priori, A., Lang, N., Antal, A., Paulus, W., Hummel, F., Boggio, P. S., Fregni, F., & Pascual-Leone, A. (2008). Transcranial direct current stimulation: State of the art 2008. *Brain Stimulation* 1(3), 206–23.

Berlim MT, Dias Neto V, Turecki G. Transcranial direct current stimulation: a promising alternative for the treatment of major depression. Depressive Disorders Program, Douglas Mental Health University Institute, McGill University, Montreal, Quebec, Canada. 2009.

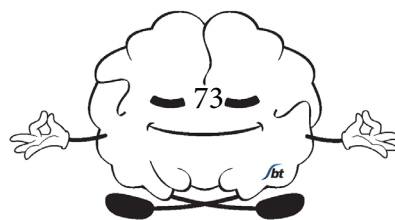
Ferrucci R, Bortolomasi M, Vergari M, Tadini L, Salvoro B, Giacomuzzi M, Barbieri S, Priori A.



Tecnologias em Neurociência

Transcranial direct current stimulation in severe, drug-resistant major depression. Centro Clinico per le Neuronanotecnologie e la Neurostimolazione, Fondazione IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena, Milan, Italy. 2009.

Jensen, M., Day, M. & Miró, J. Neuromodulatory treatments for chronic pain: efficacy and mechanisms. *Nat Rev Neurol* 10, 167–178 (2014). <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2014.12>



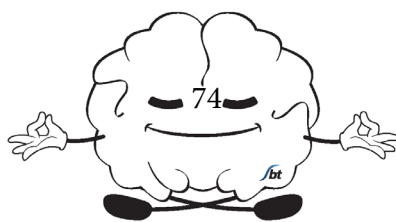
Das organizadoras



Diélita Lopes

Psicóloga, Neuroterapeuta, Bioalinhadora e Especialista em

Neurociências -Recife – PE

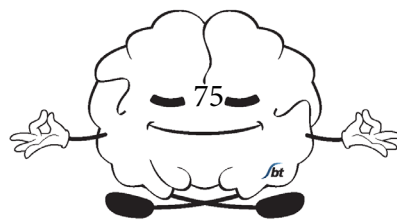


Tecnologias em Neurociência



Mariana de Souza Pavan

Pedagoga, Psicóloga e Especialista em Neuropsicologia -
Campinas – SP



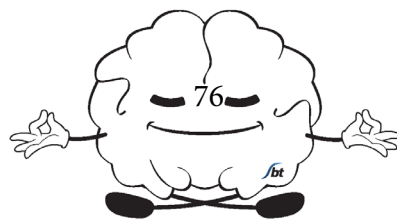
Tecnologias em Neurociência



Patrícia Zocchi

Psicóloga, Neuropsicóloga e Especialista em Neurociências

- São Paulo – SP



Política e Escopo da Coleção de livros Estudos Avançados em Saúde e Natureza



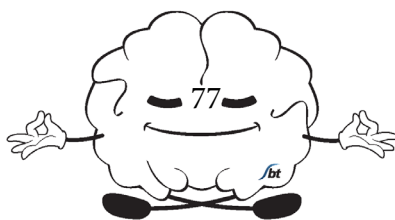
A Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza (EASN) é uma coleção de livros publicados anualmente destinado a pesquisadores das áreas das ciências exatas, saúde e natureza. Nosso objetivo é servir de espaço para divulgação de produção acadêmica temática sobre essas áreas, permitindo o livre acesso e divulgação dos escritos dos autores. O nosso público-alvo para receber as produções são pós-doutores, doutores, mestres e estudantes de pós-graduação. Dessa maneira os autores devem possuir alguma titulação citada ou cursar algum curso de pós-graduação. Além disso, a Coleção aceitará a participação em coautoria.

A nossa política de submissão receberá artigos científicos com no mínimo de 5.000 e máximo de 8.000 palavras e resenhas críticas com no mínimo de 5 e máximo de 8 páginas. A EASN irá receber também resumos expandidos entre 2.500 a 3.000 caracteres, acompanhado de título em inglês, abstract e keywords.

O recebimento dos trabalhos se dará pelo fluxo contínuo, sendo publicado por ano 4 volumes dessa coleção. Os trabalhos podem ser escritos em português, inglês ou espanhol.

A nossa política de avaliação destina-se a seguir os critérios da novidade, discussão fundamentada e revestida de relevante valor teórico - prático, sempre dando preferência ao recebimento de artigos com pesquisas empíricas, não rejeitando as outras abordagens metodológicas.

Dessa forma os artigos serão analisados através do mérito (em que se discutirá se o trabalho se adequa as propostas da coleção) e da formatação (que corresponde a uma avaliação do português

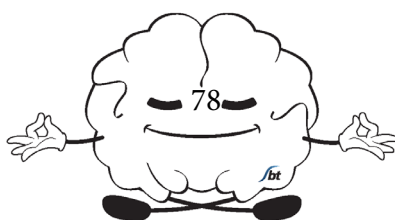


e da língua estrangeira utilizada).

O tempo de análise de cada trabalho será em torno de dois meses após o depósito em nosso site. O processo de avaliação do artigo se dá inicialmente na submissão de artigos sem a menção do(s) autor(es) e/ou coautor(es) em nenhum momento durante a fase de submissão eletrônica. A menção dos dados é feita apenas ao sistema que deixa em oculto o (s) nome(s) do(s) autor(es) ou coautor(es) aos avaliadores, com o objetivo de viabilizar a imparcialidade da avaliação. A escolha do avaliador(a) é feita pelo editor de acordo com a área de formação na graduação e pós-graduação do(a) professor(a) avaliador(a) com a temática a ser abordada pelo(s) autor(es) e/ou coautor(es) do artigo avaliado. Terminada a avaliação sem menção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e/ou coautor(es) é enviado pelo(a) avaliador(a) uma carta de aceite, aceite com alteração ou rejeição do artigo enviado a depender do parecer do(a) avaliador(a). A etapa posterior é a elaboração da carta pelo editor com o respectivo parecer do(a) avaliador(a) para o(s) autor(es) e/ou coautor(es). Por fim, se o trabalho for aceito ou aceito com sugestões de modificações, o(s) autor(es) e/ou coautor(es) são comunicados dos respectivos prazos e acréscimo de seu(s) dados(s) bem como qualificação acadêmica.

A nossa coleção de livros também se dedica a publicação de uma obra completa referente a monografias, dissertações ou teses de doutorado.

O público terá acesso livre imediato ao conteúdo das obras, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento



Indice Remissivo



E

Encefalo

página 20

página 60

página 61

página 63

N

Neuro

página 12

página 50

página 66

página 69

página 71

P

Paciente

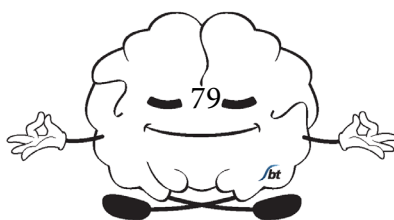
página 8

página 11

página 36

página 37

página 45



T

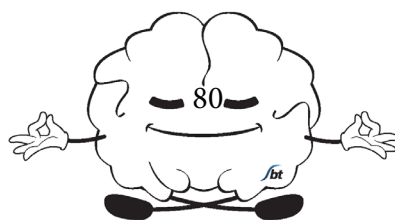
Tecnologia

página 46

página 48

página 53

página 57





Essa obra organizada é fundamental, porque toca em questões essenciais relacionadas a Neurociência, permitindo que possamos ter uma atualização de pesquisas, mas também a disseminar conhecimentos inovadores. Assim, com base em temas atuais e recorrentes, o leitor vai ter a chance de se aprofundar e crescer em conhecimento por meio das pesquisas produzidas.



Periodicojs
EDITORA ACADÊMICA