

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA  
CURSO DE LICENCIATURA EM DANÇA

FERNANDA MAJORCZYK

*A Prática de Dança e os Benefícios para a  
Saúde Mental e Emocional*

PORTO ALEGRE

2019

FERNANDA MAJORCZYK

**A PRÁTICA DE DANÇA E OS BENEFÍCIOS  
PARA A SAÚDE MENTAL E EMOCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) realizado na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção de grau de Licenciada em Dança.

Orientadora: Professora Dra. Izabela Lucchese Gavioli

PORTO ALEGRE

2019

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente à minha mãe, pois foi quem me apresentou o mundo da arte, sempre me deu apoio e incentivou-me a buscar os meus sonhos. Agradeço também à minha família, por todo suporte e ajuda para vencer essa etapa tão sonhada.

Quero agradecer a todos os professores que participaram de minha formação, contribuindo com seus conhecimentos e reflexões.

À professora Izabela, minha orientadora, por seu exemplo de vida como pessoa e profissional, que me inspira desde o primeiro momento que a conheci. Muito obrigada por todo suporte e pela motivação durante todo o processo.

É o amor, em última análise, que transforma até mesmo as coisas feias em algo belo. Só mesmo nós podemos transformar os conteúdos primordiais, grosseiros e mais comuns de nosso inconsciente nos produtos mais refinados de nossas mentes.

(Bruno Bettelheim)

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo reconhecer os processos cognitivos envolvidos na prática de dança. Algumas questões são levantadas: quais são os processos neurológicos desenvolvidos no indivíduo que dança? Como o cérebro fica responsável pelo comando e a execução de movimentos complexos e coordenados? Quais são os benefícios que a dança pode trazer para a saúde mental e emocional? A partir dessas questões inicia-se uma pesquisa bibliográfica para responder a estas questões a partir das interfaces da neurociência com a dança. O estudo caracteriza-se por ser uma revisão narrativa de literatura, envolvendo temas como: neurociência, memória, habilidades cognitivas e a dança. A motivação surge através de experiências particulares para um estudo mais amplo e aprofundado. Pela perspectiva dos processos cognitivos, podemos ter outra compreensão do corpo que dança, enfatizando as habilidades desenvolvidas através da dança e os benefícios que essa prática pode trazer para seus praticantes.

Palavras-chave: Neurociência, Dança, Cognição, Habilidades.

## **ABSTRACT**

This paper aims to recognize the cognitive processes involved in dance practice. Some questions are raised: what are the neurological processes developed in the dancing subject? How is the brain responsible for commanding and executing complex and coordinated movements? What are the benefits dance can bring to mental and emotional health? These questions motivated a bibliographical research highlighting the interfaces of neuroscience with dance. The study is characterized as a narrative literature review, involving topics such as: neuroscience, memory, cognitive skills and dance. Motivation arises through particular experiences for broader and deeper study. From the perspective of cognitive processes, another understanding of the dancing body is possible, emphasizing the developed skills and the benefits that this practice can bring to its practitioners.

Keywords: Neuroscience, Dance, Cognition, Skills.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Lobos cerebrais .....	24
Figura 2: Cérebro de H.M. ....	25
Figura 3: Regiões cerebrais .....	27
Figura 4: Estrutura do Neurônio .....	28
Figura 5: A localização do hipocampo.....	30
Figura 6: Estrutura anatômica/hipocampo .....	31
Figura 7: Giro pré-central .....	40
Figura 8: Localização do putâmen .....	41
Figura 9: Giro Parahipocampal.....	42
Figura 10: Lobo Frontal .....	42
Figura 11: O caso de Phineas Gage .....	49
Figura 12: Córtex pré-frontal ventromedial .....	51
Figura 13: Córtex Cingulado Anterior .....	54
Figura 14: Receptor de opioide (MOR) .....	55
Figura 15: Região Insular .....	58

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>08</b>
<b>2 INICIANDO AS RELAÇÕES ENTRE DANÇA E SAÚDE MENTAL .....</b>	<b>11</b>
<b>3 UM BREVE CONTEXTO SOBRE NEUROCIÊNCIA .....</b>	<b>13</b>
<b>4 A MEMÓRIA: ESSENCIAL PARA A SAÚDE MENTAL.....</b>	<b>21</b>
<b>5 ARTIGOS E PESQUISAS NA ÁREA DA DANÇA E PROCESSOS COGNITIVOS .....</b>	<b>37</b>
<b>6 A IMPORTÂNCIA DA SAÚDE EMOCIONAL .....</b>	<b>48</b>
<b>7 ESTUDOS QUE RELACIONAM A DANÇA COM A SAÚDE EMOCIONAL .....</b>	<b>61</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>69</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>73</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Muitas linhas de pensamento definem o ser humano como sendo constituído de corpo e mente, como se fossem duas substâncias separadas e independentes. Essa posição caracteriza-se por defender que a mente pode existir sem o corpo, e que o corpo não é capaz de pensar. A maioria das religiões ocidentais também defende esse dualismo de substância. Essa definição está muito presente no nosso cotidiano e na sociedade, até mesmo como forma de preconceitos. O presente trabalho tem como objetivo enfatizar que a dança desenvolve, de fato, a mente, melhorando os processos cognitivos.

A área de investigação é o estudo sobre dança e neurociência. O principal interesse é pesquisar sobre as contribuições da dança na saúde mental e emocional dos seus praticantes. Quais são os benefícios que a prática de dança pode proporcionar para os processos cognitivos? Quais são os processos neurológicos desenvolvidos no indivíduo que dança, na execução de movimentos complexos e coordenados? A partir desses questionamentos, inicia-se uma pesquisa sobre o tema em busca de uma melhor compreensão sobre os fatores da neurociência cognitiva.

A pesquisa na área de conexão entre a dança e as neurociências torna-se relevante pelo fato de ser uma área emergente na pesquisa em Dança, até porque a formação da neurociência é algo muito recente na nossa sociedade. É um campo de estudos que está em ascensão, entre outras razões, pelo desenvolvimento de novas tecnologias, o que propicia uma melhor investigação dos processos neurológicos.

Outra razão é a compreensão de como se constrói o processo de aquisição de conhecimento, por que aprendemos bem certos conteúdos e outros não, esquecendo facilmente. Outro motivo para o interesse no tema é o aumento da expectativa de vida na população, pois as pessoas têm se preocupado cada vez mais em envelhecer com a mente saudável, evitando doenças cerebrais e preservando a lucidez.

Esse estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa de literatura. A abordagem é qualitativa, com método de raciocínio indutivo, ou seja, a motivação surge através de experiências particulares para um estudo mais amplo e aprofundado sobre dança e os processos cognitivos. O formato de revisão narrativa de literatura, em contraposição à revisão sistemática (metodologia frequente nos

estudos da área), é uma escolha intencionada, permitindo ao texto um maior trânsito entre as fontes consultadas e as motivações da autora.

Quando falo para outras pessoas sobre o tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso, muitas vezes, percebo que as pessoas entendem que é uma pesquisa sobre deficientes mentais e a dança; porém, esse não é o foco. O objetivo é pesquisar sobre os benefícios que a dança pode proporcionar para a saúde mental e emocional de qualquer pessoa, independente dela ser plenamente saudável e “normal” ou de apresentar algum desequilíbrio cognitivo. Mas, afinal, o que é ser “normal”?

Freud é considerado o “pai da psicanálise” e, no início do século passado, afirmou que: “Toda pessoa só é normal na média” (Apud SILVA, 2004, p. 15). Como essa questão surgiu ao longo do processo de pesquisa, preciso elucidar esse fato. Segundo Ana Beatriz Barbosa Silva (2004), psiquiatra e autora do livro “Mentes e Manias”, todas as pessoas do planeta possuem algo em comum: nenhum de nós possui um cérebro perfeito.

Entenda-se como perfeito o cérebro que produz seus neurotransmissores em quantidades exatas ou iguais e faça com que cada parte exerça suas funções tão bem como as demais, obtendo um desempenho máximo em todas elas. Ana Beatriz cita vários exemplos dessa “imperfeição” em seu livro, como, por exemplo, uma pessoa que é genial na criação de complexos programas de computador, mas, por outro lado, apresenta profunda dificuldade em seus relacionamentos sociais, principalmente afetivos e emocionais.

De acordo com Silva (2004), um cérebro perfeito é uma impossibilidade humana. Todos eles têm seus pontos fortes (talentos, dons ou aptidões) e seus pontos limitantes (inabilidades ou “fraquezas”). Mas, com empenho e dedicação, podemos aprender a administrar isso em nosso próprio benefício.

Sempre gostei muito de dançar; porém, quando criança e adolescente, não tive oportunidades de aprender uma técnica específica de dança. Quando me mudei para Porto Alegre, para fazer a faculdade de Teatro da UFRGS, comecei a ter aulas de preparação corporal (o que me despertou a vontade de aprender a dançar). Primeiramente, sentia-me muito bem depois das aulas de expressão corporal, como se o meu corpo estivesse renovado (diminuindo realmente a dor que sentia por causa de uma escoliose na coluna). Depois, precisei interpretar uma personagem cigana no teatro e, como era um musical, precisava aprender a dançar.

Comecei então a fazer dança cigana, mas sentia necessidade de aprender também outros estilos. Cada dança representa uma cultura, cada estilo possui um tônus muscular diferenciado, um modo característico de movimentar-se, de expressar-se, e eu fiquei encantada com isso (o que também iria acrescentar no meu trabalho teatral). Comecei a fazer ballet com 20 anos, depois experimentei aulas de jazz, e não parei mais.

A dança também me proporcionou lidar melhor com minhas dificuldades. Dançar exige muita concentração e propriocepção, integrando o corpo todo. Mas, desde criança, sofria com dificuldade de concentração. A dança e a arte foram, e ainda são, essenciais nesse processo de superação. Essas experiências são motivadoras para essa pesquisa. Assim, o propósito do presente trabalho é compreender como a dança pode beneficiar a saúde mental e emocional.

## 2 INICIANDO AS RELAÇÕES ENTRE DANÇA E SAÚDE MENTAL

O primeiro material lido para o Trabalho de Conclusão de Curso, o qual me incentivou a dar continuidade às referidas pesquisas, foi a coluna “Dança e Saúde”, escrita por Izabela Lucchese Gavioli, na revista *Dança em Pauta*. No texto “Anda esquecido? Vem dançar!”, Izabela relata o potencial da dança em melhorar habilidades cognitivas, atenção e memória. Nesse texto, ela destaca que a tecnologia, que facilita muito nosso cotidiano, está fazendo com que as pessoas exercitem menos suas funções cognitivas.

Não precisamos mais lembrar os números de telefone, pois os aparelhos nos fornecem essas informações; não precisamos mais saber qual é o caminho para chegar a determinado lugar, pois o GPS nos informa também. Izabela explica que, embora os estudos que unem a dança e a neurociência apresentem ainda limitações metodológicas, muitas descobertas interessantes já foram feitas:

Se o objetivo é melhorar o funcionamento do cérebro, parece que a dança leva vantagem sobre a caminhada e a corrida. Estas atividades melhoram o fôlego, mas não requerem tanta participação de funções executivas do cérebro. Funções executivas são um conjunto de habilidades que, de forma integrada, permitem ao indivíduo planejar, tomar decisões, avaliar a eficiência e a adequação de comportamentos, abandonar estratégias ineficazes em prol de outras mais eficientes, monitorar detalhadamente suas ações e, desse modo, resolver problemas imediatos, de médio e de longo prazo. A dança, sobretudo se realizada em pares, e também os esportes coletivos, parecem atender a estes requisitos. (GAVIOLI, 2016, on-line, não paginado).

Uma informação extremamente importante que Izabela L. Gavioli traz em sua coluna é a explicação de como os benefícios ocorrem no cérebro:

Parece haver uma relação com a angiogênese, que significa “formação de novos vasos sanguíneos”. Quanto mais exercitamos nosso corpo, mais oxigênio ele necessita; e para entregar oxigênio, necessitamos das células que circulam no sangue. Assim, é natural que um exercício realizado regularmente estimule a formação destes novos vasos. Isto acontece em todo o nosso corpo, inclusive no cérebro, melhorando o funcionamento deste complexo órgão (GAVIOLI, 2016).

Outro dado relevante que essa matéria da revista apresenta é que nosso cérebro escolhe o que deve lembrar, dando prioridade para motivos afetivos, frequência de uso e necessidade de informação. Os motivos afetivos chamaram minha atenção, pois pretendia, de alguma forma, enfatizar também a saúde

emocional na minha pesquisa, através de abordagens científicas. No livro “O Erro de Descartes”, do neurologista Antônio R. Damásio (1994), o autor relata que a ausência de sentimento é prejudicial para o raciocínio. Damásio inverte a famosa frase “Penso, logo existo”, de René Descartes, para a frase “Existo (e sinto), logo penso”. O livro traz uma reflexão e uma posição contrária à dualidade corpo e mente, propondo uma visão integrada do ser humano. Mais adiante vou refletir mais sobre as pesquisas e contribuições (essenciais) de Damásio para este trabalho.

O cérebro é realmente um órgão complexo e poderoso, o qual determina nosso caráter e nossos comportamentos; contudo, durante muito tempo, não era compreendido dessa maneira. Antônio Damásio (1994, p. 224) afirma que: “Ao longo dos três últimos séculos, o objetivo da biologia e da medicina tem sido a compreensão da fisiologia e da patologia do corpo. A mente foi excluída, sendo em grande parte relegada para o campo da religião e da filosofia”. Como consequência disso, a neurociência demorou muito tempo para se desenvolver. Para entender melhor sobre as pesquisas do cérebro humano, comecei a ler sobre a história da neurociência.

### 3 UM BREVE CONTEXTO SOBRE NEUROCIÊNCIA

Ao iniciar minha pesquisa, precisava compreender melhor o que é neurociência e descobri que é uma palavra nova. A história da neurociência começa através da filosofia e da fisiologia. Sempre houve um fascínio pelo centro de comando e controle do corpo, desde que o homem começou a descobrir e a conhecer como seu próprio corpo funciona. O centro do pensamento, da inteligência e das emoções (características que nos diferem de todos os outros animais) sempre instigou pensadores e cientistas do mundo todo.

A escritora Anne Rooney (2017), em seu livro *A História da Neurociência*, afirma que na Mesopotâmia (quatro mil anos atrás) os homens acreditavam que o intelecto localizava-se no coração, enquanto que o pensamento e os sentimentos situavam-se no fígado. O estômago era considerado o centro da esperteza, enquanto o útero era o centro da compaixão – conseqüentemente, os homens não possuíam compaixão.

Nos tempos da Grécia Antiga, o filósofo Aristóteles afirmou que o centro de comando do corpo ficava no coração. Ele dizia que o cérebro servia apenas como um tipo de câmara resfriadora e que não era responsável por nenhuma das sensações. Segundo Rooney (2017), Aristóteles tinha muitos argumentos sobre sua teoria: afirmava que o coração está ligado a todo o resto do corpo pelos vasos sanguíneos, enquanto o cérebro não tem conexões comparáveis. Outra afirmação do filósofo era de que o coração fornece o sangue que é necessário pela sensação, enquanto o cérebro não tem suprimento sanguíneo. São afirmações equivocadas. Todavia, na época de Aristóteles (384 – 322 a. C.), os instrumentos para uma dissecação eram muito primitivos, o que tornava muito limitado o estudo sobre o corpo humano e suas funções.

Conforme afirma Rooney (2017, p. 14), os antigos egípcios também reverenciavam o coração como fonte da sabedoria e da alma. Por isso *O Livro dos Mortos* dos egípcios (escrito, aproximadamente, 1250 anos a.C.) registra o ritual da “pesagem do coração” quando um indivíduo falecia. Depois da morte, o coração do morto era pesado na balança de *Maat* (deusa da justiça). Anúbis (deus associado à vida após a morte) colocava o coração em um prato e uma pena no outro prato da balança, assim era determinado o valor do indivíduo.

O cérebro foi considerado, pela primeira vez, como responsável pelo intelecto no século V a. C., pelo antigo filósofo grego Alcmeão de Crotona. Na mesma época, aproximadamente, o estudioso grego Hipócrates, considerado o “pai da medicina ocidental”, também concluiu que o cérebro era o centro do controle e entendimento humano. Ele escrevia sobre medicina, por volta de 425 anos a. C. (ROONEY, 2017).

As primeiras experiências para a descoberta de como funcionava o cérebro foram realizadas em animais. O médico romano Galeno, no século II d. C., era cirurgião e tratava gladiadores que sofriam ferimentos e traumas. Ele descobriu que algumas lesões na coluna vertebral interrompiam as sensações e os movimentos das partes do corpo abaixo da lesão. Segundo Rooney, Galeno fazia demonstrações públicas com o objetivo de provar que o cérebro estava no controle do corpo:

A demonstração envolveu um porco desafortunado. Essa demonstração específica surgiu depois que Galeno acidentalmente cortou os nervos laríngeos (que vão à laringe, onde ficam as cordas vocais) durante um estudo da respiração. O porco envolvido estava amarrado e guinchava (compreensivelmente) enquanto era operado. Quando Galeno cortou o nervo, o porco continuou a se debater, mas parou de guinchar. A investigação revelou que Galeno cortara o nervo que ligava a laringe ao cérebro. Como envolvia um animal e não um paciente humano, a experiência podia ser repetida. Galeno organizou demonstrações públicas em que cortou o nervo laríngeo de porcos amarrados, silenciando assim tanto o porco quanto seus adversários (2017, p. 15)

Galeno foi o profissional e pensador médico mais consumado do mundo clássico e seu trabalho dominou a prática médica e a fisiologia até o século XVI. Porém, seus trabalhos com dissecações foram realizados em animais; portanto, muitas descrições e conclusões que obteve não se aplicavam à anatomia humana. Mas ele ficou tão conhecido e renomado em sua época que, apesar de erros grosseiros, seu trabalho só foi questionado na época dos anatomistas do Renascimento. Foi preciso muitos séculos de estudos para começar a desvendar os mistérios do cérebro humano.

Nos séculos XVI e XVII, a dissecação revelou muito mais sobre a estrutura do cérebro, mas ainda havia pouca informação disponível sobre seu funcionamento ou como a forma relaciona-se com a função. Nicolaus Steno (1638 – 1686) foi um bispo e cientista pioneiro nos campos da anatomia de sua época. No século XVII, ele ainda afirmava que “o cérebro constitui um enigma. Não pode ser visto fazendo nada, mesmo que se abra a cabeça” (Apud ROONEY, 2017, p. 48).

O meio pelo qual as informações “viajam” até o cérebro também não foi fácil de descobrir. Acreditou-se, durante muito tempo, que os nervos transportavam uma espécie de espírito animal, pois, quando abrimos um corpo, não se consegue ver nada se movendo pelos nervos, mas o “espírito pode ser invisível” (ROONEY, 2017, p. 73). Em 1668, Nicolaus Steno estava intrigado com a complexidade dos nervos, conforme sua afirmação:

Se essa substância (os nervos) é fibrosa por toda parte como parece ser em muitos lugares, é preciso entender que essas fibras se dispõem da maneira mais engenhosa, já que toda a nossa diversidade de sensações e movimentos depende delas (Apud ROONEY, 2017, p. 69).

Thomas Willis foi um médico, anatomista e fisiologista inglês que também pesquisou detalhadamente a estrutura do cérebro e dos nervos. Foi professor da Universidade de Oxford, de 1660 até 1675. A palavra *neurologie* apareceu pela primeira vez em 1664, na tradução inglesa do livro de Willis *Cerebri Anatome* (anatomia do cérebro). Ele propunha que o espírito animal que fluía para o músculo reagia com o espírito vital para produzir ar. Este inflava o músculo, fazendo-o inchar e causando o movimento. Essa é a chamada teoria balonista.

Essa ideia sobre espíritos que percorrem os nervos pode parecer muito absurda nos dias atuais, mas demonstra a engenhosidade do nosso sistema nervoso e a complexidade para desvendá-lo. Segundo Anne Rooney (2017, p. 78), essas afirmações eram comuns na época:

Se o espírito ou fluido nervoso corre pelos nervos, então algo tem de fazê-lo se mover. Galeno descreveu o cérebro se contraindo ativamente para forçar o espírito a entrar nos nervos ociosos. A partir do século XVI, os anatomistas discutiram esse movimento. Alguns afirmavam que era genuíno e defendiam que o cérebro pulsa para impelir os espíritos, até que a duramáter (a mais rija das meninges) se contrai para espremer os espíritos em seu avanço.

Em 1662, tanto os espíritos animais quanto as teorias balonistas foram refutados por uma experiência simples. O cientista Jan Swammerdam, um dos pioneiros do uso do microscópio, dissecava cães e percebeu que o toque do bisturi de metal no nervo fazia o músculo contrair-se. O músculo não estava conectado ao cérebro; portanto, não poderia ter recebido nenhum espírito animal vindo de lá. Apesar de sua descoberta, Swammerdam desconfiava que o modo como os nervos

funcionavam “jazia enterrado em trevas impenetráveis” e que seria impossível descobri-lo (Apud ROONEY, 2017, p. 82).

Com o passar do tempo, a ideia de “espíritos animais” fluidos que corriam por nervos ociosos ficou totalmente desacreditada. Alguns fisiologistas, empolgados com a recente descoberta da eletricidade, começaram a pensar que o que poderia passar pelos nervos seria um “fluido elétrico”. O fisiologista inglês Stephen Hales foi o primeiro a sugerir isso em 1732, mas a ideia não tinha nenhuma experiência concreta até que, em 1780, Luigi Galvani (1737-1798) sofreu um pequeno acidente com uma rã morta na Itália.

Galvani foi um médico especialista em obstetrícia e anatomia. Foi também professor da Universidade de Bolonha. Há várias versões da história com a rã, mas a mais divertida é que a esposa de Galvani preparava uma sopa com rãs, de repente tocou uma pata com a faca de metal e a rã contorceu-se. Galvani repetiu a experiência e descobriu que tocar o nervo com um fio de cobre e o músculo com um fio de ferro fazia o músculo contrair-se.

Ele começou então a fazer mais experiências. A mais conclusiva dessas experiências foi empilhar patas de rã durante uma tempestade. Ele tirou as patas de uma rã recém-sacrificada e ligou os nervos a um fio de metal cuja ponta fixou de modo a se apontar para o céu durante uma tempestade. Cada relâmpago fazia as patas de rã pularem. Com isso, ele concluiu que nervos e músculos têm uma força elétrica intrínseca. Essa força elétrica é o método de comunicação dos nervos. Ele chamou sua força recém-descoberta de “eletricidade animal”.

Galvani foi quem realizou a primeira experiência da neurociência e da eletrofisiologia. É claro que a ideia não foi totalmente aceita no início, sofrendo bastante resistência, conforme o próprio Galvani (Apud ROONEY, p. 84, 2017) afirma: “Sou atacado por duas seitas bem opostas: os cientistas e os sabe-nadas. Ambos se riem de mim, chamando-me de ‘mestre de dança das rãs’. Mas sei que descobri uma das maiores forças da natureza”.

A prova definitiva que é uma forma de eletricidade que percorre os nervos (estimulando os músculos a contraírem-se) veio somente em meados do século XIX. O fisiologista alemão Emil du Bois-Reymond (1818-1896) era um materialista contrário a qualquer ideia sobre éter ou espírito que não pudesse ser concretamente estudado. Ele afirmava que nenhuma força age no organismo além daquelas comuns à física e à química. Sua tese de graduação foi sobre “peixes elétricos”.

Realizou muitas experiências até que, em 1848, descobriu e demonstrou o que chamamos hoje de “potencial de ação” dos nervos.

Sua tendência a encenar demonstrações dramáticas provavelmente ajudou a fazer seu trabalho atrair a atenção do público. Na demonstração mais famosa, ele usou o próprio corpo: prendeu os cabos do galvanômetro aos braços, pôs as mãos em solução salina e esperou que a agulha do aparelho ficasse em repouso. Então, ele contraiu um dos braços e fez a agulha do galvanômetro pular loucamente. Foi uma demonstração simples e espantosa, que ele explicou fazendo referência à corrente elétrica produzida em seu próprio corpo quando os nervos provocavam a ação muscular. (ROONEY, 2017, p. 85)

Considero de extrema relevância essa breve história sobre o desenvolvimento da neurociência, pois, muitas vezes, quando estamos pesquisando algo não sabemos a real dimensão do que está sendo estudado, o quanto de pesquisas e experiências são necessárias à ciência. Isso modifica a nossa maneira de enxergar os fatos e os objetos, compreendendo melhor através do contexto histórico. O entendimento básico dos mecanismos do sistema nervoso apenas estabeleceu-se no final do século XX, ou seja, há pouco tempo se conseguiu provar que os impulsos são levados pelos neurônios como um potencial de ação produzido por íons com carga elétrica.

O que revolucionou a neurologia foi o eletroencefalograma (EEG) e, durante muitos anos, foi a única maneira de acompanhar o cérebro ativo. Quem desenvolveu o primeiro eletroencefalógrafo foi o psiquiatra alemão Hans Berger, em 1924. A história de vida desse médico é tão interessante que preciso relatar alguns detalhes. Hans Berger, quando era jovem, foi para a universidade estudar astronomia. Porém, não gostou, largou a universidade e foi para as forças armadas como oficial. Acabou sofrendo um acidente que mudou seu destino. Foi atirado do cavalo diante da carreta de um canhão em movimento. O veículo parou bem na hora, o que o salvou da morte. Conforme relata Anne Rooney:

Naquela noite, Berger recebeu um telegrama do pai perguntando por sua segurança. Soube-se que a irmã sentira um pavor tão avassalador no momento do acidente que insistiu para que o pai escrevesse para ver se Hans estava bem. Berger se convenceu de que seu próprio terror devia ter se comunicado telepaticamente com a irmã. Quando o ano de serviço militar terminou, Berger voltou à universidade, mas dessa vez para estudar Medicina. Depois de formado, começou a trabalhar com psiquiatria (...) Ele resolveu tentar desemaranhar a fiação elétrica do cérebro, na esperança de entender a energia psíquica (...) Durante trinta anos, Berger investigou meticulosamente o suprimento de energia metabólica do cérebro e sua

conversão em calor, eletricidade e energia P, ou fenômenos mentais (...) Ele fazia pesquisas no território que talvez seja o mais fronteiro que existe: a produção de emoções, pensamentos e estados mentais. (2017, p. 172)

Em 1895, o físico alemão Wilhelm Rontgen descobriu a utilização dos raios X, que também eram usados para ver a estrutura estática do cérebro e revelar lesões; porém, não mostravam nada do que o cérebro realmente fazia. Mesmo assim, essas descobertas foram muito relevantes porque, pela primeira vez na história, tanto o EEG quanto a radiografia fizeram com que pudéssemos olhar dentro do corpo sem precisar abri-lo. O EEG era e ainda é utilizado para diagnosticar epilepsia, investigar tumores cerebrais e doenças degenerativas. O exame com eletroencefalograma também pode determinar quando ocorre a morte cerebral e monitorar a anestesia, principalmente no coma induzido por medicamentos (ROONEY, 2017).

Outro material utilizado na pesquisa foi o artigo “Dança e Neurociência: Processos cognitivos envolvidos na criação, execução e observação estética”, escrito por Patrícia Eduardo Oliveira Santos. Nesse artigo podemos compreender que as pesquisas na área de neurociências são bem recentes, e têm avançado de acordo com o desenvolvimento da tecnologia e o investimento em pesquisas científicas. Segundo Patrícia:

A partir da proclamação da “década do cérebro”, em 1990, por George Bush, numa lei proposta a partir de uma recomendação da comunidade neurocientífica, sob o argumento do impacto econômico negativo das diversas doenças e afecções do cérebro, que estariam acometendo a população americana. Alguns avanços tecnológicos foram conquistados como: as técnicas de neuroimagem estrutural e funcional, através da ressonância magnética, da tomografia computadorizada, da tomografia por emissão de pósitrons (PET) e da tomografia por emissão de fótons (SPECT) – que tornaram possível observar o cérebro em pleno funcionamento. Desse modo, estas teorias sobre o funcionamento cerebral saíram do meio acadêmico para revistas de ampla circulação, dando enfoque não somente a descoberta dos mecanismos pelos quais a mente funciona, mas aos usos de tal descoberta no tratamento de doenças mentais, na compreensão do desenvolvimento infantil, na prevenção de problemas da velhice, na promoção da inteligência, nas artes e de outras faculdades mentais. (SANTOS, 2012, p. 7).

Hoje, principalmente com a ressonância nuclear magnética funcional, podemos explorar a localização das funções cerebrais em tempo real, observando a atividade mental enquanto ela acontece. Certamente, o avanço da tecnologia fez com que a neurociência pudesse desenvolver-se. Como podemos notar, através de todo contexto histórico relatado, não foi nada fácil investigar e compreender o

funcionamento do nosso cérebro e do sistema nervoso, e ainda temos muito para evoluir.

Pesquisar a atividade dos nervos motores e sensoriais é mais fácil do que lidar com o que acontece inteiramente dentro do cérebro. Anne Rooney afirma que as atividades puramente mentais são: pensamento, memória, sonho, imaginação e criatividade. Esses aspectos da vida interna, os quais criam nossa noção de identidade, estão entre os desafios mais fascinantes e desafiadores da neurociência, constituindo o tema da neurociência cognitiva, que contempla as disciplinas da Neurociência, da Filosofia, da Psicologia, da Linguística, da Antropologia e da Inteligência Artificial.

A produção de arte, aparentemente, é exclusiva dos seres humanos. O artista utiliza uma série de habilidades cognitivas, como a imaginação, a memória, a inspiração e a apreciação crítica. E o cérebro é tão incrível que, além do trabalho cognitivo, ele controla as habilidades sensoriais e motoras próprias de cada artista. A dança, por exemplo, trabalha muito com a memória. Anne Rooney relata que a memória é uma importante função mental.

No artigo, já mencionado, “Dança e Neurociência: Processos cognitivos envolvidos na criação, execução e observação estética”, a autora esclarece os principais conceitos sobre o estudo da mente. Ela explica que:

Os primeiros modelos para o entendimento do cérebro fizeram uma analogia entre o funcionamento cerebral e o funcionamento de uma máquina, a partir da qual se considerava a estrutura física do cérebro como um *hardware*, alimentada por um conjunto de símbolos articulados previamente estabelecidos (um *software*) (SANTOS, 2012, p. 5).

A partir dos anos 1970, essa teoria do modelo computacional começa a ser questionada, surgindo outra vertente baseada em conceitos de auto-organização e “redes neurais”. Essa segunda corrente cognitivista é chamada de connexionismo. Depois, surgem autores considerados “pós-conexionistas”, os quais compreendem o cérebro não como um sistema que segue um encadeamento preestabelecido, mas sim como um órgão que depende dos estímulos e do ambiente em que está exposto, assim como das ações do próprio organismo e das consequências dessas ações.

Com isso, acredita-se que cada cérebro tem a sua auto-organização com um desenvolvimento próprio e pessoal. Sua organização vai depender das “redes neurais” que cada indivíduo vai estabelecer, embora as estruturas anatômicas sejam as mesmas. Conforme afirma Patrícia:

Atualmente, essas duas vertentes convivem em embates e articulações nas ciências cognitivas: uma representacional (analogia com o computador e avanços tecnológicos – inteligência artificial); e a outra sob a ascensão da visão biológica, anti-representacional, conhecida como neurociência. (SANTOS, 2012, p. 6).

Segundo Anne Rooney (2017, p. 202), a inteligência artificial é pouco inteligente: “Atualmente, as redes neurais artificiais mais avançadas têm apenas alguns milhões de unidades neurais e milhões de conexões – mais ou menos o potencial cognitivo de uma minhoca não muito inteligente”. Comparando com o cérebro humano, a diferença ainda é grande: temos, aproximadamente, 84 bilhões de neurônios, alguns com milhares de conexões. O desenvolvimento da neurociência já causou muito impacto sobre disciplinas como a Filosofia, a Linguística e a Informática e, nos próximos anos, causará ainda mais.

## 4 A MEMÓRIA: ESSENCIAL PARA A SAÚDE MENTAL

No livro “A História da Neurociência”, a autora Anne Rooney enfatiza que a memória é um dos interesses mais importantes da Neurociência Cognitiva. Como mencionei antes, a arte da dança trabalha muito com a memória do dançarino. Mas por que essa é uma habilidade tão essencial para o ser humano? Rooney (2017, p. 193) esclarece algumas funções fundamentais sobre a memória:

Uma das coisas que a memória faz é construir a personalidade. Todos somos construídos com base nas experiências anteriores e em seus efeitos conscientes e subconscientes, com base no que aprendemos e nas consequências de ações passadas.

De acordo com Bettina Bläsing (bióloga, PhD, pesquisadora do Centro de Excelência Cognitiva na Bielefeld University e uma das autoras do livro *The Neurocognition of Dance*, 2010), a habilidade de memorização é fundamental para a competência do bailarino.

Os psicólogos dividem a memória em três tipos: memória sensorial, memória de curto prazo (ou de trabalho) e memória de longo prazo. A memória sensorial é a mais transitória, mantida apenas por alguns segundos. O que pode ser útil é transferido para a memória de curto prazo. Informações mais importantes, que queremos aprender realmente, podendo ser transferidas para a memória de longo prazo. De acordo com Rooney (2017, p. 182):

Até onde sabemos, ela é ilimitada em capacidade e resistência. Algo aprendido aos 5 anos pode ser recordado aos 95, e podemos continuar aumentando nosso depósito de lembranças e conhecimentos durante toda a vida, mesmo que longa.

Quando repetimos algo (recordando e reforçando a lembrança) provavelmente isso se transformará em armazenamento de longo prazo. Os neurocientistas e os psicólogos distinguem dois tipos de memória de longo prazo: a declarativa e a não declarativa. Segundo Rooney, a memória declarativa é consciente e específica; é aquela que pode ser declarada, como fatos, nomes, acontecimentos. A memória não declarativa difere da anterior porque não precisa ser verbalizada (declarada). Funciona com habilidades e conhecimentos em que não

temos mais que pensar conscientemente, como andar de bicicleta ou ações que fazemos no “piloto automático”. Também diz respeito às reações condicionadas e aos hábitos de uma pessoa. Expressa-se por comportamentos e desempenho.

Bettina Bläsing (2010) participou de estudos e intervenções com bailarinos com o objetivo de avaliar suas capacidades de memorização. Participaram da experiência bailarinos profissionais e amadores (subdivididos em avançados e iniciantes). Os estudos concluíram que, no aprendizado do movimento, os dois tipos de memória (declarativa e não declarativa) atuam em conjunto, construindo um repertório motor específico. Para o artista da dança é essencial combinar o aprendizado com a habilidade de memorização.

Podemos perceber que a memória está muito mais relacionada com nossa personalidade do que poderíamos imaginar. Evidenciamos isso nesta afirmação da autora Anne Rooney: “Nossas experiências se combinam para construir nosso caráter. Em geral, um padrão de experiências felizes e seguras ajuda a construir um indivíduo confiante; traumas e infortúnios afetam negativamente o caráter” (2017, p. 193).

Certamente que o nosso caráter e nossa personalidade configuram nossas escolhas e ações. Todavia, existe muito debate sobre até que ponto o caráter é determinado pela fisiologia neural. A autora afirma que:

A menos que aceitemos algum tipo de alma metafísica que influencia nossos pensamentos e ações, temos de decidir que somos inteiramente determinados pela estrutura material do cérebro e pelo padrão de conexões neurais construído pela experiência e determinado pela genética (ROONEY, 2017, p. 194).

No início do século XX, muito trabalho sobre a memória e o aprendizado foi realizado por psicólogos. Muitos estudos foram feitos pelos behavioristas – behaviorismo é uma área da Psicologia que tem como objeto de estudo o comportamento. O ponto de partida foi o trabalho de Ivan Pavlov com o condicionamento clássico de cães:

Em 1903, o fisiologista russo Ivan Pavlov (1849-1936) investigou o reflexo que levava cães a salivar quando sentiam cheiro ou gosto de carne. Ele descobriu que, se tocasse um som para os cães antes de alimentá-los, eles logo aprendiam a associar o som ao alimento e salivavam ao ouvir o som, mesmo que ele não apresentasse alimento nenhum. Hoje esse é o chamado condicionamento clássico (ROONEY, 2017, p. 184).

O psicólogo behaviorista John B. Watson, muito influenciado por Pavlov (Apud ROONEY, 2017), afirmava que o condicionamento clássico pode explicar todos os tipos de aprendizado, tanto nos seres humanos quanto nos animais. Essa crença de que todo comportamento é fruto de uma programação levou à conclusão de que todos os resultados podem ser manipulados.

A teoria radical de Watson é fundamentada pela ideia de que nós somos o que fazemos, e o que nós fazemos é o que o meio nos faz fazer. Ou seja, os indivíduos não são totalmente responsáveis pelos seus atos, pois são o produto do meio em que vivem. Essa teoria é perturbadora, pois poderíamos concluir que o livre arbítrio não existe e que as pessoas podem ser moldadas ou projetadas controlando-se o que lhes acontece e ao que se expõem no início da vida.

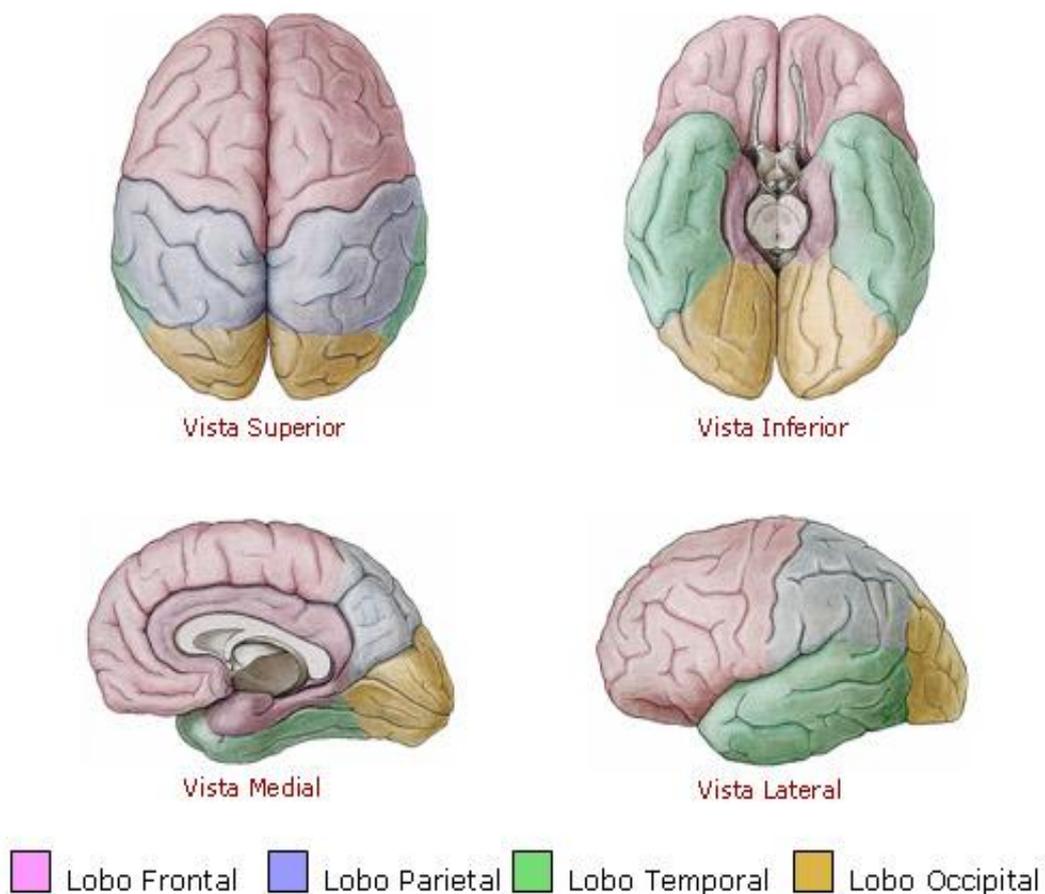
Embora psicólogos e filósofos argumentassem com ideias sobre a memória e o aprendizado, coube à Neurociência desvendar exatamente o que acontece nesses processos cognitivos. Houve muitos progressos, mas é uma área que ainda exige muitos estudos. O primeiro trabalho experimental que tentou localizar a memória no cérebro foi realizado pelo neuropsicólogo americano Karl Lashley (1890-1958). Ele realizou experiências com ratos, extirpando partes diferentes do córtex e registrando os resultados, mas não obteve muito sucesso. Em 1929, ele propôs que as lembranças não ficam armazenadas num só lugar, mas se distribuem pela superfície do cérebro (Apud ROONEY, 2017, p. 185).

O primeiro a tentar uma explicação biológica para os achados de Lashley foi o psicólogo canadense Donald Hebb (1904-1985). Ele relacionou as experiências de Lashley com o antigo conceito de associação: em que duas ou mais células que são ativadas ao mesmo tempo repetidamente tenderão a tornar-se 'associadas', de modo que a atividade de uma facilita a atividade da outra. Com seus estudos, Hebb concluiu que as conexões entre os neurônios do cérebro é que são fundamentais para o aprendizado e a memória (Apud ROONEY, 2017, p. 185). Anos mais tarde, em 1953, o caso de um paciente que precisou remover os lobos temporais mediais (Figura 1), deu início ao moderno trabalho cognitivo e neurológico com a memória:

Um paciente chamado Henry Molaison (conhecido como H. M.) sofreu uma cirurgia para a epilepsia intratável. O cirurgião removeu as partes do cérebro que identificara como causa da epilepsia: os lobos temporais mediais. Depois da operação, H. M. sofreu grave deficiência de memória. Em 1957, seu estado foi descrito por Brenda Miller, que tinha experiência anterior com um paciente semelhante após a remoção do hipocampo. H. M.

não conseguia formar novas lembranças, aprender novo vocabulário e nem recordar coisas que fizera de um dia para o outro. Não conseguia recordar lembranças formadas nos três anos anteriores à operação. Mas não mostrava perda intelectual nem percepção degradada. O processo de consolidação – enraizar firmemente uma lembrança – envolve mover essa lembrança de uma parte a outra do cérebro. A conclusão tirada do caso de H. M. foi que o aspecto medial do lobo temporal é fundamental para a memória (...) Na verdade, algo ainda mais complexo surgiu do caso de H. M. Embora sua memória declarativa estivesse gravemente prejudicada, ele era capaz de formar memória não declarativa. Podia adquirir novas habilidades motoras, mas não era capaz de dizer que as aprendera; sabia como fazer alguma coisa, mas não que sabia fazer. Isso, então, indicou que a memória não declarativa não se forma no hipocampo. Além disso, ele conseguia manter a atenção por muito tempo e reter informações por um período curto, indicando que a memória de trabalho ou de curto prazo não se localiza no lobo temporal medial. Como conseguia recordar lembranças formadas muito antes da cirurgia, era claro que a memória de longo prazo não se localizava na área removida. (ROONEY, 2017, p. 186-187)

Figura 1: Lobos cerebrais



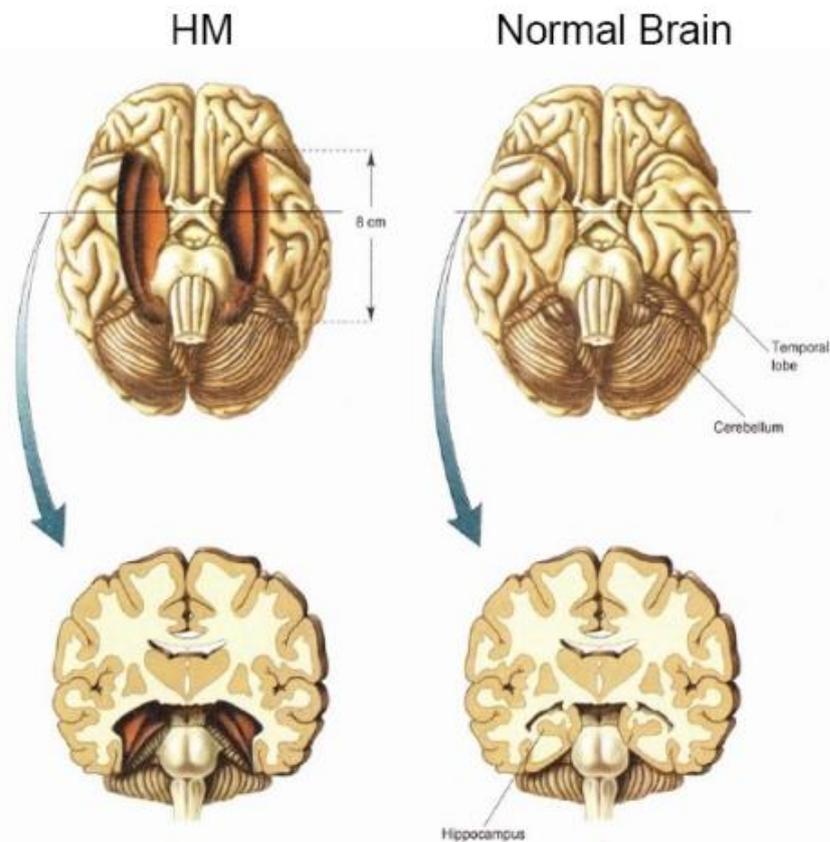
Fonte: Site Anatomia papel e caneta <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.anatomia-papel-e-caneta.com/lobos-cerebrais/> Acesso em nov. 2019

Considero muito relevante esse caso, pois demonstra o quanto nosso cérebro é complexo e engenhoso. Conhecer e desvendar essa “engenharia” foi e ainda é um dos maiores desafios da medicina. Muitas vezes não temos ideia de como são feitas as descobertas científicas, por isso descrevo esses detalhes, com o objetivo de elucidar o leitor sobre a real dimensão dos estudos sobre saúde mental.

O caso citado acima levou à distinção biológica entre memória declarativa e não declarativa. O paciente H. M. perdeu, especificamente, a memória declarativa (Figura 2). A memória não declarativa inclui todos os hábitos e preferências acumulados que fazem de nós quem somos como indivíduos; portanto, a personalidade de H. M. permaneceu intacta. O fato de H. M. recordar lembranças pessoais mais distantes – aquelas formadas três ou quatro anos antes da cirurgia – indica que o papel dos lobos temporais mediais na retenção da memória reduz-se com o tempo. Pesquisas mais recentes confirmam essa conclusão.

Figura 2: Cérebro de H.M.



Fonte: Site Camp Hippo, 2013.2

<sup>2</sup> Disponível em: <https://camhippo.wordpress.com/2013/07/24/what-is-the-hippocampus-part-ii-consolidation-and-multiple-trace-theory/> Acesso em nov. 2019.

Um estudo publicado em 2005 (Apud ROONEY, 2017, p. 188) com camundongos constatou que a atividade no hipocampo reduzia-se aos poucos depois do aprendizado, mas a atividade em várias regiões do córtex aumentava, indicando que o fardo do processamento e do armazenamento do novo aprendizado passava do hipocampo para outras áreas.

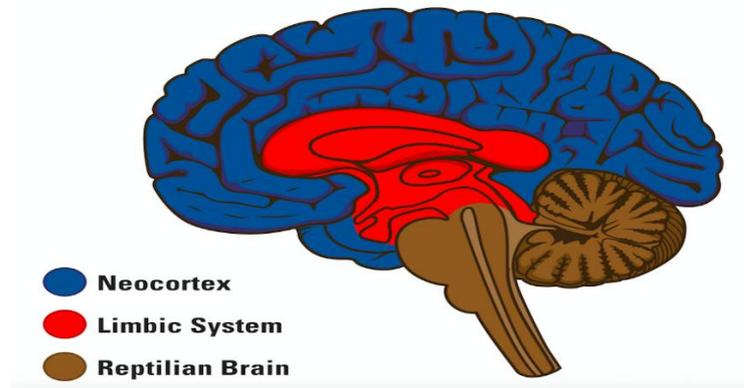
Os estudos mais recentes constatarem que algumas lembranças são armazenadas na área originalmente responsável por receber e processar as informações sensoriais. Podemos identificar isso na experiência de um pintor descrita pelo psicólogo Oliver Sacks, em 1995. Um acidente deixou o pintor cego às cores, provavelmente por lesionar a parte envolvida em sua percepção; além da incapacidade de enxergar as coisas em cores, ele também ficou incapaz de recordar ou visualizar cores – o que indica que as lembranças visuais ficariam armazenadas na área do cérebro responsável por processar informações visuais.

Outras experiências foram realizadas com pessoas que possuem diferentes tipos de amnésia e lesões cerebrais, e os estudos mostram que determinadas categorias de informação perdem-se. Isso indica que o modo como as informações são armazenadas no cérebro (e o local do armazenamento) depende de muitos aspectos da informação, como se os objetos fossem definidos por seu uso ou suas características.

Depois do caso de H. M. muitos estudos iniciaram e vêm consolidando-se com o tempo. Conforme afirma Rooney (2017, p. 188), o que podemos concluir é que o lobo temporal medial, especificamente o hipocampo e a região ao redor, está envolvido no processamento e na consolidação das informações da memória de trabalho para armazenamento de longo prazo como memória declarativa. A armazenagem de longo prazo distribui-se pelo neocórtex, com elementos de uma memória composta sendo armazenados (e depois recuperados) nas áreas originalmente envolvidas em sua percepção.

A função do hipocampo na consolidação da memória em seus locais apropriados pode levar anos (por isso percebemos a lacuna de três anos na memória de H. M. depois da cirurgia). A figura 3 tem como objetivo elucidar melhor as estruturas anatômicas do cérebro.

Figura 3 – Regiões cerebrais



Fonte: Site The Mehrit Centre, 2017. <sup>3</sup>

De acordo com o neurologista António Damásio (2018), a parte evolutivamente moderna do córtex cerebral é designada por neocórtex. Essa região é que, de fato, diferencia-nos da maioria dos animais. O córtex evolutivamente mais antigo é conhecido como sistema límbico. Essa estrutura corresponde ao cérebro da maioria dos mamíferos. O cérebro reptiliano, ou tronco cerebral, é também conhecido como cérebro instintivo, pois tem como característica a garantia da sobrevivência. Essa área também é responsável pela regulação das funções e sensações primárias como fome, sede, sono, entre outras.

Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) foi um médico e histologista espanhol. É considerado por muitos como o “pai da Neurociência moderna”, recebendo o Prêmio Nobel de Fisiologia em 1906. Segundo afirma Anne Rooney, Cajal concluiu que:

No cérebro adulto, as células nervosas perdem a capacidade de se dividir e se reproduzir, de modo que a plasticidade cerebral deve se basear na criação de ramos para formar e fortalecer as redes entre as células (ROONEY, 2017, p. 188-189).

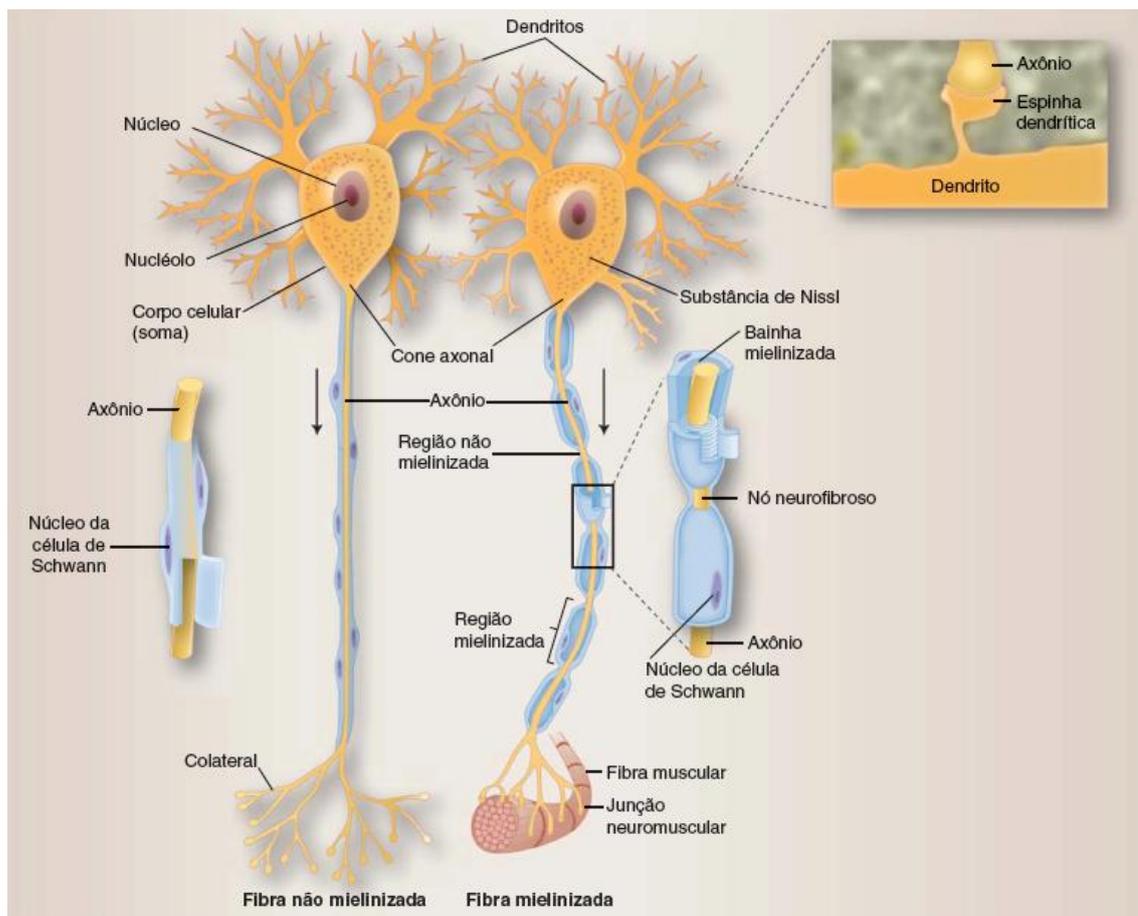
Mas como o cérebro funciona no nível celular e molecular? As questões sobre os neurônios permaneciam. O neurocientista austríaco Eric Kandel (Apud ROONEY, 2017) fez experiências, nas décadas de 1960 e 1970, com aplísias (um tipo grande de lesma marinha que possui um número pequeno de neurônios grandes e facilmente visíveis). As conclusões de Kandel com suas experiências, conforme afirma Rooney, indicam que:

<sup>3</sup> Disponível em: <https://self-reg.ca/2017/01/23/psychology-today-help-dont-speak-limbic/>. Acesso em nov. 2019.

A neuroplasticidade não chega a formar conexões inteiramente novas, mas fortalece ou reduz os vínculos existentes entre os neurônios. Ele descobriu que a “fiação” nervosa básica já está instalada e é herdada; o impacto da experiência forja vias preferenciais a partir da estrutura básica - ou permite que as vias sejam erodidas (2017, p. 190).

A figura 4 representa a estrutura de um neurônio com o objetivo de compreendermos melhor a sua complexidade.

Figura 4: Estrutura do Neurônio



Fonte: Blog de Fisiologia, 2017<sup>4</sup>.

Pesquisei essa imagem porque, na maioria das ilustrações sobre neurônios, não identificava as espinhas dendríticas. No livro “A História da Neurociência”, a escritora relata que os neurônios são capazes de formar e perder espinhas dendríticas, as quais estão envolvidas na formação de conexões entre neurônios e no armazenamento da memória.

<sup>4</sup> Disponível em: <http://educacaofisicafisiologia.blogspot.com/2017/07/sistema-nervoso.html>. Acesso em nov. 2019

Cada estrutura de dendrito pode ter milhares de espinhas dendríticas. Segundo Rooney (2017, p. 191), “a formação de espinhas dendríticas envolve o uso de proteínas e a alteração da expressão genética. Estão envolvidos pelo menos 25 genes, com um número correspondente de proteínas, e os neurocientistas ainda exploram esta área”.

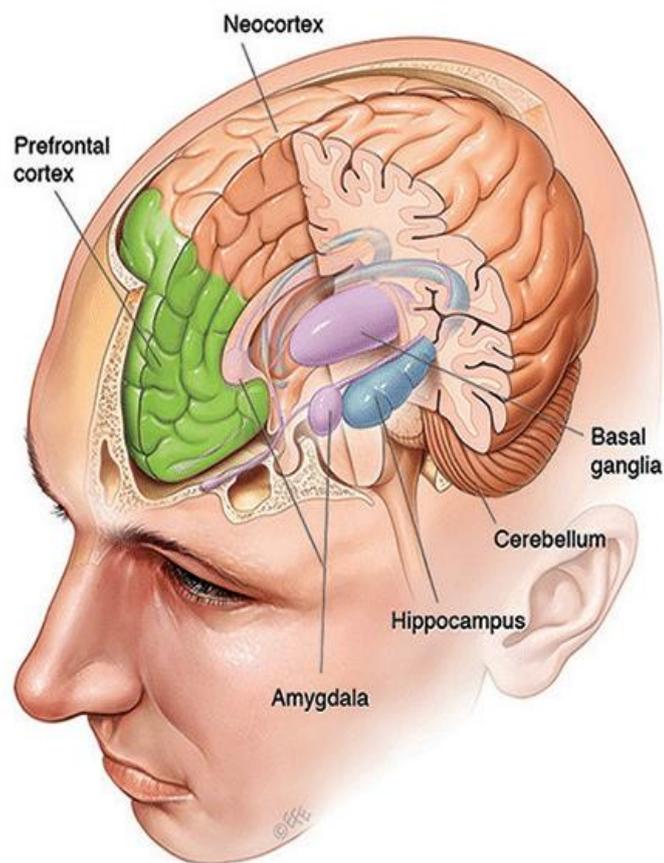
Foi realizada uma experiência muito ousada com camundongos, pelo pesquisador cerebral chinês Joe Tsien, da Universidade de Princeton. Conforme relata Rooney (2017), Tsien utilizou técnicas de engenharia genética para criar um camundongo transgênico que tinha receptores extras de NMDA (N- metil-D- aspartato – neurotransmissor excitatório). Conseqüentemente, Tsien descobriu que o camundongo era mais inteligente que o normal. Ele também constatou que limitar a expressão do gene que controla a produção de NMDA resultava em camundongos menos inteligentes. O camundongo que era muito inteligente foi apelidado de Doogie. Ele aprendia mais depressa e lembrava-se de informações por mais tempo do que os camundongos de controle. A experiência trouxe esperança de tratamento para dificuldades de memória em seres humanos. Porém, em 2001, alguns pesquisadores descobriram que os camundongos como Doogie eram mais suscetíveis à dor crônica. Portanto, qualquer tratamento para deficiência de memória que utilize o NMDA terá que avaliar esses efeitos colaterais.

Segundo Rooney (2017), estudos recentes indicam que a região cerebral denominada hipocampo está envolvida na formação da memória de longo prazo, mas não no armazenamento dessa memória. O hipocampo também é fundamental na orientação espacial. Um estudo do ano 2000 demonstrou isso: os motoristas de táxi de Londres têm o hipocampo maior do que os integrantes de um grupo controle. Foi feita uma comparação também com os motoristas de ônibus (os quais são submetidos a rotas predeterminadas).

Esse estudo mostra que a mudança no hipocampo está relacionada ao aprendizado e armazenamento de informações espaciais complexas (pois os resultados dos motoristas de táxi foram superiores aos resultados dos motoristas de ônibus). Porém, os taxistas não tiveram um desempenho tão bom em tarefas de memória e aprendizado visual. Isso demonstra que o cérebro precisa ser estimulado de diferentes maneiras para melhores adaptações. Às vezes desenvolvemos muito certas áreas cognitivas, mas podemos enfraquecer outros processos.

O hipocampo (Figura 5) é uma das poucas áreas do cérebro capazes de criar, não só novas conexões neurais, como também neurônios inteiramente novos na idade adulta. Os estudos identificaram que o hipocampo também é importante na memória episódica. Quando alguém se recorda de um episódio da sua vida, como, por exemplo, uma festa, o hipocampo reúne muitas características da cena, como imagens, sons e cheiros, armazenados em diversas áreas do córtex (ROONEY, 2017, p. 193).

Figura 5: A localização do hipocampo



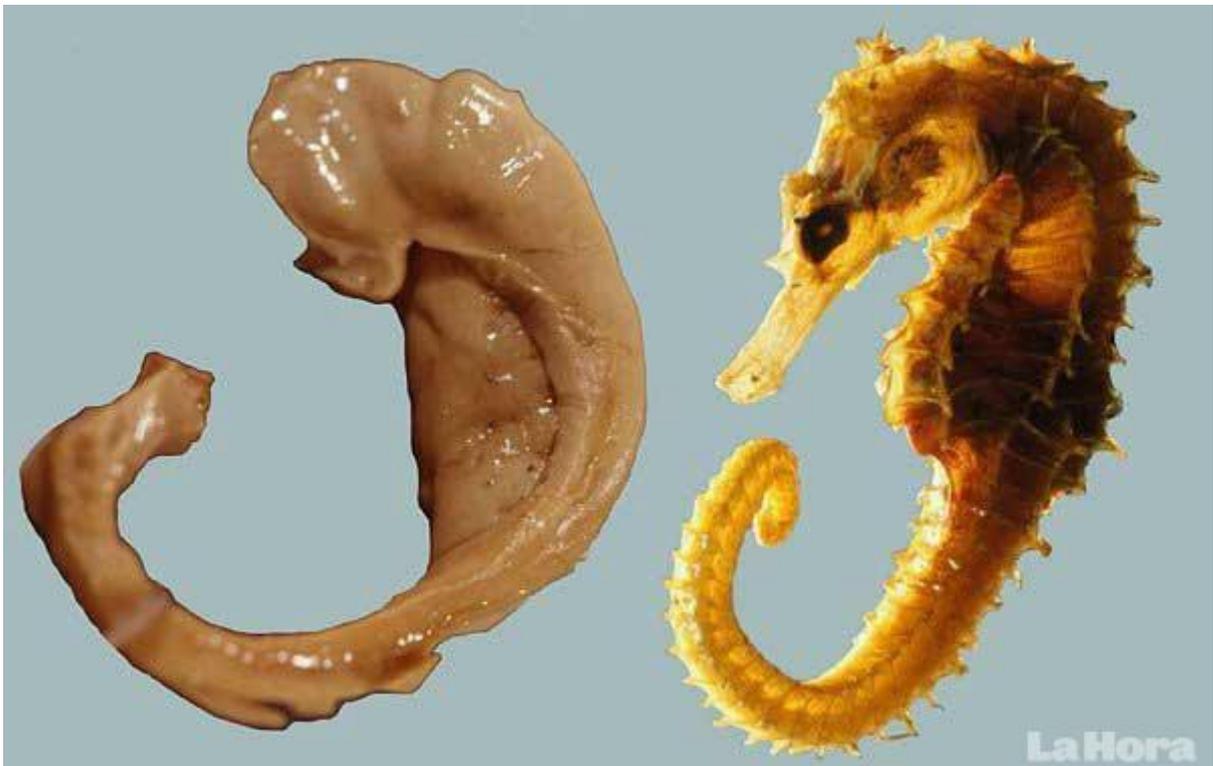
The parts of the brain involved in memory (Illustration by Levent Efe)

Fonte: Site Ítalo Brasileiro<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://italo.com.br/blog/sem-categoria/memoria/>. Acesso em nov. 2019.

Uma curiosidade sobre o hipocampo é a origem de sua denominação. Julius Caesar Arantius era anatomista e cirurgião do século XVI. Ele descobriu e denominou diferentes estruturas anatômicas (Bir SC et al., 2015). Devido à semelhança entre a estrutura cerebral com o cavalo-marinho (Figura 6), o anatomista chamou a região de hipocampo (do grego *hippos*: “cavalo”; *kampos*: “monstro do mar”). Outras nomenclaturas foram propostas por diferentes estudiosos da época, como “bicho-da-seda branco” e “chifre de carneiro”; mas o termo hipocampo tornou-se o mais amplamente utilizado na literatura.

Figura 6: Estrutura anatômica/hipocampo



Fonte: Site Raiz da Vida<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.raizdavid.com.br/site/portugues/hipocampo-centro-da-memoria-localizado-no-meio-do-cerebro-2/> Acesso em dez. 2019.

De acordo com os estudos de Bettina Bläsing, as investigações a respeito da memória e aprendizagem na dança demonstram que os bailarinos, de fato, possuem uma habilidade de memória aprimorada, comparando-os com um grupo controle de não dançarinos. Os movimentos complexos são armazenados na memória de longo prazo como uma rede de informação sensório-motora.

Segundo afirma Tarassow (Apud BLÄSING, 2010), a memória dos dançarinos consiste em três partes fundamentais: visual, auditiva e memória sensório-motora. Ou seja, os bailarinos usufruem de diferentes qualidades de memória, as quais formam uma rede indissociável, demonstrando que a dança é uma importante aliada quando falamos em saúde mental.

Outro estudo, relatado no artigo "*Dancing or Fitness Sport? The effects of two training programs on hippocampal plasticity and balance abilities in healthy seniors*" (REHFELD et al., 2017), demonstra dados bem relevantes. A pesquisa foi realizada durante 18 meses: um grupo de indivíduos recebeu a intervenção de aulas de dança, enquanto o outro grupo recebeu um treino aeróbico fitness.

O estudo teve como objetivo comparar os efeitos de ambas as intervenções sobre a estrutura e as funções cerebrais com indivíduos idosos e saudáveis. O primeiro período de treino foi feito durante 6 meses, duas vezes por semana, com sessões de 90 minutos (tanto para as aulas de dança como para os treinos aeróbicos). O segundo período de treino foi realizado durante 12 meses; porém, com apenas uma sessão por semana, de 90 minutos. O estudo enfatiza que as aulas de dança induziam uma situação de aprendizado permanente, com constantes trocas de coreografias, as quais os participantes tinham que memorizar corretamente. As aulas de dança também tinham desafios para o equilíbrio corporal.

Foram avaliadas imagens do hipocampo através de ressonância nuclear magnética, evidenciando aumento desta região no grupo submetido à dança, com significância estatística. O estudo também enfatiza que os indivíduos que dançaram melhoraram os três fatores que preservam o equilíbrio: o sistema sensório-motor, o visual e o auditivo. O grupo que realizou apenas o treino aeróbico obteve melhora apenas no sistema sensório-motor e no sistema auditivo, mas não no sistema visual.

Segundo esse artigo, pesquisas realizadas em animais demonstram que a combinação entre treino aeróbico com atividades sensório-motoras têm um efeito superior sobre a neuroplasticidade no hipocampo, comparando com atividades somente físicas ou de estimulação sensória. O resultado da pesquisa mostra que

houve um aumento de algumas regiões do hipocampo nos idosos que dançavam, enquanto que não houve mudança observada no grupo esportivo.

As pesquisas com animais sugerem que o enriquecimento sensorial pode fazer toda diferença: a atividade física produz novos neurônios na região do hipocampo; porém, esses neurônios somente sobrevivem quando há também uma estimulação sensorial presente. Outro resultado da pesquisa demonstra que somente os indivíduos que dançaram obtiveram um aumento do equilíbrio, melhorando em todos os três sistemas sensoriais: auditivo, visual e sensorio-motor. Os autores enfatizam que o equilíbrio é uma importante função no dia-a-dia, fundamental para a mobilidade social. O equilíbrio prejudicado geralmente resulta em quedas, o que constitui um importante fator de risco à saúde.

De acordo com António Damásio (2018), a memória está presente em organismos unicelulares e, nestes, ela resulta de mudanças químicas. A função da memória nesses organismos simples é a mesma encontrada nos organismos complexos: ela ajuda a reconhecer uma situação ou outro organismo vivo, com a tendência a aproximar-se ou evitá-lo.

Nós também nos beneficiamos dessa utilização simples da memória. Podemos comprovar essa utilização da memória nas nossas células imunes. Por isso que as vacinas são benéficas: depois de expormos nossas células imunes a um patógeno potencialmente perigoso, mas inativado, as células tornam-se capazes de identificar esse patógeno se o encontrarem uma próxima vez, atacando-o e destruindo-o.

Particularmente gosto muito da escrita do neurocientista Damásio, pois ele consegue relatar, de modo eficaz e compreensível (e muitas vezes até poético), as complexidades do nosso organismo:

A maior parte de tudo que está disponível em nossas imagens mentais recém-criadas é passível de gravação interna, gostemos ou não. A fidelidade da gravação depende, para começar, do grau de atenção que prestamos às imagens, e isso, por sua vez, depende de quanta emoção e sentimento são gerados pela travessia dessas imagens no rio da nossa mente (DAMÁSIO, 2018, p. 111).

António Damásio (2018) também enfatiza o hipocampo. Ele explica que o hipocampo é duplicado nos hemisférios esquerdo e direito, sendo essencial para produzir o nível mais elevado de integração codificada de imagens, além de permitir a conversão de codificações temporárias em permanentes. A perda do hipocampo nos dois hemisférios cerebrais (como aconteceu no caso de H. M.) interrompe a formação e o acesso da memória de longo prazo de cenas integradas. Eventos únicos deixam de ser recordados, mesmo que objetos e eventos ainda possam ser reconhecidos fora de um contexto único.

Damásio explica que o conhecimento episódico, adquirido por experiências pessoais, individuais, não é mais acessível. O genérico ainda é recuperável. A encefalite por herpes simples<sup>7</sup> já foi uma das maiores causas desse tipo de perda incapacitante, mas hoje a causa mais frequente é a doença de Alzheimer. Células específicas nos complexos circuitos hipocampais são comprometidas por essa doença. A destruição gradual não permite mais aprender ou recordar efetivamente eventos integrados. O resultado é a perda de memória progressiva. Pessoas, eventos e objetos únicos não podem mais ser recordados, e torna-se impossível aprender coisas novas.

O hipocampo é um local importante para a neurogênese – o processo de geração de novos neurônios que são incorporados aos circuitos locais. A formação de novas memórias depende em parte da neurogênese. Damásio (2018) afirma que o estresse, que prejudica a memória, reduz a neurogênese. O aprendizado e a recordação de atividades motoras relacionadas – como uma execução musical ou a prática de esportes, por exemplo – em estreita associação com o sistema hipocampal, depende de diversas estruturas cerebrais: os hemisférios cerebelares, os núcleos da base e os córtices sensitivo-motores.

As imagens correspondentes a uma narrativa verbal e aquelas correspondentes a um conjunto de movimentos relacionados frequentemente ocorrem juntas na experiência em tempo real e, embora suas respectivas memórias sejam criadas e mantidas em sistemas diferentes, elas podem ser recordadas de modo integrado. Cantar uma música com letra requer a integração sincronizada de

---

<sup>7</sup> Encefalite por herpes simples: é uma inflamação do cérebro que ocorre quando um vírus infecta diretamente o cérebro, ou então um vírus dispara uma reação que faz o sistema imunológico atacar o tecido do cérebro (reação autoimune).

diversos fragmentos de recordação: a melodia que guia o canto, a memória da letra, as memórias relacionadas à execução motora.

A recordação de imagens trouxe novas possibilidades para a mente e para o comportamento. Damásio explica que as imagens da nossa memória são assistentes do raciocínio, as quais ajudam os organismos a comportar-se de modo mais preciso, eficaz e útil. Podemos não perceber, mas o raciocínio requer uma interação entre o que as imagens correntes mostram como o *agora* e o que as imagens recordadas mostram como o *antes*. Um raciocínio eficaz requer antever o que virá em seguida, e o processo de imaginação necessário para prever consequências também dependem da recordação do passado (e o que as experiências de vida nos ensinaram).

Como afirma Damásio (2018, p. 115), “Recordar ajuda a mente consciente nos processos de pensar, julgar e decidir – em suma, nas tarefas que desempenhamos todos os dias e em todos os afazeres da vida, dos mais triviais aos sublimes”.

Nossas memórias, muitas vezes, são a matéria-prima da nossa imaginação, a qual, por sua vez, é essencial para a criatividade. A recordação de imagens também é fundamental para a construção de narrativas. Segundo Damásio (2018), somos incansáveis narradores de histórias sobre quase tudo em nossa vida, colorindo livremente essas narrativas com todas as tendenciosidades das nossas experiências passadas e dos nossos gostos e aversões. Uma narrativa nunca é neutra, a não ser que a pessoa que está narrando esforce-se muito para reduzir suas preferências.

Uma quantidade considerável de capacidade cerebral foi destinada para os mecanismos de busca que podem, automaticamente ou sob demanda, trazer de volta recordações de nossas aventuras mentais passadas. Esse processo é crucial, pois, na verdade, grande parte do que guardamos na memória não diz respeito ao passado, e sim ao futuro antevisto, aquele que apenas imaginamos para nós e nossas ideias.

Esse processo imaginativo é uma mistura complexa de pensamentos correntes e antigos, de imagens novas e antigas recordadas. O processo criativo é gravado para um possível e prático uso futuro. Com essa explicação podemos compreender melhor o quanto as memórias são importantes para nossa vida, tanto para o presente como para o futuro. A busca e a varredura constantes em nossas memórias do passado e futuro permitem-nos, na prática, intuir possíveis significados

de situações correntes e predizer o futuro possível, imediato e não tão imediato, à medida que a vida acontece.

É razoável dizer que passamos parte da vida no futuro antevisto, e não no presente. Essa é mais uma consequência da natureza da homeostase, com sua projeção constante além do presente, em busca do que virá em seguida (DAMÁSIO, 2018, p. 116).

## 5 ARTIGOS E PESQUISAS NA ÁREA DA DANÇA E PROCESSOS COGNITIVOS

Passo a descrever alguns artigos particularmente interessantes na área de cognição e dança. A seleção foi feita a partir dos temas com o objetivo de relatar variados aspectos e vivências no campo da dança.

- **Artigo 1:** *Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory function* (KATTENSTROTH et al., 2013)

Jan-Christoph Kattenstroth, pesquisador no laboratório de plasticidade neural na universidade de Bochum (Alemanha), juntamente com outros profissionais da universidade, realizou uma intervenção muito relevante no campo da dança. Durante seis meses, um grupo de idosos saudáveis praticaram aulas de dança (com duração de uma hora/uma vez por semana) e foram comparados com um grupo controle (que não praticava dança).

Segundo a pesquisa, a dança é uma atividade que surge da necessidade de interação social e da comunicação não verbal, sendo considerada, conseqüentemente, uma expressão humana universal e consistente, que atravessa gerações, culturas e classes sociais por todo mundo.

Conforme afirmam os autores do artigo, a dança proporciona uma combinação única de capacidades e habilidades, como a coordenação motora, o equilíbrio, a memória, a interação social, a emoção e a afeição. Por essas razões, a dança tem sido um método de intervenção poderoso em várias pesquisas. Em alguns lugares, a dança já está sendo estabelecida como tratamento terapêutico para pessoas que têm doença de Parkinson, demência e pacientes com sérios problemas mentais.

Esse estudo controlado reuniu 35 idosos saudáveis (entre 60 e 94 anos), todos sem atividade física regular nos cinco anos precedentes à intervenção. Foram analisados diferentes estados e capacidades dos idosos, como estilo de vida, autonomia nas atividades cotidianas, tempo de reação, cognição/atenção, postura, inteligência, performance motora e tátil e cardiorrespiratória.

Os resultados, com relação ao estilo de vida e à autonomia nas atividades cotidianas, mostraram melhorias significativas no grupo que participou das aulas de

dança; enquanto que no grupo controle nenhuma diferença foi encontrada. Também houve melhoria significativa em todos os testes de avaliação do tempo de reação nos indivíduos que praticaram dança; enquanto que no grupo controle não houve alteração.

A performance postural foi aprimorada nos idosos que participaram da dança, enquanto que no grupo controle houve um declínio. O teste de performance cardiorrespiratória não obteve diferenças nos resultados depois da intervenção, em ambos os grupos. O estudo propôs uma intervenção pouco significativa para obter resultados satisfatórios na performance cardiorrespiratória (atividade uma vez por semana, com somente uma hora de duração, não é considerada relevante para aprimorar o sistema cardiorrespiratório).

Os indivíduos que dançaram também obtiveram efeitos positivos nas funções manuais, demonstrando maior controle e precisão no uso das mãos e dos punhos. Os pesquisadores afirmam que esse resultado pode estar relacionado não somente à melhora da coordenação motora, mas também aos fatores de atenção e concentração que as atividades exigem. Com relação aos testes de cognição e atenção, os idosos que praticaram dança obtiveram resultados melhores depois da intervenção, enquanto que no grupo controle não houve alteração.

Um dado bem relevante é que 76% dos indivíduos que participaram das aulas de dança relataram que sentiram uma melhora no bem-estar geral, com mais energia no dia-a-dia. Esse impacto emocional é um fator que merece nossa atenção, pois as emoções estão muito mais conectadas à nossa cognição do que podemos imaginar.

Outro dado interessante é que 52% desses idosos relataram que sentiram menos dores corporais durante a intervenção; 96% recomendariam a intervenção para outras pessoas e 76% gostariam de continuar com as aulas de dança. O artigo conclui que, comparada com outras atividades como a caminhada, a ginástica de academia ou tocar um instrumento, a dança tem a vantagem de combinar elementos essenciais, cada qual com seus efeitos benéficos estruturados.

Além dos benefícios de uma atividade física, pode também trabalhar com diferentes níveis de competências, resultando na melhora das condições pessoais e sociais.

- **Artigo 2:** *Evolution of neuroplasticity in response to physical activity in old age: the case for dancing* (MÜLLER et al., 2017)

O artigo “Evolução da neuroplasticidade em resposta à atividade física na terceira idade: o caso da dança” também é muito relevante. Os pesquisadores iniciam o artigo ressaltando que, a partir de pesquisas com animais, está sendo verificado que a combinação de atividade física com enriquecimento sensorial tem efeitos mais fortes (principalmente na gênese de novos neurônios no hipocampo) e resultados mais duradouros no cérebro do que qualquer tratamento isolado. Os autores sugerem que a dança seja análoga a esse treinamento combinado, pois integra exercícios físicos com o emocional e sensorial da arte. O estudo foi realizado com 22 idosos saudáveis (de 63 a 80 anos) durante um período de 18 meses.

As intervenções foram separadas em dois períodos. No primeiro período, os idosos treinaram duas vezes por semana, em sessões de 90 minutos, por 6 meses. Por questões de disponibilidade dos treinadores e dos participantes, o segundo período de intervenção compreendeu uma frequência de treinamento reduzida, com uma vez por semana, durante 12 meses. Ambos os programas de intervenção foram realizados em um contexto de grupo e com música, com o objetivo de avaliar as interações psicossociais. Os dois programas de treinamento foram comparáveis em termos de intensidade, duração e frequência. Ambos foram supervisionados por instrutores experientes.

O programa do grupo de dança compreendeu quatro gêneros diferentes (*line dance*<sup>8</sup>, *jazz dance*, *rock'n'roll and square dance*<sup>9</sup>). A cada quatro sessões o gênero de dança era trocado. Os idosos precisavam aprender, constantemente, novas sequências de movimentos. As coreografias exigiam a coordenação de diferentes partes do corpo no espaço.

Ao longo da intervenção, as demandas de coordenação foram aumentadas com a introdução de movimentos mais complexos, juntamente com o aumento das batidas por minuto na música. No grupo que recebeu a intervenção esportiva, os

<sup>8</sup> *Line dance*: é uma forma de dança que ocorre com um grupo de pessoas. Os participantes se alinham de frente para a mesma direção. Ao contrário da dança circular, os dançarinos de *line dance* não estão em contato físico um com o outro. A dança de linha é descendente da era disco, que surgiu na década de 1970.

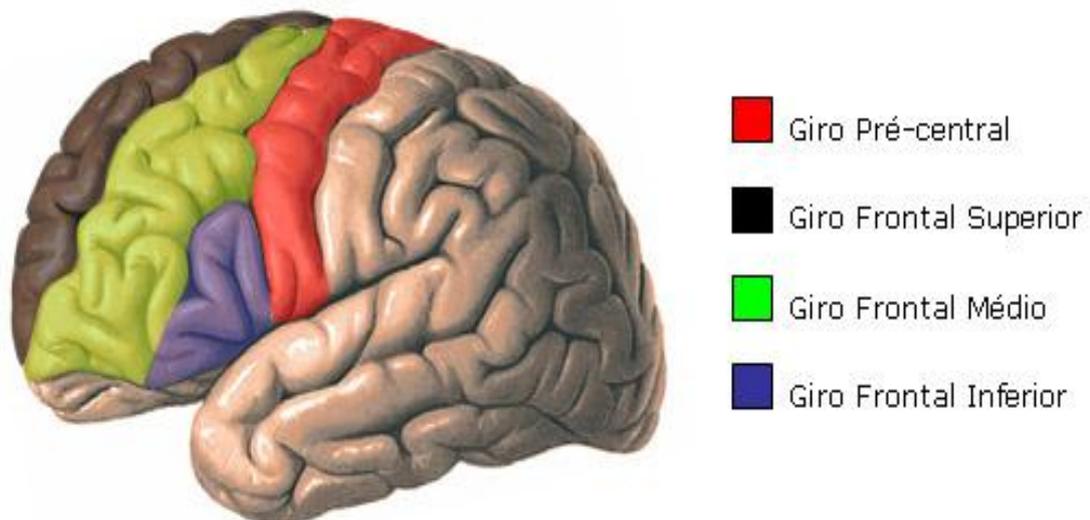
<sup>9</sup> *Square dance*: originalmente era uma dança para quatro casais (oito dançarinos no total). Essas danças foram documentadas pela primeira vez na Inglaterra do século XVI, mas também eram bastante comuns em toda Europa. Os movimentos são baseados nos passos e figuras usados nas danças folclóricas tradicionais e danças sociais de muitos países.

participantes concluíram um programa convencional de treinamento de resistência, com exercícios repetitivos e baixas demandas em termos de coordenação e memória corporal.

Nesse estudo foram comparados os efeitos da participação em um programa de dança e outro esportivo convencional de condicionamento físico com relação à função e volume cerebral em idosos saudáveis. O principal resultado foi que, após seis meses de treinamento, os volumes no giro pré-central esquerdo dos dançarinos aumentaram mais que os do grupo esportivo.

O giro pré-central (Figura 7) é essencial para o controle das funções motoras voluntárias. O aumento do volume de massa cinzenta no giro pré-central no grupo de dança pode, portanto, ter sido baseado nos padrões de movimento complexos e com constantes mudanças que os praticantes tiveram que realizar. Esses movimentos exigiram a coordenação simultânea de diversas partes do corpo, em diferentes direções e com os ajustes dos variados ritmos de música.

Figura 7: Giro pré-central



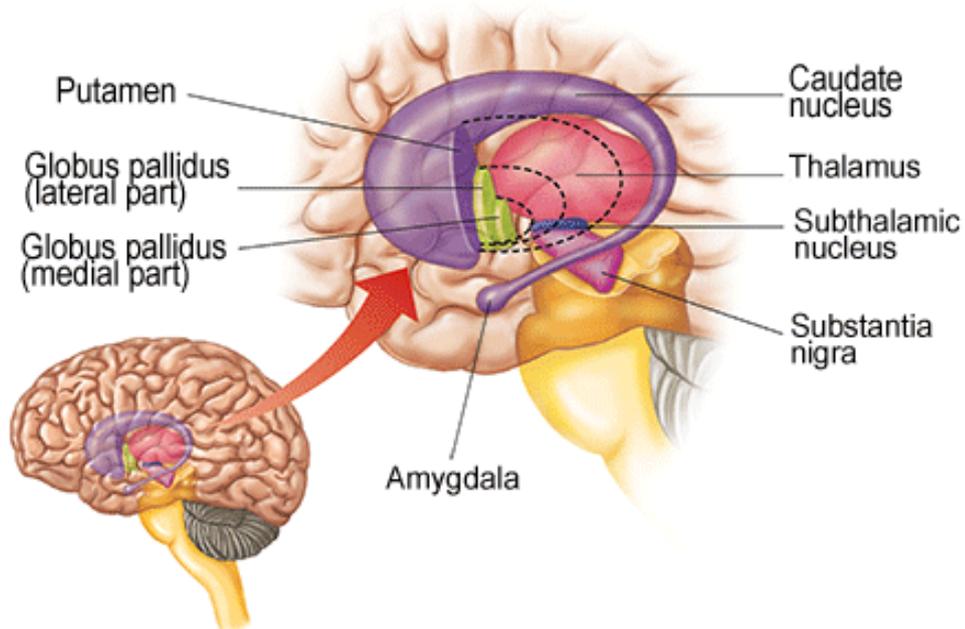
Fonte: Site Desbravar Biologia, 2015<sup>10</sup>.

Os pesquisadores compararam os resultados do estudo com outra pesquisa proposta por Brown et al. (2006). Foram relatadas ativações induzidas pela dança no putâmen, no córtex motor primário e na área motora suplementar. O putâmen é uma parte do cérebro que está bastante envolvida no controle motor, nos movimentos e

<sup>10</sup> Disponível em: <http://desbravarbiologia.blogspot.com/2015/09/sistema-nervoso-telencefalo.html>

no aprendizado. Em relação ao desempenho da atenção, melhorias significativas foram observadas após 6 meses de intervenção, em ambos os grupos.

Figura 8: Localização do putâmen



Fonte: Site VCU Health<sup>11</sup>.

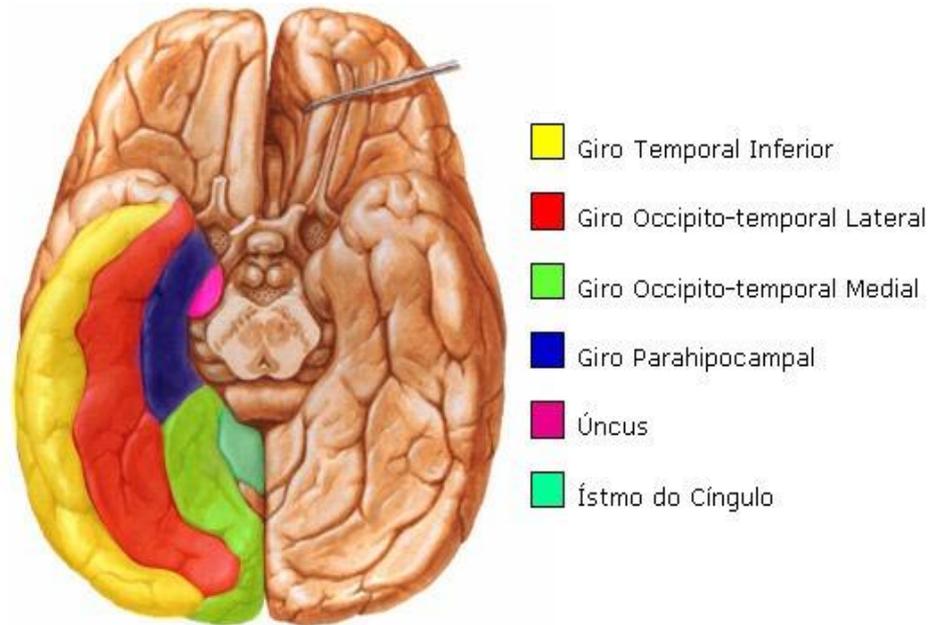
Após mais 12 meses de treinamento, um aumento adicional de volume foi observado no giro parahipocampal direito dos dançarinos. O giro parahipocampal faz parte do sistema límbico e desempenha um papel importante na memória de trabalho e na recuperação da memória episódica. Os autores comparam os resultados com os achados de outros pesquisadores (BLISS; LOMO, 1973) que, através de suas pesquisas, concluíram que o giro parahipocampal (Figura 9) constitui a interface entre a memória e a consciência experiencial do presente, porque é interconectado às regiões do lobo frontal – figura 10 – (associadas à memória de trabalho) e ao hipocampo (estrutura central da codificação da memória episódica e da orientação espacial).

Os autores ainda afirmam que muitos estudos relatam uma perda de volume nas regiões parahipocampais relacionadas à idade. Consequentemente, torna-se bem relevante a observação dos resultados positivos de uma intervenção de dança por um período mais longo, a qual pode induzir processos neuroplásticos nessa

<sup>11</sup> Disponível em: <https://www.vcuhealth.org/services/parkinsons-and-movement-disorders-center/our-services/deep-brain-stimulation-et>. Acesso em nov. 2019.

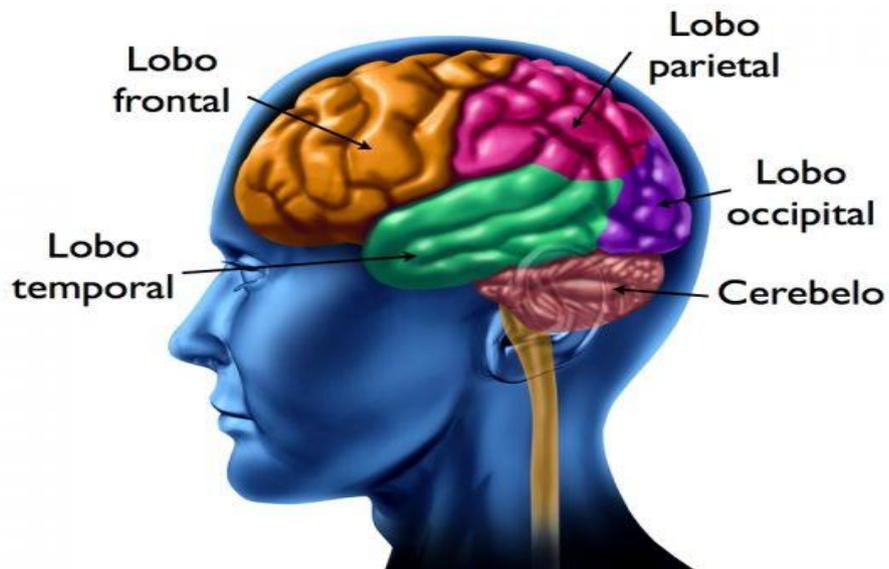
região crucial da memória, proporcionando bastante motivação em termos de desenvolvimento de estratégias de prevenção.

Figura 9: Giro Parahipocampal



Fonte: Blog Psicologia Matutino.<sup>12</sup>

Figura 10: Lobo Frontal



Fonte: Blog Síndrome de Asperger, 2017.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Disponível em: <http://psicologiamatutino.blogspot.com/2017/03/telencefalo.html>. Acesso em nov. 2019.

<sup>13</sup> Disponível em: <https://sindromedeasperger.blog/2017/08/31/autismo-e-prejuizo-no-lobo-frontal/>. Acesso em nov. 2019.

Geralmente, conclui-se que o treinamento motor induz a aumentos de volume cerebral. No entanto, o treinamento prolongado leva à automatização, o que pode ter efeitos opostos no volume cortical, porque é necessário menos controle cortical após o estabelecimento completo das habilidades motoras. Essa pesquisa de treinamento em dança, portanto, foi especialmente planejada para evitar essa automatização, o que pode explicar o porquê, em 18 meses, nenhuma redução no volume cortical foi observada no grupo de dança.

Os níveis plasmáticos de BDNF (*Brain Derived Neurotrophic Factor*) foram analisados em amostras de sangue antes do início do tratamento, bem como 6 meses e 18 meses após o início do tratamento. O fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) é uma proteína endógena responsável por regular a sobrevivência neuronal e a plasticidade sináptica do sistema nervoso periférico e central. As mudanças individuais no nível de BDNF revelaram um aumento significativo no grupo de dança durante os primeiros 6 meses. No grupo de esporte convencional, um aumento semelhante no BDNF não foi evidente.

Os pesquisadores concluíram que uma intervenção de dança a longo prazo pode mostrar resultados superiores ao exercício físico repetitivo com relação à indução de neuroplasticidade no envelhecimento do cérebro humano. Essa vantagem, segundo afirmam os autores da pesquisa, está relacionada à natureza da dança, que combina desafios físicos, cognitivos e de coordenação.

- **Artigo 3:** *Randomized Controlled Trial of Community-Based to Modify Disease Progression in Parkinson Disease* (DUNCAN; EARHART, 2012)

Uma pesquisa randomizada foi feita em indivíduos com a Doença de Parkinson (DP), através de uma intervenção com aulas de tango. Essa pesquisa está relatada no artigo “Estudo controlado randomizado de dança comunitária para modificar a progressão da doença na doença de Parkinson”. A pesquisa foi dividida em dois grupos: grupo Tango e grupo controle.

Os participantes do grupo de intervenção fizeram aulas de tango argentino por 12 meses, duas vezes por semana, com duração de 1 hora. Os participantes mudaram de parceiro com frequência, aprendendo sempre novas etapas e integrando as etapas já aprendidas. Os indivíduos foram incentivados a aprender e a executar a dança da melhor forma possível, mas a performance da dança não foi

avaliada. Dessa maneira fica ressaltado, de forma clara, o objetivo da pesquisa, evitando possíveis frustrações individuais.

Na noite anterior ao teste, os participantes foram lembrados de não tomar nenhum medicamento anti-DP por pelo menos 12 horas antes do teste. Os sintomas motores melhoraram no grupo Tango e não mudaram no grupo Controle. Os escores dos sintomas motores do tango aos 3, 6 e 12 meses foram significativamente melhores. Os escores dos tremores diminuíram muito ligeiramente ao longo do tempo nos dois grupos. A rigidez não mudou no grupo Tango e aumentou no grupo Controle ao longo do estudo. A rigidez foi significativamente menor no grupo Tango em comparação com o grupo Controle aos 6 e 12 meses.

A bradicinesia diminuiu substancialmente no grupo Tango e mudou pouco no grupo Controle. Bradicinesia é a lentidão das respostas físicas e psíquicas, e foi significativamente menor no grupo Tango em comparação ao grupo Controle aos 6 e 12 meses. O equilíbrio melhorou no grupo Tango e piorou ligeiramente no grupo Controle ao longo do estudo. As pontuações de equilíbrio no grupo Tango aos 3, 6 e 12 meses foram significativamente melhores que as pontuações do grupo Controle.

Um fato interessante é que, dentro do grupo Tango, os escores de equilíbrio foram significativamente melhores em comparação com os próprios valores basais. Em geral, a velocidade de caminhada aumentou ao longo do estudo para o grupo Tango e não mudou no grupo controle. Os pesquisadores concluem o estudo relatando que o tango oferece desafios físicos e cognitivos, pois incorpora atividades aeróbicas que desafiam a marcha (como a caminhada para trás) e o equilíbrio, além de exigir o aprendizado progressivo de habilidades motoras. Outro fator importante é o constante estado de atenção que o indivíduo precisa ter para reagir à condução ou conduzir o seu parceiro, interagindo ainda com o ritmo musical.

- **Artigo 4:** *A interferência da dança na qualidade de vida de indivíduos portadores de esclerose múltipla: relato de caso* (RIBEIRO; BRAGA, 2010)

Esse artigo traz também evidências positivas com a intervenção da dança. A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença neurológica, crônica, autoimune, progressiva e incapacitante, que traz consequências negativas afetando o sistema motor, sensorial, psicológico, as relações sociais e a qualidade de vida de seus portadores. A EM tem origem desconhecida, caracterizada por áreas de inflamação e

desmielinização do sistema nervoso central. Representa uma causa significativa de incapacidade, afetando adultos jovens.

O trabalho é caracterizado como um estudo de caso, realizado no Clube dos Paraplégicos de São Paulo. Participaram do estudo 3 pacientes: um do sexo masculino e dois do sexo feminino, com média de 45 anos de idade. O estudo teve duração de 9 meses, com intervenção realizada uma vez por semana, com duração de 1 hora e 30 minutos. As sessões de dança foram realizadas com variados ritmos musicais.

Conforme os pesquisadores, esse estudo auxiliou a revelar o impacto que a dança pode provocar na qualidade de vida de pacientes portadores de EM. No presente estudo, foram encontrados escores maiores e mais significativos entre os domínios mentais em relação aos domínios físicos. Foram observados incrementos em todas as amostras, nos domínios: saúde mental, vitalidade, estado geral de saúde e limitação por aspecto físico.

Os autores concluíram que a dança contribuiu para a inclusão social e proporcionou melhora significativa na qualidade de vida dos portadores de EM, principalmente nos domínios mentais e sociais de suas vidas.

- **Artigo 5:** *Reabilitação por meio da dança: uma proposta fisioterapêutica em pacientes com seqüela de AVC* (CALIL et al., 2007)

Esse estudo de caráter prospectivo foi realizado na Policlínica do Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP). A intervenção teve duração de sete meses. O grupo de dança (GD) era constituído por 10 pacientes, sendo 50% do sexo feminino e 50% do sexo masculino. Os pacientes tinham entre 48 e 54 anos de idade. O tempo médio pós-AVC foi de 2 a 3 anos. Esses pacientes receberam aulas de dançaterapia, com duas sessões por semana e duração de 60 minutos cada. Outro grupo também foi analisado, o grupo de cinesioterapia (GC), constituído por 10 pacientes, sendo 70% do sexo feminino e 30% do sexo masculino. Esses pacientes receberam sessões de cinesioterapia (ramo da fisioterapia que se dedica à terapia com movimentos para a reabilitação de funções motoras do corpo).

Os resultados e a discussão da intervenção foram divididos em três aspectos principais: motores, psicológicos e sociais. Com relação aos aspectos motores, foi avaliada a espasticidade, que é uma alteração caracterizada por uma perda do

equilíbrio entre a contração e o relaxamento dos grupos musculares agonistas e antagonistas. O tônus muscular foi avaliado pela Escala de Ashworth<sup>14</sup>. Os dois grupos apresentaram melhora clínica estatisticamente significativa; porém, o grupo de dança obteve melhores resultados com relação ao grupo de cinesioterapia. Os pesquisadores acreditam que essa diferença seja devido à dança ser uma atividade que exija maior mobilidade motora, além de despertar sensações que causam emoção, favorecendo o relaxamento dos músculos e tornando o movimento mais efetivo.

Ambos os grupos apresentaram melhora clínica na mobilidade funcional (transferências de peso, locomoção em diferentes solos e escadas). Na maioria dos casos, os pacientes que sofreram AVC têm as suas atividades de vida diária prejudicadas. Muitos pacientes perdem a autonomia e ficam dependentes de ajuda para a realização de suas atividades, interferindo, conseqüentemente, na qualidade de vida. Nesse estudo, os resultados foram avaliados pelo Índice de Barthel que avalia AVDs (Atividades de Vida Diária) como a dependência ou independência para alimentação, banho, toalete, vestimenta, controle vesical, transferências, locomoção e ato de subir e descer escadas.

Após o tratamento, ambos os grupos apresentaram melhora clínica. Conforme afirmaram alguns participantes do grupo de dança, a motivação para a conquista de novas alternativas de movimento e a capacidade de ousar na busca dessas alternativas, unidas ao aprimoramento musculoesquelético obtidos com a dança, foram os fatores responsáveis por essa facilitação na realização das diversas atividades de vida diária. A alteração do estado mental correlaciona-se com o desempenho das atividades de vida diária em pacientes que sofreram AVC. Isso significa que a deficiência cognitiva pode influenciar o prognóstico para sua independência.

No grupo da dança, ocorreu melhora clínica nos domínios capacidade funcional, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais e saúde mental. Todavia, o que me chamou atenção foi com relação aos resultados sobre os aspectos emocionais. Segundo os pesquisadores, houve uma diminuição estatisticamente significativa dos escores no aspecto emocional, supondo este

---

<sup>14</sup> Escala de Ashworth: é utilizada para avaliar o tônus muscular em pacientes que apresentam disfunção do Sistema Nervoso Central. É medida de acordo com a resistência oferecida ao movimento de um segmento, movido de forma passiva por um examinador.

resultado a presença de um paciente com depressão grave interferido nos resultados do grupo.

No grupo de cinesioterapia houve melhora nos aspectos emocionais. Os pesquisadores acreditam que esse resultado deva-se ao fato de a dança apresentar movimentos com maior complexidade do que a cinesioterapia. Os pacientes do grupo de dança demonstravam ansiedade e frustração para cada movimento mal sucedido, interpretando como fracasso, gerando sobrecarga psíquica e mental. Num primeiro momento, fiquei intrigada com esse último resultado, o qual pode ter sido obtido por uma má condução da aula de dança. Mas percebi que esse fato está presente em muitos casos na dança, o que torna mais relevante ainda abordar os aspectos da saúde emocional.

## 6 A IMPORTÂNCIA DA SAÚDE EMOCIONAL

Ao começar os estudos do presente trabalho, identifiquei-me com as pesquisas do neurologista António Damásio. Ao ler o seu livro “O Erro de Descartes”, pude compreender melhor, através de uma visão científica, a “mente verdadeiramente incorporada” (DAMÁSIO, 1994, p. 221). O autor esclarece sobre a biologia da razão e sua dependência inseparável da emoção.

Damásio explica que a separação cartesiana entre corpo e mente influenciou muitos aspectos da nossa cultura ocidental, inclusive na área da medicina:

A ideia de uma mente desencarnada parece ter também moldado a forma peculiar como a medicina ocidental aborda o estudo e o tratamento da doença. A divisão cartesiana domina tanto a investigação como a prática médica. Em resultado, as consequências psicológicas das doenças do corpo propriamente dito, as chamadas doenças reais, são normalmente ignoradas ou levadas em conta muito mais tarde. Mais negligenciado ainda é o inverso, os efeitos dos conflitos psicológicos no corpo (DAMÁSIO, 1994, p. 220).

O autor enfatiza que os aspectos mentais e emocionais são, muitas vezes, negligenciados enquanto constituintes do organismo:

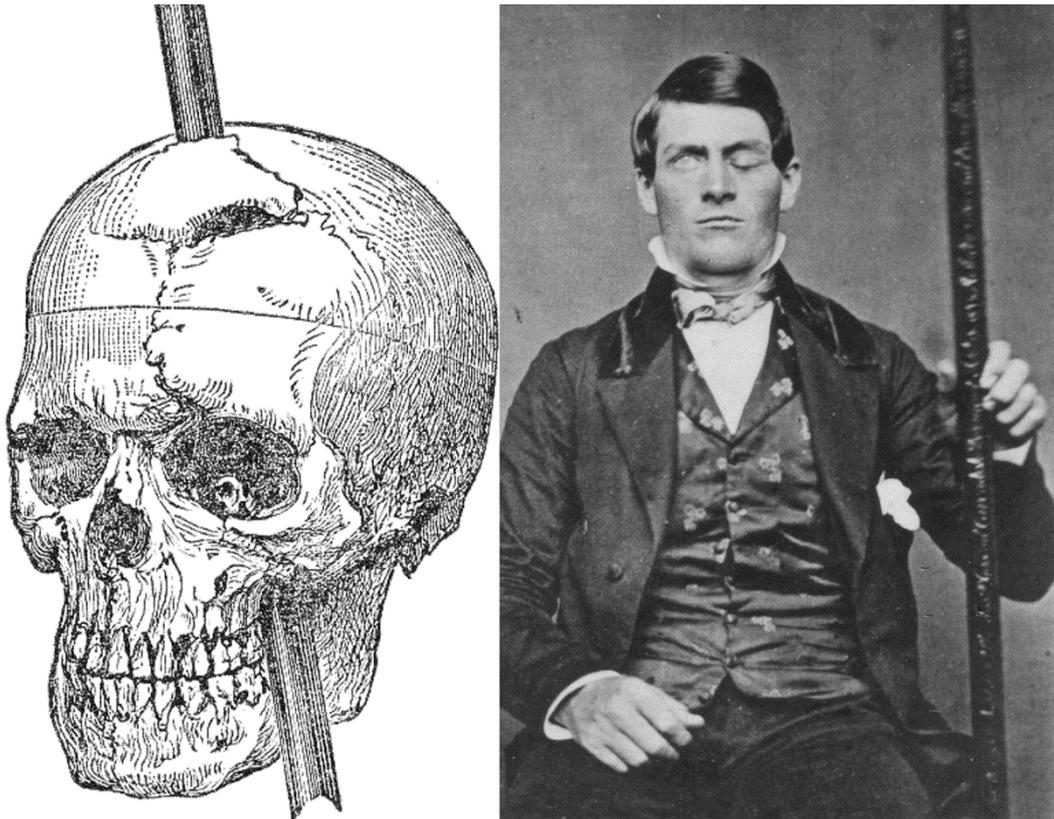
Poucas escolas de medicina oferecem atualmente aos seus estudantes alguma formação acerca da mente normal, a qual só pode ser fornecida num currículo forte em psicologia geral, neurofisiologia e neurociência. As escolas de medicina proporcionam estudos da mente doente que se encontra nas doenças mentais, mas é espantoso ver que, por vezes, os estudantes começam a aprender psicopatologia sem nunca terem aprendido psicologia normal (DAMÁSIO, 1994, p. 224).

Damásio (1994, p. 225) faz-nos compreender que o organismo humano é muito mais integrado do que podemos imaginar: “A medicina tem demorado a perceber que aquilo que as pessoas sentem em relação ao seu estado físico é um fator principal no resultado do tratamento”. O autor afirma que está começando a ser aceito o fato de as perturbações psicológicas poderem provocar doenças no corpo. Por isso considero muito relevante estudar mais sobre os aspectos emocionais que podem contribuir (ou não) para a saúde.

No livro, anteriormente citado, podemos encontrar exemplos reais que sustentam as afirmações do autor. As pesquisas sobre o quanto a razão e a emoção estão interligadas iniciaram analisando o caso de Phineas P. Gage. Em 1848,

enquanto trabalhava nos trilhos de uma ferrovia, Gage sofreu um grave acidente: durante uma explosão indevida, uma barra de ferro entra pela face esquerda de Gage, trespassa a base do crânio, atravessa a parte anterior do cérebro e sai a alta velocidade pelo topo da cabeça (Figura 11). A barra de ferro cai a mais de 30 metros de distância, envolta em sangue e cérebro.

Figura 11: O caso de Phineas Gage



Fonte: Site Doctors Impossible <sup>15</sup>

Phineas sobreviveu à explosão e, para a surpresa de todos, voltou a falar e a caminhar imediatamente após o acidente. Foi considerado plenamente são em menos de dois meses e seu restabelecimento físico foi completo. Porém, a sua personalidade mudou completamente: “o corpo de Gage pode estar vivo e são, mas tem um novo espírito a animá-lo” (DAMÁSIO, 1994, p. 28).

Além de uma cicatriz e da perda de um olho, Gage sofreu mudanças no seu caráter. Antes do acidente, era considerado uma pessoa sociável e alegre. Depois

---

<sup>15</sup> Disponível em: <http://www.doctorsimpossible.com/the-curious-case-of-phineas-gage/>. Acesso em nov. 2019.

da tragédia, o comportamento de Gage mudou radicalmente. O seu médico, John Harlow, relatava o estado de Gage:

Mostrava-se agora caprichoso, irreverente, usando por vezes a mais obscena das linguagens (...) Sendo uma criança nas suas manifestações e capacidades intelectuais, possui as paixões animais de um homem maduro (Apud DAMÁSIO, 1994, p. 28-29).

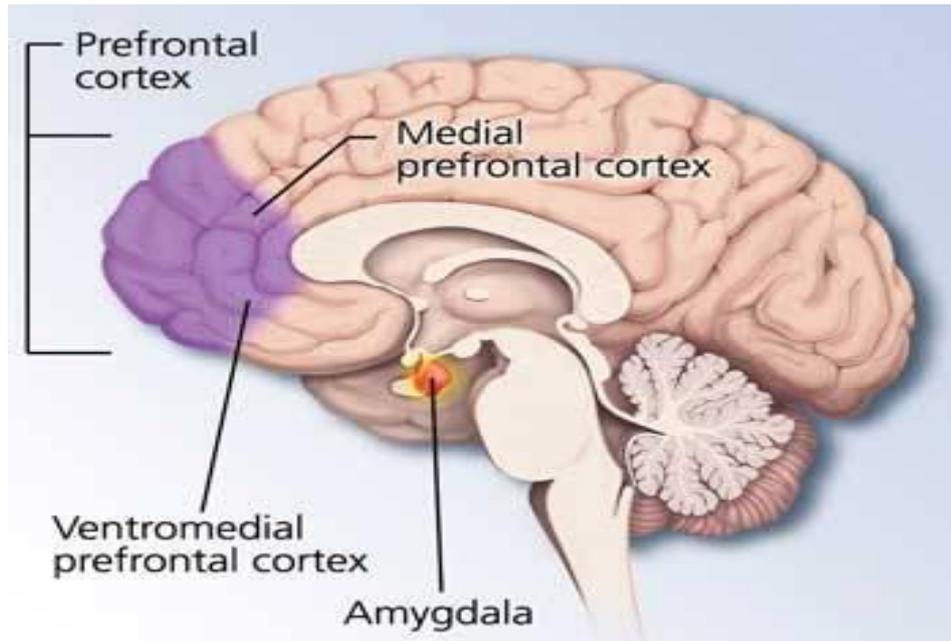
O médico declara que fez repreensões severas, na tentativa de que seu paciente retomasse o bom comportamento, mas não obteve sucesso. Sua linguagem obscena era tão degradante que as mulheres eram aconselhadas a não permanecerem muito tempo na sua presença. A mudança no caráter de Gage era tão grande que os próprios amigos e conhecidos dificilmente o reconheciam. Os patrões tiveram que dispensá-lo logo depois que voltou ao trabalho.

Gage não conseguia mais continuar em nenhum outro serviço, pois sempre desistia num acesso de capricho ou era dispensado por indisciplina. Trabalhou até como atração de circo. Anos mais tarde foi morar com a mãe e a irmã. Nunca mais foi uma pessoa independente e não teve mais um emprego estável. Conforme afirma Damásio (1994, p. 31), Gage nunca mais foi o mesmo:

Depois do acidente, deixou de demonstrar qualquer respeito pelas convenções sociais; os princípios éticos eram constantemente violados; as decisões que tomava não levavam em consideração seus interesses mais genuínos; era dado à invenção de narrativas que, segundo as palavras de Harlow, "não tinham nenhum fundamento, exceto na sua fantasia". Não existiam provas de que ele se preocupava com o futuro, nem qualquer sinal de previsão acerca do mesmo.

A lesão no cérebro de Gage comprometeu, sobretudo, os córtices pré-frontais nas superfícies ventral e interna de ambos os hemisférios, preservando os aspectos laterais, ou externos, dos referidos córtices. As investigações mais recentes têm revelado que a região pré-frontal ventromediana (Figura 12) é uma região crítica para a tomada normal de decisões.

Figura 12: Córtex pré-frontal ventromedial



Fonte: Site Make It Clear Brasil <sup>16</sup>

Hanna Damásio (médica e neurocientista portuguesa), juntamente com sua equipe, realizou uma análise e abordagem moderna no caso de Gage, o que resultou em algumas conclusões. Estavam intatos os córtices situados na parte lateral do lobo frontal, cuja lesão limita a capacidade de controlar a atenção e executar cálculos.

Foi uma lesão seletiva dos córtices pré-frontais do cérebro de Phineas Gage que comprometeu sua capacidade de planejar o futuro, de se conduzir de acordo com as regras sociais que tinha previamente aprendido e de decidir sobre o curso de ações que poderiam vir a ser mais vantajosas para sua sobrevivência (DAMÁSIO, 1994, p. 51).

No livro “O Erro de Descartes”, o autor traz mais um exemplo intrigante de mudança de personalidade. É o caso de Elliot, que foi diagnosticado com um tumor cerebral. Elliot era considerado um bom marido e pai, tinha um excelente emprego numa firma comercial e era um exemplo de pessoa para os irmãos e colegas mais novos. Atingiu um invejável estatuto pessoal, profissional e social. Com o tumor no cérebro, sua vida e seu comportamento começaram a mudar. Parecia perder o

<sup>16</sup> Disponível em: <https://makeitclearbr.wordpress.com/2013/12/16/pesquisadores-aprimoram-o-autocontrole-atraves-de-estimulos-eletricos-no-cerebro/> Acesso em nov. 2019.

sentido de responsabilidade e, no seu trabalho, suas funções tinham que ser concluídas ou corrigidas por outros.

Para a sobrevivência de Elliot, o tumor tinha que ser removido. Como é comum acontecer nesses casos, o tecido do lobo frontal danificado pelo tumor teve também de ser removido. A inteligência, a capacidade de locomoção e de fala de Elliot permaneceram ilesas; porém, seu comportamento mudou. Conforme afirma Damásio (1994, p. 55):

Seu mecanismo de tomada de decisões estava tão defeituoso que ele já não podia funcionar efetivamente como ser social. Mesmo quando posto em confronto com os resultados desastrosos de suas decisões, não aprendia com os erros.

Elliot, assim como Phineas Gage, já não era mais o mesmo. António Damásio acompanhou esse caso de perto. Começou a perceber, com o tempo, que estava muito focado na racionalidade de Elliot, mas não tinha reparado nos seus sentimentos. Havia algo muito estranho: “Elliot era capaz de relatar a tragédia de sua vida com uma imparcialidade que não se ajustava à dimensão dos acontecimentos (...) Não havia nunca sinal de seu próprio sofrimento, apesar de ser o protagonista” (DAMÁSIO, 1994, p. 60). O neurologista afirma que, durante muitas conversas que teve com seu paciente, ele não demonstrava nenhum traço de emoção, nem de tristeza e nem de impaciência pelo interrogatório incessante e repetitivo. O comportamento no seu dia a dia também era assim.

Um tempo depois, o próprio Elliot declarou para seu médico que seus sentimentos tinham se alterado com a doença. Ele percebia que os fatos que lhe causavam emoções fortes já não lhe provocavam nenhuma reação, positiva ou negativa. Segundo Damásio (1994, p. 61), essa informação era espantosa:

Tente colocar-se no lugar dele. Tente imaginar que a contemplação de uma pintura que adora ou a audição de sua música favorita não lhe proporcionem prazer (...) O estado de Elliot poderia ser resumido como saber mas não sentir.

A tentativa de compreender tanto Elliot como Gage prometia uma entrada na neurobiologia da racionalidade. O neurologista verificou se as observações sobre Elliot repetiam-se em outros doentes com lesões pré-frontais. O resultado foi positivo, em nenhum dos casos, o médico deixou de encontrar uma associação

entre deficiência na tomada de decisões e perda de emoções e sentimentos. Damásio (1994, p. 66) conclui que: “a redução das emoções pode constituir uma fonte igualmente importante de comportamento irracional”.

Podemos notar outra evidência histórica na literatura sobre leucotomia<sup>17</sup> pré-frontal. Caracterizava-se por ser uma cirurgia destinada a tratar a ansiedade e a agitação associadas a estados psiquiátricos como as doenças obsessivo-compulsivas e a esquizofrenia. A ideia era que, nos doentes com ansiedade e agitação patológica, a região frontal do cérebro tinha estabelecido circuitos anormalmente repetitivos e hiperativos.

Com a intervenção cirúrgica, a ansiedade extrema dava lugar à calma extrema; porém, prejudicava os pacientes em outros aspectos. O intelecto vigoroso, que antes tinha produzido ideias obsessivas ou delirantes, agora estava em sossego. A força motriz do doente para responder e agir, por mais errada que fosse, estava silenciada. A cirurgia também alterou as emoções e os sentimentos, reduzindo-os drasticamente. Os doentes leucotomizados eram menos criativos e resolutos do que anteriormente.

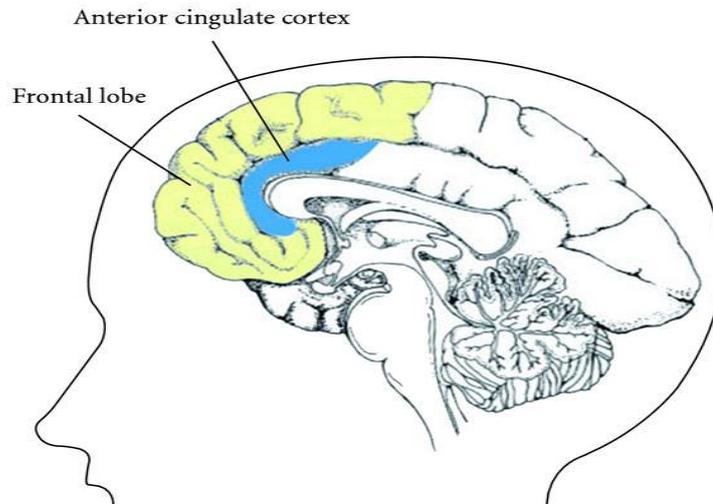
Talvez uma maior deficiência em termos de tomada de decisão fosse mais fácil de suportar do que a ansiedade descontrolada. Nos dias de hoje, uma mutilação cirúrgica do cérebro é inaceitável; todavia, na época, as poucas alternativas à leucotomia incluíam a camisa de força e a terapia de choque. Somente no fim dos anos 1950 é que começaram a aparecer as drogas psicotrópicas.

Apesar de esses casos serem específicos da área médica, fiz questão de relatá-los brevemente, pois os exemplos fazem-nos refletir sobre como as funções mentais estão interligadas. Esses fatos fazem-nos compreender o quão difícil é o tratamento de uma doença neurológica. Damásio também enfatiza que a região do córtex cingulado anterior (Figura 13) é a região do cérebro onde os sistemas responsáveis pelas emoções e sentimentos, pela atenção e pela memória de trabalho interagem de uma forma tão íntima que constituem a fonte para a energia tanto da ação externa (movimento) como da ação interna (animação do pensamento, raciocínio).

---

<sup>17</sup> Leucotomia: também conhecida como lobotomia, era um procedimento cirúrgico que envolvia a inserção de um instrumento cortante no cérebro por meio de duas perfurações no crânio, uma de cada lado da cabeça. O médico então movia o instrumento de um lado para o outro, cortando as conexões entre os lobos frontais e o resto do cérebro.

Figura 13: Córtex Cingulado Anterior



Fonte: Site Feel the Brain <sup>18</sup>

O cérebro e o corpo estão indissociavelmente integrados por circuitos bioquímicos e neurais recíprocos dirigidos um para o outro. Há muitos exemplos de interação mente-corpo, conforme relata Damásio (1994, p. 120-121):

A tristeza e a ansiedade podem alterar de forma notória a regulação dos hormônios sexuais, provocando não só mudanças no impulso sexual, mas também variações no ciclo menstrual. A perda de alguém que se ama profundamente, mais uma vez um estado dependente de um processamento cerebral amplo, leva a uma depressão do sistema imunológico, a ponto de os indivíduos se tornarem mais propensos a infecções e, em consequência direta ou indireta, mais suscetíveis a desenvolver determinados tipos de câncer. Pode-se morrer de desgosto, na realidade, tal como na poesia.

Damásio também explica o processo da resposta emotiva. Ele afirma que boa parte do processo emotivo não é visível. Quando ouvimos um som musical que consideramos prazeroso, o sentimento de prazer é resultado de uma rápida transformação do estado do nosso organismo, gerando uma emoção. As ações que compõem a resposta emotiva incluem a liberação de moléculas químicas específicas em certos locais do sistema nervoso central ou seu transporte, por vias neurais, até regiões variadas do sistema nervoso e do corpo.

Certos locais do corpo, por exemplo, as glândulas endócrinas, são acionados e produzem moléculas capazes de alterar funções do corpo por conta própria. O

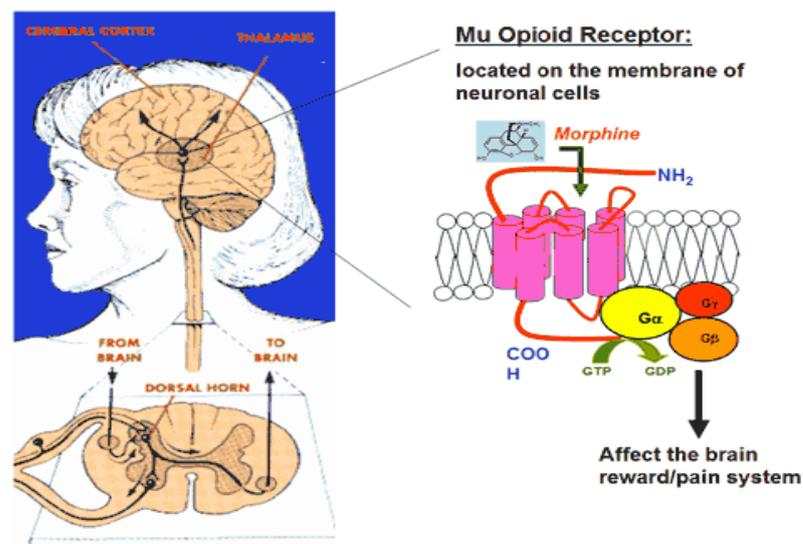
<sup>18</sup> Disponível em: <https://feelthebrain.me/tag/anterior-cingulate-cortex/>. Acesso em nov. 2019.

resultado de todo esse alvoroço é um conjunto de mudanças na geometria das vísceras – o calibre de vasos sanguíneos e órgãos tubulares, por exemplo, a distensão de músculos, as alterações dos ritmos respiratório e cardíaco. Em consequência, no caso do prazer, as operações viscerais são harmonizadas, ou seja, as vísceras atuam sem impedimentos ou dificuldades, e o estado harmonizado do corpo propriamente dito é devidamente sinalizado às partes do sistema nervoso encarregadas de produzir imagens do interior: o metabolismo é alterado; o funcionamento do próprio sistema nervoso é modificado, de modo que nossa produção de imagens torna-se mais fácil e abundante, e nossa imaginação fica mais livre; as imagens positivas ganham precedência sobre as negativas e, curiosamente, nossas respostas imunes podem tornar-se mais fortes.

É o conjunto dessas ações, conforme ele é representado na mente, que abre caminho para o estado de sentimento agradável que descrevemos como prazeroso e que inclui uma quantidade mínima de estresse e um considerável relaxamento. Segundo Damásio:

Condições fisiológicas gratificantes estimulam a liberação de moléculas de endorfina endógenas, que são antagonistas do receptor de opioide mu (MOR). Os MOR (Figura 14) são mais conhecidos no contexto da analgesia e da dependência de drogas, porém recentemente se descobriu que eles são mediadores da qualidade prazerosa de experiências gratificantes (2018, p. 298)

Figura 14: Receptor de opioide (MOR)



Fonte: Site Ciências e Cognição<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Disponível em: <http://cienciasecognicao.org/neuroemdebate/?p=446> Acesso em nov. 2019.

Emoções negativas são associadas a estados fisiológicos distintos, todos eles problemáticos da perspectiva da saúde e do bem-estar no futuro, conforme afirma Damásio (2018, p. 298):

Por definição, o estresse é metabolicamente intensivo, e estudos recentes demonstram que o estresse agudo<sup>20</sup> pode aumentar a intensidade de uma resposta imune, ao passo que o crônico<sup>21</sup> tem o efeito oposto, inibindo a capacidade do organismo para combater agressões através do sistema imune. O acionamento de respostas imunes mobiliza as fábricas celulares produtoras de células imunes. O processo é metabolicamente dispendioso, e gerar uma resposta imune eficaz às vezes requer mais recursos do que um organismo pode disponibilizar com facilidade, em especial se já estiver em um estado de estresse. Quando isso ocorre, o bem-estar deteriora-se e, como ocorrem outros cortes nos orçamentos homeostáticos para sustentar o esforço da defesa, a exaustão e a letargia instalam-se, reduzindo ainda mais as chances de uma recuperação completa. Em um contexto como esse, é evidente que um organismo não estressado tem as melhores chances de organizar uma resposta imune eficaz e, portanto, de sustentar um estado de prosperidade

Se analisarmos a história da evolução, podemos perceber que o nível de percepção baseado em sentir e responder precede as mentes, e também está presente hoje em organismos dotados de mente. Na maioria das situações normais, nossa mente responde a um material que foi sentido e engendra mais respostas, na forma de representações mentais e de ações digeridas mentalmente. Só quando estamos sob efeito de anestesia e durante o sono (e mesmo assim não completamente) é que suspendemos as operações básicas de sentir e responder.

Damásio explica que os cinco sentidos tradicionais são dedicados a extrair amostras e descrever aspectos específicos das incontáveis características do mundo externo. Provavelmente, não será uma descrição completa, mas, com certeza, para nós, é uma rica amostra de características. Todos nós estamos imersos nessa realidade, que nos chega por amostras incompletas, e todos temos limitações comparáveis na capacidade de formar imagens.

É assombrosa a especialização dos terminais nervosos de cada sentido. Sinais químicos e eletroquímicos são os modos pelos quais os terminais sensitivos transmitem informações de fora para dentro, através de vias nervosas periféricas e estruturas dos componentes inferiores do sistema nervoso central, como gânglios

---

<sup>20</sup> Estresse agudo: pode ser entendido como uma ameaça imediata, a curto prazo (pode durar de minutos a horas) mas após o evento há uma resposta de relaxamento.

<sup>21</sup> Estresse crônico: é quando persiste por vários dias, semanas ou meses.

nervosos, núcleos da medula espinhal e núcleos da parte inferior do tronco encefálico.

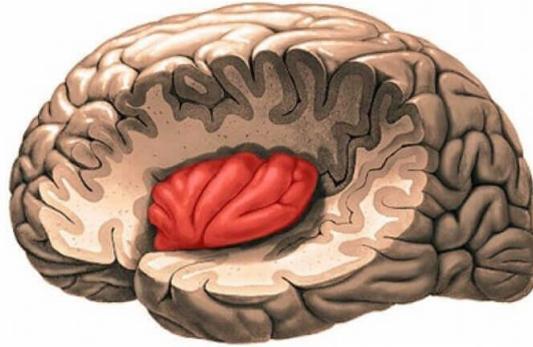
Esse é mais um dos motivos que comprovam a integração corpo-mente, mostrando que o corpo não é um mero espectador, ele participa constantemente das formações dos processos mentais. Gosto muito de uma frase que, poeticamente, retrata essa integridade: “A alma respira através do corpo, e o sofrimento, quer comece no corpo ou numa imagem mental, acontece na carne” (DAMÁSIO, 1994, p. 21).

Damáσιο (2018) cita o poeta Fernando Pessoa, relatando que o poeta comparou a sua alma a uma orquestra oculta, ou seja, ele só se conhecia como sinfonia. No entanto, quem são os músicos que tocam nessas orquestras imaginárias? Segundo Damásio, são os objetos e eventos no mundo ao redor do nosso organismo, realmente presentes ou evocados na memória, e os objetos e eventos no mundo interno.

E quanto aos instrumentos? Há dois grupos de instrumentos na orquestra. Primeiro, os principais, os mecanismos sensitivos, através dos quais o mundo ao redor e no interior de um organismo interage com o sistema nervoso. Segundo, os mecanismos que respondem emotivamente, de modo contínuo, à presença mental de qualquer objeto ou evento. A resposta emotiva consiste em alterar o curso da vida no interior dos organismos. Esses dispositivos são conhecidos como impulsos, motivações e emoções.

Todas as imagens do mundo externo são processadas paralelamente com as respostas afetivas que elas produzem agindo em outras partes do cérebro – em núcleos específicos do tronco encefálico e dos córtices cerebrais que se relacionam à representação do estado do corpo, por exemplo, a região insular (Figura 15). Isso significa que nosso cérebro está ocupado não apenas mapeando e integrando diversas fontes sensoriais externas, mas, também, simultaneamente, mapeando e integrando estados internos, um processo cujo resultado é nada menos do que os sentimentos. Em suma, sentimentos dizem respeito à qualidade do estado da vida no interior do corpo. As representações conhecidas como sentimentos são sentidas e por elas somos afetados (DAMÁSIO, 2018).

Figura 15: Região Insular



Fonte: Site A mente é maravilhosa, 2017.<sup>22</sup>

Os sentimentos podem ser mais ou menos destacados em nossa mente. Conforme afirma Damásio (2018), as mentes ocupadas em várias análises, imaginações, narrativas e decisões prestam mais atenção a determinado objeto, dependendo do quanto ele pode ser relevante no momento. Nem todo item merece atenção, e isso vale também para os sentimentos. A expressão popular “mente vazia, oficina do diabo” mostra que a sabedoria popular também já constatou que precisamos ocupar nossas mentes, de preferência com algo positivo, para que as reações no nosso organismo sejam benéficas.

Segundo Damásio, todos os tipos de fatores ambientais podem modificar a mobilização emotiva no decorrer do nosso desenvolvimento. Acontece que, em certo grau, a maquinaria do nosso afeto é educável, e boa parte do que chamamos de civilização ocorre por meio da educação dessa maquinaria no ambiente conducente do lar, da escola e da cultura. Curiosamente, o que chamamos de “temperamento” – a maneira mais ou menos harmoniosa como reagimos às situações da vida no dia a dia – é resultado de um longo processo de educação que interage com a reatividade emocional básica que recebemos como resultado de todos os fatores biológicos em ação durante nosso desenvolvimento (dotação genética, vários fatores do desenvolvimento pré-natal e pós-natal, acaso).

Mas uma coisa é certa: o mecanismo do afeto é responsável por gerar respostas emotivas e, em consequência, influenciar comportamentos que poderíamos, inocentemente, supor estarem unicamente sob o controle dos

---

<sup>22</sup> Disponível em: <https://amenteemaravilhosa.com.br/a-insula-manancial-emocoes-empatia/>. Acesso em nov. 2019.

componentes mais instruídos da nossa mente. Impulsos, motivações e emoções frequentemente têm algo a acrescentar ou subtrair às decisões que poderíamos pensar como puramente racionais.

No livro “A Estranha Ordem das Coisas” (2018), Damásio fala muito sobre homeostase, essencial para a regulação da vida. A homeostase refere-se à capacidade, presente em todos os organismos vivos, de manter de modo contínuo e automático as suas operações funcionais, químicas e fisiológicas gerais dentro de uma faixa de valores compatível com a sobrevivência. O autor relata que a homeostase em faixas boas ou até ótimas expressa-se como bem-estar e até mesmo alegria, enquanto a felicidade causada por amor e amizade contribui para a maior eficiência na homeostase e favorece a saúde.

Em contrapartida, o estresse associado à tristeza é causado pelo acionamento do hipotálamo e da hipófise e pela liberação de moléculas que, em consequência, reduzem a homeostase e danificam inúmeras partes do corpo, como vasos sanguíneos e estruturas musculares. Curiosamente, o fardo homeostático da doença física pode ativar o mesmo eixo hipotálamo-hipófise e causar a liberação de dinorfina, uma molécula que induz a disforia (sensação de mal-estar, desconforto, angústia, pessimismo).

Conforme relata Damásio (2018), é surpreendente que tantas singularidades na relação corpo-cérebro sejam desconsideradas. Uma das mais espantosas é o pouco interesse pelo sistema nervoso entérico, o enorme componente do sistema nervoso que regula o trato gastrointestinal desde a faringe e esôfago até a outra extremidade. Recentemente, foi difundido pela mídia que o sistema nervoso entérico pode ser considerado como “o segundo cérebro”. Várias linhas de evidência sugerem que o trato gastrointestinal e o sistema nervoso entérico têm papel importante no sentimento e no humor:

Distúrbios digestivos tendem a correlacionar-se com patologias do humor, por exemplo, o sistema nervoso entérico produz 95% da serotonina no corpo, um neurotransmissor apreciado por seu papel crucial em distúrbios do afeto e sua correção (DAMÁSIO, 2018, p. 159).

Inteligência criativa é o modo como Damásio gosta de chamar a capacidade de inventar e produzir criações inteligentes. A inteligência criativa foi o meio pelo qual imagens mentais e comportamentos foram combinados intencionalmente para

fornecer soluções inovadoras aos problemas que os humanos diagnosticavam e para construir novos mundos para as oportunidades que imaginavam. Os componentes mentais que possibilitam mais diretamente a inteligência criativa são os sentimentos e a subjetividade.

A subjetividade é uma narrativa construída incessantemente. A narrativa surge das circunstâncias de organismos com certas especificações cerebrais conforme eles interagem com o mundo à sua volta, com o mundo de suas memórias passadas e com o mundo de seu interior. Damásio também relaciona o surgimento das artes com esses componentes mentais fundamentais:

Como imaginar o nascimento das artes sem fantasiar também o raciocínio de um indivíduo trabalhando na resolução de um problema evidenciado por um sentimento – do próprio artista ou de outro? É assim que concebo o surgimento da música e da dança, da pintura e, por fim, da poesia, do teatro e do cinema. Todas essas formas de arte também vieram ligadas a intensa sociabilidade, pois sentimentos motivadores frequentemente provinham do grupo, e o efeito das artes transcendia o indivíduo (...) A música é um poderoso indutor de sentimentos, e os humanos gravitam para certos sons instrumentais, modos, tons e composições que produzem estados afetivos gratificantes (...) A música serve a todos os senhores, discreta como um velho mordomo ou barulhenta como uma banda de heavy metal. A dança ligou-se estreitamente a ela, e seus movimentos expressavam sentimentos comparáveis: compaixão, desejo, os deleites exultantes da sedução bem-sucedida, do amor, da agressão e da guerra. (2018, p. 207-209)

As respostas culturais começam em representações mentais, mas se concretizam graças ao movimento, que está profundamente arraigado no processo cultural. É a partir de movimentos relacionados a emoções acontecendo no interior do nosso organismo que construímos os sentimentos motivadores de intervenções culturais. A ascensão de culturas humanas deve ser creditada a sentimentos conscientes e à inteligência criativa.

Em razão de todos esses exemplos, e mais alguns fatos e experiências particulares, sentia a necessidade de analisar a saúde emocional, relacionando-a com a dança. Existem, atualmente, variados tipos de dançaterapia, cujo objetivo principal é proporcionar bem-estar para seus praticantes. A dança pode proporcionar também autoconhecimento e prazer, melhorar a autoestima e as relações sociais. Todos esses aspectos relacionam-se com a saúde emocional, trazendo benefícios para os praticantes de dança.

## 6 ESTUDOS QUE RELACIONAM A DANÇA COM A SAÚDE EMOCIONAL

- **Artigo 1:** O significado da Dança na Terceira Idade (LEAL; HAAS, 2006)

O artigo tem como objetivo identificar as melhorias na qualidade de vida de um grupo de idosas. A pesquisa caracteriza-se como descritiva, de campo e de análise qualitativa. As idosas participantes do projeto praticaram dança uma vez por semana, com duração de uma hora cada aula. Foram ministrados vários estilos de dança, entre os quais a dança de salão e a dança livre. A amostra de estudo foi intencional e teve como critério de inclusão a inexistência de problemas de saúde na população; por isso, deveriam apresentar atestado médico autorizando-as a realizar as aulas de dança.

Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com perguntas abertas, gravadas e posteriormente transcritas com fidelidade. A entrevista foi elaborada no seguinte tópico: o significado da dança na vida do idoso antes e depois da prática desse tipo de atividade. Abaixo estão alguns dos depoimentos em relação à importância da dança na vida das idosas:

- “A dança é boa para o corpo e para o espírito.”
- “Era uma pessoa mais fechada, até carrancuda. E agora me soltei mais, estou mais alegre, me sinto bem.”
- “A dança é tudo pra mim... Ela é muito importante pra mim, porque eu me sinto viva.”
- “Agora a dança significa muito para mim... É uma coisa que eu tô fazendo pra mim. Satisfação.”
- “A dança é... feliz de quem pode praticar.”
- “Eu me sinto muito bem e penso que nada faria com que eu faltasse essas aulas.”

Quando foram questionadas sobre o que a dança significava antes da idosa frequentar as aulas, os depoimentos relataram até aspectos da história de vida de cada uma:

- “Uma coisa que foi assim roubada de minha vida. Não me deixaram. Então eu sentia muita falta. Agora eu acho, ou melhor, eu fico muito feliz de poder dançar, ouvir música, alegria. Pra mim é muito importante a dança e a música. Ali está a alegria toda.”
- “Gostava de olhar, quando eu ia nos aniversários das minhas amigas, mas nunca dancei. Eu tive uma educação em casa muito rígida.”
- “Eu sempre fui muito tímida, então eu tinha vergonha de fazer alguma coisa assim e ser criticada. Então eu só ficava olhando e dançando em pensamento. Na adolescência meu pai não deixava a gente ir a baile.”

Nas perguntas que envolviam o aspecto psicológico das alunas, as autoras constataram as diferenças de autoestima e autoimagem:

- “Com certeza, me sinto melhor para enfrentar a vida, antes eu pensava que tudo era horrível. Nem parece que eu tenho 74 anos. Eu não quero saber se estou sozinha, eu sou feliz. Me sinto linda.”
- “Depois da dança tudo parece melhor. Me sinto bem, me sinto leve e com mais disposição... Eu me sinto mais solta. Eu não sou tão tímida como eu era.”
- “Melhorou muito. Bem eu vou fazer 70 anos e não me sinto com essa idade. Eu me sinto bem mais nova, pelo jeito que eu me movimento e que eu tenho disposição.”

As autoras concluíram que a dança é importante para todas as entrevistadas, proporcionando para as idosas bem-estar físico, psicológico e social. A dança traz benefícios para a saúde e satisfação pessoal. Por meio da dança, podem resgatar lembranças, sensações e sentimentos.

- **Artigo 2:** A dança como meio de conhecimento do corpo para promoção de saúde dos adolescentes (COSTA et al., 2004)

O estudo apresenta como objetivo geral aplicar um Programa Prático de Dança Educativa (PPDE) como recurso de educação em saúde para adolescentes

de uma escola pública de Fortaleza. A investigação foi do tipo descritiva. O estudo foi desenvolvido com um grupo composto por 28 adolescentes de ambos os sexos, na faixa etária de 12 a 15 anos, que estavam cursando da 6ª à 8ª série do Ensino Fundamental.

Foi utilizado o diário de campo, onde foi imediatamente registrada a vivência do grupo durante cada encontro educativo e observações apuradas dos adolescentes no decorrer do estudo. A análise dos dados foi realizada dentro de uma abordagem qualitativa, constando de transcrição das informações coletadas na íntegra, submetidas a leituras sucessivas, interpretadas, categorizadas e analisadas por meio de literatura sobre o tema.

A ideia da postura corporal presente no grupo também é uma forma de comportar-se perante a sociedade. Foi observado, através de expressões não verbais, que a postura demarca o sentimento de afirmação do adolescente no grupo, conforme os depoimentos a seguir:

- “Você precisa de equilíbrio, muito treino, uma postura...”
- “Pessoas desequilibradas não podem viver bem.”
- “Tem que ter equilíbrio, para não fazer coisas erradas.”

São muito interessantes essas reflexões relacionando o processo da dança com a vida de cada um. A postura e o equilíbrio são essenciais na dança, desenvolvidos ao longo das aulas. O que chama a atenção nesse estudo é o fato de alguns adolescentes concluírem que é essencial ter também postura e equilíbrio na vida, características fundamentais para a saúde emocional.

Os adolescentes foram também incentivados a refletirem sobre autoestima e autoconfiança. Foram realizados movimentos corporais que retratam o respeito pelo corpo na dança, com ênfase na autoconfiança como preparação para o primeiro contato com o público, ou seja, a primeira apresentação de dança. Durante esses encontros, os adolescentes relataram:

- “Você deve valorizar seu corpo para que o outro valorize você.”
- “Devo valorizar meu corpo para evitar doenças.”

- “É importante ter autoconfiança quando for dançar e em tudo que for fazer.”

Podemos perceber, através dos depoimentos, que a educação na dança pode ir muito além do ensino de movimentos. Os depoimentos a seguir também exemplificam isso:

- “Ganhei novas amizades e aprendi a conviver com pessoas diferentes de mim.”
- “Fiz amigos, aprendi a ter paciência e equilíbrio para falar com as pessoas.”

O projeto propiciou a integração grupal e a expressão verbal sobre a percepção do corpo dos adolescentes na vida e na dança. Os resultados demonstraram que o estudo contribuiu positivamente para a promoção da saúde dos adolescentes, pois durante todos os encontros foi detectado o interesse, a participação e a integração do jovem com a escola e a comunidade.

- **Dissertação do Programa de Pós-graduação da PUC/RS – Gerontologia Biomédica:** A intervenção da dança em mulheres pós-tratamento de câncer de mama e sua relação com a qualidade de vida (FERREIRA, 2012).

Nesse trabalho, foi proposta uma intervenção de dança com mulheres a partir dos 50 anos de idade, no período pós-tratamento de câncer de mama, com o objetivo de verificar a relação dessa vivência com a qualidade de vida dessas mulheres, nos períodos antes e depois da intervenção. O grupo era composto por 25 pacientes provenientes dos Serviços de Oncogenética, Oncologia e Mastologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS. Depois a amostra reduziu-se para um grupo de 15 mulheres, que se mantiveram até o final da pesquisa. A intervenção de dança foi realizada ao longo de 13 semanas consecutivas, por um período de 1 hora e 30 minutos por semana. O grupo foi dividido em duas turmas, uma no turno da manhã e a outra no período da tarde.

As aulas eram compostas por alongamento inicial, aquecimento e desbloqueio articular, explicação sobre a origem e os passos do ritmo a ser trabalhados no dia (bolero, tango, forró, salsa, *fox trot*) e a execução do estilo proposto. Foram também adicionadas ao programa vivências de algumas formas de danças circulares e de técnicas de expressão corporal. No fim de cada aula eram realizados alongamento e relaxamento.

É importante ressaltar que todas as aulas eram planejadas previamente e adaptadas com atividades e exercícios compatíveis com a realidade das participantes (capacidade funcional e limitações de movimentos corporais, principalmente na área da cintura escapular). A fim de analisar qualitativamente a vivência das aulas de dança foram realizadas entrevistas.

Como forma de avaliação, foi utilizado um instrumento para a coleta de dados chamado WHOQOL-bref (*World Health Organization Quality of Life*), o qual busca avaliar a qualidade de vida em quatro diferentes domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. Outro instrumento de avaliação foi o Fact-B (*Functional assessment of chronic illness therapy*), que avalia especificamente a qualidade de vida em pacientes com câncer de mama. Também é dividido em cinco subescalas: bem-estar físico, emocional, emocional/familiar, funcional e preocupações adicionais.

Os resultados quantitativos obtidos com as duas escalas de avaliação de qualidade de vida, WHOQOL-bref e Fact-B, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas na comparação dos períodos antes e depois da intervenção de dança. Contudo, é importante ressaltar que o WHOQOL-bref teve um coeficiente de determinação mais baixo que o do Fact-B, 22% e 64%, respectivamente.

Isso pode evidenciar que a escala Fact-B, para verificar qualidade de vida especificamente em pacientes com câncer de mama, tem melhor adequação para este tipo de situação em estudo. Podemos concluir que é muito complexo mensurar qualidade de vida entre diferentes indivíduos. O que chama atenção nessa pesquisa é o depoimento das pacientes, tanto sobre a maneira como foram tratadas, quanto sobre o estado emocional durante e após a intervenção de dança:

- “Uma das coisas que me trouxe para cá foi a maneira como ela se dirigiu para mim, foi uma coisa que cativou.”

- “A maneira que ela se aproximou da gente, de abordar, foi o motivo que nos trouxe aqui.”
- “Eu vim mesmo porque na primeira entrevista ela me conquistou.”
- “Para mim, melhorou muito a autoestima.”
- “Agora eu me coloco na agenda.”
- “É aquele momento em que a gente está pra gente mesmo.”
- “Como a gente fica mais leve né. O pensamento despreocupado já te coloca mais relaxado... tu começa a vibrar com coisas boas.”
- “Eu acho que eu me soltei mais. Foi muito bom para minha mente.”
- “Outra coisa que observei também é que me tornei mais alegre.”
- “As pessoas se acomodam muito, e isso não pode ser assim. Eu já tive momentos de me fechar e não querer ver ninguém, mas isso não está certo.”
- “Eu noto que estou mais paciente e também mais atenciosa com o meu marido. Ele disse esses dias para mim: tu estás muito boazinha. Ele olhou pra mim meio surpreso.”
- “Eu comecei a me cuidar mais, quero me sentir bonita, me vejo mais bonita.”

Podemos perceber, claramente, que a avaliação qualitativa permitiu comprovar a importância do valor social e emocional que a dança representa em sua prática. A dissertação cita Anna Halprin, dançaterapeuta norte-americana, que ampliou sua pesquisa com pessoas com câncer desenvolvendo trabalhos coreográficos onde a dança permitia expressar os sentimentos envolvidos na experiência de ter vivido a doença, transformando-os através de um processo libertador.

Anna viveu pessoalmente a experiência do câncer e fez uma declaração importante quando relatou a sua dança de cura: “Dançando o meu ‘lado sombra’, ou seja, as minhas forças destrutivas, notei o renovar-se da potência energética e me senti mais forte e pronta para dançar o meu ‘lado arco-íris...” (apud FERREIRA, 2012).

A autora da dissertação conclui que a atividade sistemática, ou seja, aquela praticada regularmente, contribui para dar significado à existência. Ajuda a fortalecer

vínculos sociais, aumenta a satisfação pessoal e contribui para a prevenção de doenças.

- **Tese de Mestrado – Programa de Pós-graduação da PUC/SP em Psicologia Clínica: Mulheres Mastectomizadas e a Vivência da Dança do Ventre (SILVA, 2011)**

A pesquisa feita é qualitativa e fenomenológica (que não se restringe aos fatos, que descreve o modo pelo qual o fenômeno manifesta-se ao sujeito situado). As colaboradoras da pesquisa são duas mulheres de 43 e 49 anos, ambas com o nome fictício de Carla e Marli. Elas tiveram câncer de mama e fizeram mastectomia no período de um ano e meio de acordo com os critérios da pesquisa.

Foram excluídas mulheres que estavam em tratamento de quimioterapia, radioterapia e mulheres que tinham algum comprometimento físico. Foram realizadas 8 sessões de dança do ventre, 2 vezes por semana, com duração de 1 hora e 30 minutos. Foram feitas entrevistas no final de cada sessão com o intuito de apreender o vivido, a experiência imediata, obtendo-se as percepções de sentido. Os depoimentos após as aulas retratam a melhora na autoestima e no bem-estar com seu próprio corpo:

- “O prazer que eu senti hoje, eu pensei: gente, eu preciso colocar isso na minha vida! E todo o resto que traz preocupação desnecessária eu estou fazendo uma lista assim: isso vai sair hoje da minha vida, sai na semana que vem! Essa é a minha experiência.”
- “Tudo que se concretiza no corpo é muito mais forte do que o que fica só na memória, a grande transformação é quando você incorpora (...) Eu acho uma expressão legal a dança do ventre, não só para fazer um trabalho de recuperação corporal após a mastectomia, mas ela pode ser objeto de investigação pessoal, pra qualquer mulher, sabe... pra você pensar: o que é esse corpo que eu tenho? (...) O que você sente? A gente precisa escutar o que o nosso corpo quer falar.”
- “Mas fiquei contente, pois é um movimento tão diferente dos movimentos que eu faço. Eu acho muito interessante que são essas pequenas conquistas que só fazem sentido pra você, é que dão prazer ao processo

(...) ficou pra mim muito isso, que às vezes, eu acho que não dou conta e na hora eu acabo dando conta.”

- “Foi muito legal porque tira do objeto seio toda aquela expectativa de feminilidade, pois aí, a feminilidade fica localizada em todo corpo, sabe... nós, mulheres, somos muito neuróticas com esses detalhes (...) Então você sai desse detalhe e vai para o corpo todo, e sinceramente, é muito bom para quem passou por um processo traumático assim.”
- “Vi que consegui, em pouco tempo, dançar algo tão diferente e sensual, e isso me deixou feliz. Me sinto muito bem ao término da aula, sempre com vontade de mais. Os movimentos são muito interessantes e sinto que vão fundo em mim.”
- “Experimentar a dança me fez perceber que realmente a gente tem uma alma que é muito maior do que o nosso corpo. A dança resgatou e enfatizou mais o contato dessa alma de uma forma prazerosa, do prazer de estar nesse corpo, do prazer de se movimentar. (...) eu não sabia que eu podia ser conquistada assim, que você podia ter um acesso seu, a sua harmonia e a sua alegria. A dança do ventre, para mim, teve a função de dar tônus à alma.”
- “Aprender a dança do ventre me remete também a uma liberdade interior, o riso, a alegria de estar viva, muito além de ter sobrevivido ao câncer. Sobreviver foi importante meses atrás, florescer agora é essencial.”

A pesquisadora conclui que, apesar de ser uma intervenção com pouco tempo, foi o suficiente para observar mudanças relevantes nas noções proprioceptivas das colaboradoras. Silva verificou que a dança do ventre elevou a autoestima das duas mulheres. A dança do ventre permitiu momentos de prazer, alegria e fluidez, fatores essenciais para a saúde emocional.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira conclusão é de que a história da relação entre corpo e processos mentais precisa ser revista. Tudo está interligado. Precisamos reconhecer isso cada vez mais, para que possamos evoluir como humanidade. Durante todas as pesquisas para essa Monografia, fiquei impressionada como um tema pode revelar um universo de conhecimento totalmente novo. É muito enriquecedor poder estudar uma área e descobrir que realmente nos identificamos com o assunto, compreendendo melhor, de fato, o complexo ser humano.

Por isso considere, de extrema importância, escrever sobre os dados históricos da neurociência, sobre os casos de lesões cerebrais que levaram a descobertas e sobre os fatos científicos que contribuíram para obtermos hoje uma visão integrada do ser humano. Por que algo só faz sentido quando conseguimos entender o processo, a construção, e não apenas os resultados finais. A dança relaciona-se muito com isso, pois também é uma construção.

Vivemos hoje num mundo imediatista, onde as pessoas podem apertar um botão e falar com alguém do outro lado do oceano, podendo ver essa pessoa. E se você não entende o idioma que ela se comunica, não tem nenhum problema, um simples aplicativo faz toda a tradução para você. Podemos acessar informações do mundo todo, literalmente, na palma da mão. Mas com o processo da dança nada é imediato. Exige muito treino, dedicação e preparação. Precisamos exercitar, não somente a parte corporal, mas também as habilidades cognitivas como a concentração, a memória e a criatividade, além de expressar uma emoção. Já assisti trabalhos de dança em que os bailarinos tinham uma excelente técnica, mas não transmitiam sentimento algum.

Os estudos relatados nesse trabalho demonstram que a dança pode proporcionar muitos benefícios para a saúde mental e emocional de seus praticantes. Primeiramente, no capítulo sobre a importância da memória, uma pesquisa demonstrou que, de fato, a dança contribuiu para o aumento da região do hipocampo (registro feito através do exame com ressonância nuclear magnética) com significativa estatística.

O hipocampo é uma região fundamental para a consolidação da memória e para a orientação espacial. Em várias demências e na doença de Alzheimer, o hipocampo é uma das primeiras regiões do cérebro a mostrar sinais de

esgotamento. O hipocampo também está relacionado ao aprendizado (por isso que o indivíduo com a doença de Alzheimer não consegue aprender coisas novas). Mas devemos lembrar que, segundo Anne Rooney (2017), o hipocampo é uma das poucas regiões cerebrais que consegue criar novos neurônios e novas conexões neurais na idade adulta. Por isso que a estimulação do cérebro através da dança pode tornar-se muito significativa.

Mais um artigo relatou aumento numa área cerebral dos indivíduos que praticaram dança: os volumes no giro pré-central esquerdo dos dançarinos aumentaram mais que os do grupo esportivo. Lembrando que o giro pré-central é essencial para o controle das funções motoras voluntárias. O aumento do volume de massa cinzenta no giro pré-central no grupo de dança pode; portanto, ter sido uma consequência da estimulação dos movimentos complexos, que variavam de acordo com a evolução das aulas, buscando sempre um novo aprendizado.

Foi observado também um aumento no volume do giro parahipocampal dos dançarinos. Essa região desempenha uma função importante na memória de trabalho. Outros estudos relacionados relatam que, com o envelhecimento, há uma diminuição do giro parahipocampal. Portanto, a dança mostra que pode ser uma forte aliada na prevenção dos danos presentes no processo de envelhecimento.

O mesmo artigo ainda relatou um aumento nos níveis plasmáticos de BDNF (proteína endógena responsável por regular a sobrevivência neuronal e a plasticidade sináptica do sistema nervoso periférico e central). As mudanças individuais no nível de BDNF revelaram um aumento significativo no grupo de dança, enquanto que no grupo controle não houve um aumento nos níveis de BDNF. Os pesquisadores relataram também ativações induzidas pela dança no putâmen. A principal função do putâmen é regular os movimentos e influenciar vários tipos de aprendizado.

No artigo que analisou indivíduos com a doença de Parkinson, demonstrou-se que a bradicinesia (reação lenta dos movimentos voluntários) diminuiu significativamente no grupo que praticou aulas de tango. Os sintomas motores melhoraram no grupo tango e não mudaram no grupo controle. Em outro estudo, realizado com idosos saudáveis, o grupo que participou da intervenção de dança mostrou melhorias nos testes de cognição e atenção, enquanto que o grupo controle não obteve alteração nenhuma.

Podemos inferir, com esses estudos e exames realizados, que a dança pode, substancialmente, contribuir para a saúde mental, melhorando processos cognitivos e prevenindo possíveis perdas na vitalidade neurológica. Como podemos observar ao longo da pesquisa, não posso falar em saúde mental sem relacionar com a saúde emocional, pois uma característica interfere na outra, criando uma rede indissociável com todo corpo.

Todavia, como mensurar a saúde emocional? Os depoimentos podem constatar os benefícios da dança nas intervenções dos estudos. Lembrando o que Damásio (2018) afirma, sentimentos dizem respeito à qualidade do estado da vida no interior do corpo. As representações conhecidas como sentimentos são sentidas e por elas somos afetados. A grande maioria dos depoimentos destaca o bem-estar proporcionado pela dança.

A consequência desse estado é, sem dúvida, a contribuição para uma maior eficiência da homeostase, favorecendo a saúde em geral. A lógica é simples: ao sentir prazer em fazer algo, o metabolismo e o próprio sistema nervoso ficam alterados, para um estado e uma sensação melhor (o que, certamente, proporcionará efeitos benéficos ao organismo).

Mas será que a dança sempre proporciona bem-estar para seus praticantes? O exemplo do artigo *Reabilitação por meio da dança: uma proposta fisioterapêutica em pacientes com sequela de AVC* (CALIL et al., 2007), demonstra que a dança pode causar vários tipos de frustrações, e os professores de dança precisam saber lidar com isso. Os professores necessitam de uma metodologia consciente para ensinar, enfatizando que a dança também requer persistência para superar as dificuldades e frustrações.

Esse é mais um processo de construção, pois não conseguimos resultados de um dia para o outro. Incorporar uma dança, uma técnica, exige anos de prática. E, como não somos perfeitos, sempre alguém vai encontrar algum desafio: pode ser relacionado à coordenação motora, ao equilíbrio, à flexibilidade, à força muscular, à musicalidade. Mas tudo isso pode e deve ser trabalhado. Por isso a persistência é tão importante. A dança é um processo enriquecedor de aprendizagem.

O mundo da dança não é sempre “colorido”, ou seja, podemos perceber, em algumas ocasiões, casos de estresse e sofrimento, principalmente em bailarinos que são (ou desejam ser) profissionais. Hoje, especialmente depois que ingressei no

Curso de Dança da UFRGS, percebo que a minha visão, como artista e educadora, mudou em relação à dança.

Acredito que todos os estudos analisados e descritos neste trabalho contribuem para uma reflexão maior: qual é o meu propósito ao trabalhar com dança? Como professora, meu objetivo principal é promover a saúde e o bem-estar dos alunos. Já fui criticada por não ser uma professora exigente. Mas como atuam os professores exigentes? Muitas vezes demonstrando autoridade, gritando com os alunos e buscando a perfeição através de críticas constantes. É claro que um professor deve sempre buscar o aprimoramento dos movimentos, o aperfeiçoamento de seus alunos. Mas existem muitas maneiras de falar e de corrigir um aluno. Já ouvi muitos relatos de pessoas que ficaram traumatizadas ou que foram humilhadas por seus professores (pois esses “profissionais” preocupam-se apenas com a técnica e com a beleza estética).

Penso que essas situações apenas estressam os alunos (além de estressar também o próprio professor), o que não é nada benéfico. Mas o que realmente importa no ensino de dança? Penso que o fundamental é proporcionar o autoconhecimento e o prazer através da arte. É claro que a dança impõe desafios aos alunos, mas a persistência e a superação podem também proporcionar prazer e satisfação.

Devemos repensar as maneiras de ensinar e de difundir a arte da dança. A educação precisa enfatizar e promover a saúde, em todos os aspectos. Ensinar para a cooperação, e não para a competição. Até porque a arte lida com algo intrínseco que não pode ser mensurável: a motivação e os sentimentos da vivência humana.

## REFERÊNCIAS

- BIR, S. et al. Julius Caesar Arantius (Giulio Cesare Aranzi) (1530-1589) and the hippocampus of the human brain: history behind the discovery. **J Neurosurg**, 2015;122:971–975. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25574573>. Acesso em 18 dez. 2019.
- BLASING, B.; PUTTKE, M.; SCHACK, T. The Neurocognition of Dance: Mind, Movement and Motor Skills. **Psychology**, 2010.
- BROWN, S.; PARSONS, L. The Neural Basis of Human Dance. **Cerebral Córtex**. San Antonio, v. 16, p. 1157-1167, Ago. 2006.
- CALIL, S. R. et al. Reabilitação por meio da dança: uma proposta fisioterapêutica em pacientes com sequela de AVC. **Revista Neurociências**, v.15, n.3, p.195–202, 1999. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8687>. Acesso em 15 nov. 2019.
- COSTA, A. et al. **A dança como meio de conhecimento do corpo para promoção de saúde dos adolescentes**. 2004. Disponível em: <http://www.dst.uff.br/revista16-3-2004/5.pdf>. Acesso em 17 nov. 2019.
- DAMASIO, A. **O Erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. São Paulo: Companhia das letras, 1994.
- \_\_\_\_\_. **A Estranha Ordem das Coisas: as origens biológicas dos sentimentos e da cultura**. São Paulo: Companhia das letras, 2018.
- DUNCAN, R.; EARHART, G. **Estudo controlado randomizado da dança comunitária para modificar a progressão da doença na doença de Parkinson**. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1545968311421614> Acesso em 16-11-2019.
- FERREIRA, F. **A intervenção da dança em mulheres pós-tratamento de câncer de mama e sua relação com a qualidade de vida**. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/2673>. Acesso em 17 nov. 2019.
- GAVIOLI, I. **Anda esquecido? Vem dançar!** Coluna Dança e Saúde. Disponível em: <http://site.dancaempauta.com.br/category/artigo/danca-e-saude/> Acesso em: 01 out. 2018.
- KATTENSTROTH, J. et al. **Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardiorespiratory function**. 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/235750693\\_Six\\_months\\_of\\_dance\\_intervention\\_enhances\\_postural\\_sensorimotor\\_and\\_cognitive\\_performance\\_in\\_elderly\\_without\\_affecting\\_cardiorespiratory\\_function](https://www.researchgate.net/publication/235750693_Six_months_of_dance_intervention_enhances_postural_sensorimotor_and_cognitive_performance_in_elderly_without_affecting_cardiorespiratory_function). Acesso em 16 nov. 2019.

LEAL, I.; HAAS, A. O significado da dança na terceira idade. **Revista Brasileira De Ciências Do Envelhecimento Humano**, v.3, n.1, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rbceh.2012.56>. Acesso em 17 nov. 2019.

MÜLLER, P. et al. **Evolution of Neuroplasticity in Response to Physical Activity in Old Age: The Case for Dancing**. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5348543/> Acesso em: 15 nov. 2019.

REHFELD, K. et al. **Dancing or Fitness Sport?** The effects of two training programs on hippocampal plasticity and balance abilities in healthy seniors. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00305>. Acesso em 02 nov. 2019.

RIBEIRO, F.; BRAGA, D. **A Interferência da Dança na Qualidade de Vida de Indivíduos Portadores de Esclerose Múltipla: Relato de Caso**. 2010. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/f5cb/edbefe97af63f28903dcbe0ae13e841ec86d.pdf>. Acesso em 16 nov. 2019.

ROONEY, Anne. **A História da Neurociência: Como desvendar os Mistérios do Cérebro e da Consciência**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2018.

SANTOS, P. Dança e Neurociência: Processos cognitivos envolvidos na criação, execução e observação estética. In: II CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISADORES EM DANÇA (ANDA). **Anais...** Julho de 2012.

SILVA, A. **Mentes e Manias TOC: Transtorno Obsessivo-Compulsivo**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2008.

SILVA, R. **Mulheres Mastectomizadas e a Vivência da Dança do Ventre**. 2011. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/15068>. Acesso em 17 nov. 2019.