



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE DANÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

RENER OLIVEIRA DE JESUS

**DANÇA NO ACIONAMENTO DE CONECTOMAS NEURAIS: MARACATU E
MACULELÊ COMO SISTEMAS DE VÍNCULOS PARA A EMANCIPAÇÃO
COGNITIVA DA PESSOA**

Salvador
2024

RENER OLIVEIRA DE JESUS

**DANÇA NO ACIONAMENTO DE CONECTOMAS NEURAIS: MARACATU E
MACULELÊ COMO SISTEMAS DE VÍNCULOS PARA A EMANCIPAÇÃO
COGNITIVA DA PESSOA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Dança, Escola de Dança, Universidade Federal da Bahia, para Defesa, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Prof^a. Dr.^a Lenira Peral Rengel.

Salvador

2024

Dados internacionais de catalogação-na-publicação
(SIBI/UFBA/Biblioteca Universitária Reitor Macedo Costa)

Jesus, Rener Oliveira de.

Dança no acionamento de conectomas neurais: maracatu e maculelê como sistemas de vínculos para a emancipação cognitiva da pessoa / Rener Oliveira de Jesus. - 2024.
187 f.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Lenira Peral Rengel.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Escola de Dança, Salvador, 2024.

1. Dança. 2. Danças afro-brasileiras. 3. Danças folclóricas. 4. Cognição. 5. Aprendizagem perceptiva. I. Rengel, Lenira Peral. II. Universidade Federal da Bahia. Escola de Dança. III. Título.

CDD - 793.3

CDU - 793.3

TERMO DE APROVAÇÃO

Rener Oliveira de Jesus

DANÇA NO ACIONAMENTO DE CONECTOMAS NEURAIS: MARACATU E MACULELÊ COMO SISTEMAS DE VÍNCULOS PARA A EMANCIPAÇÃO COGNITIVA DA PESSOA

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Dança, pelo Programa de Pós-Graduação em Dança, Escola de Dança, da Universidade Federal da Bahia.

Salvador, 27 de março de 2024.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 **LENIRA PERAL RENGEL**
Data: 02/04/2024 07:56:56-0300
verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Lenira Peral Rengel – Orientadora _____
Doutora em Comunicação e Semiótica – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP - Programa de Pós-Graduação em Dança - Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Documento assinado digitalmente
 **AMANDA DA SILVA PINTO**
Data: 03/04/2024 12:19:27-0300
verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Amanda da Silva Pinto _____
Doutora em Comunicação e Semiótica – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP - Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Adriana Bittencourt Machado  _____
Doutora em Comunicação e Semiótica – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP - Programa de Pós-Graduação em Dança - Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Dedico esta dissertação a minha AVÓ (*in memoriam*)
e a meu PAI (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Ser grato, é uma dádiva que nós seres pensantes temos para reverenciar e referenciar àqueles que sempre estiveram perto/longe de nós, nos inspirando e estimulando nossos desejos e anseios. Por isso, sou muito grato a todos e a todas que estiveram comigo no final/início dessa empreitada.

Vou iniciar agradecendo à minha mãe, Lúcia Oliveira, que mesmo com toda dificuldade conseguiu aceitar me trazer ao mundo, mesmo que bem no início da minha trajetória, a sua presença teve que ser interrompida, pelos percalços matrimoniais, sociais e emocionais.

À minha amada e grandiosa avó paterna, Edvaldina (vulgo laiá), quem, com meu pai, se responsabilizou em criar um cidadão, mesmo nos tempos mais difíceis. Mulher de fibra, bondosa, amada por todos.

Com carinho e muito respeito, a meu pai, Otavio Manuel, homem honesto, trabalhador e parceiro. Não foi só meu pai, mas também meu filho amado.

Agradeço aos meus irmãos, Luanda, Vitor, Lilian e Aline, pois, se hoje estou concluindo esta etapa, foi para que eu pudesse ter uma vida melhor e estimulá-los a tê-la também. As nossas dificuldades eram combustível para o progresso da família OLIVEIRA DE JESUS.

Muito agradecido à parceria afetuosa de minha tia Nice. Nos momentos mais difíceis da minha vida, ela sempre esteve lá; uma amiga, uma das minhas mães, mulher de fibra.

Sempre grato às cinco mulheres, Mercedes Lacerda, Denilda Sampaio, Eliana Menezes e Terezinha Sacramento, que me inspiraram/inspiram e me motivaram/motivam a valorizar o que conquistei até hoje.

Às instituições educacionais e religiosas, ao Ilê Aiyê (mãe Hilda) e ao celeiro de paz (toda equipe de encarnados e desencarnados) pelos quais já passei e me ajudaram a construir o homem íntegro que sou hoje.

À minha querida orientadora, professora Dr.^a Lenira Peral Rengel, pela parceria, e por me escolher para estar do seu lado neste momento de estudo. Mulher sensata, parceira, responsável e companheira até o último momento desta fase do trabalho. Muito, muito, muito obrigado.

Ao programa de Pós-Graduação em Dança da Escola de Dança da UFBA, que aceitou minha pesquisa para ser desenvolvida neste Programa.

Ah! Como sou grato à Escola de Dança da UFBA, pela oportunidade de me desenvolver, entender um pouco quem eu sou e do que sou capaz com os estudos e as pesquisas. E dentro desta instituição de ensino, me lembro com muito carinho de todos os funcionários administrativos: Neide, Ana, Leda Ornélas, Sueli Ramos, Edileusa Santos, Dalila, Roberto, Melanie, Geane, Cilene, César, Ney, Paulo, Zana. Em nome delas e deles agradeço a todo pessoal, dos serviços gerais, da portaria, do corpo docente da Graduação e, em especial, às professoras Adriana Bittencourt e Jussara Setenta.

Como sou agradecido à Neuza Maria Saad, uma professora referência no que faz; mulher dedicada à profissão, inteligente e cheia de experiências importantes a serem compartilhadas. Minha professora, parceira, amiga, mãe, que me deu a oportunidade de vivenciar as primeiras experiências em dar aula na Universidade, e partilhou seus ensinamentos e suas vivências.

Às minhas turmas do setor de artes cênicas e musicalização – formação para educadores musical, pelo apoio e pela parceria.

O meu passado é a referência que me projeta e que eu devo ultrapassar. Portanto, ao meu passado eu devo o meu saber e a minha ignorância, as minhas necessidades, as minhas relações, a minha cultura e o meu corpo. Que espaço o meu passado deixa para a minha liberdade hoje? Não sou escrava dele.
(Simone de Beauvoir¹).

¹ Trecho da peça “Viver sem tempos mortos”, inspirada na correspondência de Simone Beauvoir e Jean-Paul Sartre. Informações disponíveis em: <https://www.asle.net.br/tempos-mortos/>. Acesso em 10 jan. 2023.

JESUS, Renner Oliveira de. Dança no acionamento de conectomas neurais: maracatu e maculelê como sistemas de vínculos para a emancipação cognitiva da pessoa. 2024. Orientadora: Lenira Peral Rengel. 187 f. il. Dissertação (Mestrado em Dança) – Escola de Dança, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2024.

RESUMO

Esta investigação desenvolvida no Curso de Mestrado em Dança Acadêmico, do Programa de Pós-Graduação em Dança se realizou em atividades de Dança oferecidas como curso livres e aulas em componentes curriculares, no Conservatório Dramático Musical de Tatuí em Tatuí/SP, para estudantes 18 a 30 anos (sem experiência com Dança). Essas ações formam a organização desta pesquisa, tendo como códigos as danças afro-brasileiras maracatu e maculelê. Objetivou abordar a importância dos estudos da Dança, especificamente as duas elencadas em relação aos conectomas neurais, com as seguintes questões nucleares: O corpo que dança poderá ter maior conectoma neural? A Dança, o maracatu e o maculelê contribuem para o desenvolvimento cognitivo das pessoas? Esta pesquisa considera que proposições e conexões entre ações de cientistas, neurocientistas e dançarinos sobre questões que envolvem o cérebro (entendido, obviamente, como parte do corpo) trazem contribuições e desdobramentos para o campo da Dança. O trabalho de pesquisa foi de natureza qualitativa e caráter exploratório, escolhendo como procedimento metodológico uma análise dos dados audiovisuais, entrevistas, depoimentos produzidos ao longo da pesquisa, e por final, usamos o estudo bibliográfico aprofundado para argumentação. As referências principais foram: Vianna (2005) e Greiner (2012), que tratam das questões da Dança, dos estudos do corpo e da consciência corporal; Hall (2011), referência sobre a anatomia humana, as questões estruturais, fisiológicas e funcionais do corpo; Ramachandran (2014), que elucida a respeito da propriocepção profunda em relação às experiências vividas do corpo; Machado e Haertel (2014) e Bear, Connors e Paradiso (2017), referenciais acerca da neurofisiologia, neuroplasticidade, criação e o desenvolvimento neuronal; Damásio (2018), que ajuda a entender o que é chamado de relação ao corpo-mente, a homeostase e regulação da vida, a formação do sentimento e emoção; Santos (2010, 2022), que ajudou a explicar a respeito da emancipação dos corpos; Rengel (2007, 2021) com as questões a respeito da noção de corponectividade. Espera-se que os resultados contribuam para o campo da Dança e que se abram em devolutiva à sociedade acadêmica e à sociedade em geral. Importante perceber que a Dança age na construção do conhecimento de si e do mundo, ao tempo que amplia as possibilidades, com foco no estudo dos conectomas neurais e do próprio desenvolvimento cognitivo na totalidade da pessoa que dança.

Palavras-chave: dança. maracatu. maculelê. conectomas neurais. corpo/cérebro.

JESUS, Renner, Oliveira de. Dance in the triggering of neural connectomes: maracatu and maculelê as bonding systems for the cognitive emancipation of the person. 2023. Advisor: Lenira Peral Rengel. 187 f. il. Dissertation (M.A. in Dance) - Dance School, Federal University of Bahia, Salvador, 2023.

ABSTRACT

The research, which is being conducted in the Master's Degree Program in Academic Dance, takes place in dance activities offered as free courses and classes in curricular components at the Conservatório Dramático Musical de Tatuí in Tatuí/SP, for students in a age range of 18 to 30 years-old (with minimum or no dance experience). Those activities are the core of this research, which codes are the Afro-Brazilian dances Maracatu and Maculelê. This investigation aims to approach the importance of Dance studies, more precisely both of them listed in relation to neural connectomes, guided by the following core questions: Will the dance body have a greater neural connectome than other bodies? Does dancing plays any part in people's cognitive development? The following paper takes in consideration those propositions and connections between scientists, neuroscientists and dancers actions about issues that involve the brain (taken, obviously, as part of the body) and bring contributions and developments to the Dance field. The research work is of a qualitative character and exploratory in nature, having chosen as the methodological procedure an analysis of audiovisual data, interviews and testimonials produced throughout the research and, finally, it will be used an in-depth bibliographic study for argumentation. The main references are: Vianna (2005) and Greiner (2012), who depicts and develop the issues of dance, body studies and body awareness; Hall (2011), who is a reference on human anatomy, the structural, physiological and functional issues of the body; Ramachandran (2014) who elucidates regarding deep proprioception in relation to the lived experiences of the body; Machado (2014) and Bear (2017), who are references in neurophysiology, neuroplasticity, creation, and neuronal development; Damásio (2018) who helps us understand what is the body-mind relationship, the homeostasis and regulation of life, the formation of feeling and emotion; Santos (2010, 2022) who will help us explain the emancipation of bodies and Rengel (2007, 2021) with the notion of corponectivity matters. It is hoped that the results of this analysis will contribute to the field of Dance and be open in devolutive to the academic society and society in general. It is important to realize that dancing operates in the construction of self knowledge and knowledge about the world, while expanding possibilities, focusing on the study of neural connectomes and cognitive development itself in the totality of the person who dances.

Keywords: dance. maracatu. maculelê. neural connectomes. body/cerebro.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Classificação dos neurônios com base no número de neuritos.....	33
Figura 2 – Arranjos sinápticos no SNC. (a) Uma sinapse axodendrítica. (b) Uma sinapse axossomática. (c) Uma sinapse axoaxônica	34
Figura 3 – Vias auditivas. Percursos que as sinalizações neurais realizam	91
Figura 4 – Projeção retinofugal. Via neural saindo do olho e começa pelo nervo óptico, quiasma óptico e os tractos ópticos	94
Figura 5 – A via visual que medeia a percepção visual consciente. (a) Uma visão lateral do cérebro humano com a via retinogeniculocortical mostrada no inferior (em azul). (b) Uma secção horizontal do encéfalo, expondo a mesma via	95
Figura 6 – Organização segmentar da medula espinhal	98
Figura 7 – Dermátomos. Mapeamento aproximado do território dermatômos do corpo	98
Figura 8 – A distribuição de neurônios motores na medula espinhal	102
Figura 9 – Vias laterais. Origens e terminações do (a) tracto corticospinal e do (b) tracto rubrospinal. Esses tractos controlam os movimentos finos dos braços e dos dedos das mãos	107
Figura 10 – Planejamento e direcionamento dos movimentos	108
Figura 11 – Mapa motor somatotópico. Córtex motor primário (M1)	108
Figura 12 – Neuroplasticidade estrutural em dançarinas	114
Figura 13 – Condicionamento na aprendizagem e memória. (a) o sino (objeto) e seu som é apenas um estímulo sono e a carne um alimento desejado pelo cão. (b) O emparelhamento do objeto e do alimento juntamente com o som do sino, condiciona o cão a associar o objeto (sino) com o alimento (carne)	126
Figura 14 – Consolidação da memória.....	127

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SNC - Sistema Nervoso Central
SNP - Sistema Nervoso Periférico
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico
RC - Resposta Condicionada
EI - Estímulo Incondicionado
EC- Estímulo Condicionado
ECT - Eletroconvulsoterapia
GM - Massa cinzenta;
WM - Massa branca;
FA - Anisotropia fracionada
FMRI - Ressonância Magnética Funcional
PET - Tomografia por Emissão de Pósitrons
EMTr - Estimulação Magnética Transcraniana
SPECT - Tomografia por Emissão de Fóton Único
EEG - Eletroencefalograma
Ach - acetilcolina
DA - dopamina
NA - noradrenalina
Glu - glutamato
Gli - glicina
GABA - ácido gama-aminobutírico
ATP - Trifosfato de Adenosina
NGL - Núcleo Geniculado Lateral
SN - Sistema Nervoso
O² - Oxigênio
CO² - Gás Carbônico
PO² - Pressão Parcial do Oxigênio
PCO² - Pressão dióxido de carbono
PH - Potencial de hidrogênio
TOC - Transtorno Obsessivo-Compulsivo
NGL - Núcleo Geniculado Lateral

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 PRIMEIRA SINAPSE: DANÇA EM CONEXÕES	21
2.1 DANÇA: UMA FORMA DE ENTENDIMENTO DO CORPO	21
2.2 ESTUDOS DA NEUROCIÊNCIA E O CORPO QUE DANÇA	27
2.3 NO RASTRO DOS CONECTOMAS NEURAIS	31
2.4 CORPOS: GENES E CULTURA – CORPONECTIVIDADE PARA AFIRMAR O NÃO DUALISMO CORPO X MENTE	40
3 SEGUNDA SINAPSE: CONJUNTURAS PARTICULARES CORPO	46
3.1 OS CINCO PRIMEIROS SISTEMAS DO CORPO IMPORTANTES PARA PESSOA QUE DANÇA	46
3.1.1 Sistema Respiratório	47
3.1.2 Sistema Cardiovascular	56
3.1.3 Sistema Esquelético e Articular	59
3.1.4 Sistema Muscular	65
3.1.5 Sistema Nervoso	71
3.2 UMA NEUROGÊNESE: “MOVIMENTO DANÇANTE”	79
3.3 SISTEMA DOS NEURÔNIOS RESPONSÁVEIS PELA ASSOCIAÇÃO ENTRE OUTROS SISTEMAS	85
3.4 NEUROPLASTICIDADE.....	110
3.5 CAPACIDADES COGNITIVAS E MEMÓRIA	116
3.5.1 Capacidade cognitiva	116
3.5.2 Memória	118
4 TERCEIRA SINAPSE: AS DANÇAS MARACATU E MACULELÊ E SUAS ESPECIFICIDADES	128
4.1 UM BREVE HISTÓRICO DAS DANÇAS AFRO-BRASILEIRAS: MARACATU E MACULÊLÊ	128
4.1.1 Maracatu	129
4.1.2 Maculelê	133
4.2 PROCESSOS DE CRIAÇÃO/EXPERIMENTAÇÃO NA DOCÊNCIA COMO TÁTICA DE RESISTÊNCIA E EMANCIPAÇÃO	138
4.2.1 Dançando Maracatu e Maculelê – experimentando em sala de aula e acionando conexões neurais	141

4.2.2 O cruzo do aprimoramento e expansão dos conectomas neurais com a dança de maracatu e maculelê.....	149
5 QUARTA SINAPSE: O RECONHECIMENTO CORPONECTIVO, NA PRÁTICA DA DANÇA DO MARACATU E DO MACULELÊ.....	154
5.1 A IMPORTÂNCIA DA DANÇA NO DESENVOLVIMENTO CORPORAL	154
5.2 EMANCIPAR-SE PARA FOMENTAR O EMANCIPAR	1577
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	177
REFERÊNCIAS.....	180

1 INTRODUÇÃO

A Dança é uma forma complexa de expressão e aqui é considerada, muito fortemente, como modo de o corpo se expressar, apesar de diferentes e díspares espaços, figurinos, adereços, multimídias movimentos, entre outros elementos, comporem as danças.

Com a Dança, podemos convergir fatores importantes para comunicação corpo-ambiente. Esses fatores (sensoriais, motores, intelectuais, emocionais) facilitam o entendimento do corpo e do sistema nervoso central. Nessa conjunção de fatores, podemos construir um processo de aprendizados e memórias correspondentes aos estímulos aos quais nos submetemos e encontramos nas experiências vividas.

Com essas premissas, desenvolvemos um trabalho baseado nas ações do corpo que dança maculelê e maracatu. A investigação se realizou em atividades de dança oferecidas como curso livres e aulas em componentes curriculares, no Conservatório Dramático Musical de Tatuí, Tatuí/SP, para estudantes de 18 a 30 anos (sem experiência com Dança). Assim, as reflexões e análises aqui dissertadas emergiram desse processo. E, sem dúvida, continuam a reverberar.

Esta pesquisa objetivou abordar a importância dos estudos da Dança, especificamente as duas elencadas, em relação aos conectomas neurais, com as seguintes questões nucleares: O corpo que dança poderá ter maior conectoma neural? A Dança contribui para o desenvolvimento cognitivo das pessoas? Vale ressaltar que as pessoas com as quais trabalhamos nesse processo específico não tem/tinham qualquer tipo de deficiência. Fato circunstancial, pois trabalhamos com qualquer pessoa. Fique, portanto, explícito que ao tratarmos do sistema visual, por exemplo, estamos nos referindo às pessoas desta pesquisa.

Os referenciais teórico-metodológicos apoiam as questões nucleares que perpassam a pesquisa. Vianna (2005) e Greiner (2012), que tratam das questões da Dança, dos estudos do corpo e da consciência corporal. Hall (2011), referência sobre a anatomia humana, as questões estruturais, fisiológicas e funcionais do corpo. Vilayanur S. Ramachandran (2014) elucida a respeito da propriocepção profunda em relação às experiências vividas no corpo. Machado e Haertel (2014) e Bear, Connors e Paradiso (2017) são referenciais acerca da neurofisiologia, da neuroplasticidade, da criação e do desenvolvimento neuronal. António Damásio (2018) ajuda a entender o

que é chamado de relação ao corpo-mente, a homeostase e regulação da vida, a formação do sentimento e emoção. Santos (2010, 2002) nos ajudará a explicar a respeito da emancipação dos corpos. Rengel (2007, 2021) nos auxilia com as questões a respeito da noção de corponectividade.

A dança do maracatu e do maculelê são o centro do estudo desta pesquisa. Pesquisa esta elaborada com estudos da dança, fisiologia, neurofisiologia, neurociências e a psicologia. Pois nós fazemos parte de partes para gerar o todo, o próprio Ramachandran (2014, p. 12), afirmava: “Somos colônias pulposas e pulsantes de dezenas de trilhões de células. Somos todas as coisas, mas não somos “simplesmente” essas coisas. E somos, além de todas essas coisas, algo de único, algo sem precedentes, algo transcendente”.

A Dança é um cruzar com os neurônios, cérebro, comunicação de sinapses, hormônios, neurotransmissores, maracatu, maculelê, e assim sucessivamente, entendendo que as partes fazem parte do todo, e esse todo é corpo. Esse cruzamento conjunto compreende esta pesquisa multifacetada, com áreas compartilhadas, para entender a importância de não dissociar corpo de arte, artista e conhecimento.

Objetivamos salientar a importância da Dança na construção de conhecimento, na formação e no desenvolvimento do corpo e na produção de hipóteses científicas que ajudam e ajudarão no entendimento do modo de operar do corpo. O propósito de estruturar um diálogo entre estudos da neurociência e dança propicia uma possibilidade colaborativa produtiva e criativa entre essas duas áreas do conhecimento. Elas parecem ser distintas, mas quando começamos a estudar sobre os temas, identificamos que não o são, por existir entre elas algo em comum, o corpo como objeto de estudo, entendendo o corpo como uma relação sociopolítico-histórico-biológica.

Podemos encontrar nos últimos anos parcerias de estudos entre áreas de conhecimento, e isso vem crescendo cada vez mais mundialmente. Neste trabalho, destacamos duas delas, as quais são a neurociência e a dança. Aqui no Brasil, por exemplo, pesquisando sobre o tema (conectomas neurais e dança) verificamos que, segundo o site do Ministério da Educação MEC, acessado em 13 de fevereiro de 2023, temos até então 109 instituições de ensino superior no Brasil, sendo universidades federais e Estaduais. Dentro dessas universidades, encontramos aproximadamente 14 universidades públicas com o curso de Dança, mas a maioria delas são ou estão ligadas ao Departamento de outro curso como: Educação Física, Letras e Belas Artes,

tornando-se assim dependente de outra área de conhecimento. Porém, temos a Universidade Federal da Bahia (UFBA), que foi a primeira universidade a criar os cursos de Artes (Belas Artes, Dança, Música e Teatro) de nível superior no Brasil e que tem o Curso de Dança como uma escola independente das outras áreas de conhecimentos e de outros cursos de artes.

Ao pesquisar nos repositórios de universidades e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior/Capes, sobre estado da arte, o tema (dança e conectomas neurais: maculelê e maracatu) em questão ainda não está sendo pesquisado. Foram encontrados trabalhos ligados à dança e à neurociência, trabalhos que abordam o maracatu, porém ainda não encontramos pesquisas sobre maculelê e nem dança e conexão neural. Outro fato que percebemos é que pesquisas de dança e neurociências estão alocadas, principalmente, nos cursos de Educação Física, como na Universidade São Judas Tadeu, do autor André Bizerra. A maioria das pesquisas, com temas afins a esta que se apresenta, encontram-se no repositório da UFBA, talvez por ser a primeira universidade a ter um Mestrado e Doutorado em Dança.

Estudos ligados às danças e neurociências, danças e conexão neural, a dança do maracatu e maculelê ainda estão bem tímidas, sejam por questões de financiamento ou de interesse pessoal. Percebe-se que a colaboração entre artistas e cientistas envolvem conceitos científicos que eventualmente poderão desconstruí-los e/ou reconstruí-los, inspirando experimentações em Dança.

Esta pesquisa propõe formas de entender o corpo e seu funcionamento, estimular diferentes caminhos por meio de conhecimentos que envolvem os processos cognitivos do corpo, bem como entender a importância do conhecimento fisiológico, neurofisiológico das competências cognitivas e o desafio de conhecer o que pode estar além dessas competências. Quanto mais a percepção das capacidades cognitivas que envolvam o fazer Dança forem expostas às comunidades acadêmicas e a sociedade – e mais artistas forem qualificados a se entenderem como sujeitos do conhecimento, partindo da operacionalidade do corpo – mais o foco estará em como a Dança pode criar uma conexão entre ciência e arte. Essa relação pode amplificar significados sobre as contribuições para interpretações de ideias e de novas perspectivas.

Entre os diferentes tipos de danças, neste trabalho, destacamos duas modalidades de danças afro-brasileiras, o maculelê e o maracatu. Imersa nessas

implicações, nos confrontamos com indagações que nucleiam o trabalho: O corpo que dança poderá ter maior conectoma neural? A Dança contribui para o desenvolvimento cognitivo das pessoas? Esses novos acionamentos e a possível geração de novas conexões neuronais incide no que no corpo? Como a dança do maracatu e do maculelê podem acionar e gerar novos conectomas neuronais?

A pesquisa propõe uma revisão bibliográfica a respeito da relação entre o desenvolvimento dos conectomas neurais, neuroplasticidade e o corpo que dança. Assim, visa fundamentar a Dança junto a uma análise dos dados audiovisuais produzidos nos cursos, oficinas e aulas oferecidas na Escola de Dança da UFBA (2016, 2018, 2019) e no conservatório de Tatuí-SP (2022 e 2023).

Não obstante, à primeira vista, pode parecer um assunto somente da biologia e neurociência. Entretanto, uma compreensão mais precisa do desenvolvimento dos conectomas neurais do corpo humano pode contribuir para a compreensão de uma inquietação sobre a qual os pesquisadores neurocientistas e os artistas da Dança começaram a descobrir, que diz respeito ao corpo humano que dança.

Em pesquisas na base dados da internet, localizamos três laboratórios desenvolvendo pesquisas sobre os conectomas neurais humanos. Um dos laboratórios é o Lichtman, que se dedica a entender sobre a competição sináptica entre neurônios que inervam a mesma célula-alvo e como estes podem ser importantes para o desenvolvimento da aprendizagem e da memória. O laboratório fica na Harvard University, situada em Massachusetts, Estados Unidos. O segundo laboratório é conhecido por Human Connectome Project. É um projeto para construir um mapa das conexões neurais estruturais e funcionais completas *in vivo* dentro e entre os indivíduos. Sua sede é na University of Southern California/USC, localizado na Califórnia, Estados Unidos. E o terceiro, também localizado na University of Southern California/USC, abriga o laboratório Brain and Creativity Institute, tendo como diretor Antônio Damásio e diretora Hanna Damásio. O instituto se debruça sobre os efeitos do processamento da música no cérebro em desenvolvimento; estudos sobre como o cérebro organiza narrativas e a investigação do sentimento e da consciência em humanos e máquinas.

Pesquisando sobre as proposições que permeiam toda a pesquisa, encontramos um acervo referencial vasto que pode nos levar a outro discurso sobre o corpo. Portanto, para responder aos questionamentos, nós assumimos como nuclear identificar referências teóricas e os experimentos empreendidos durante a

pesquisa para o cruzamento entre a Arte/Dança e a Ciência. Com essas conexões entre essas áreas de conhecimento, buscamos responder indagações.

No ato de pesquisar uma hipótese, há que se levar em conta o estudo sócio-histórico-cultural-biológico do corpo. Citando Oliveira Cazé (2007, p. 26): “Transitar entre Arte e Ciência pressupõe uma atitude ética e estética que corresponde a respeitar as especificidades de cada área e buscar as suas similitudes, promovendo um diálogo consistente”. Conceber arte e ciência isoladamente não oferece parâmetros para entender as conexões sistêmicas² da funcionalidade corporal no ato de dançar. Nosso suposto é o de que quem dança precisa buscar entender o caminho que o corpo emprega para produzir, repetir e reproduzir o movimento solicitado.

Propomos nomear os capítulos de “Sinapse”, pois a sinapse tem o significado de comunicar, transferir informações de um neurônio para outro. A proposição é a de que a escrita aqui exposta faz parte de uma conexão vivencial, entendido o termo “vivencial” como vivências das leituras, reflexões, fazeres de danças.

A primeira sinapse dedica-se à relação entre Dança, artes e teoria do conhecimento. Vieira (2009) propõe uma abordagem emancipatória referente ao conhecimento em desenvolvimento e o conhecimento adquirido. Disserta também como podemos realizar conexões entre áreas do conhecimento e a arte, para entendermos melhor sobre essa relação, vinculadas essas conexões com os estudos das neurociências. Damásio (2011) auxilia com as questões culturais e conceituais do corpo, o entendimento de cérebro-corpo como único, a relação que temos com a homeostase e a importância que ela tem para nossa sobrevivência como espécie; as questões dos circuitos neurais e seu desenvolvimento. Greiner (2012) explana para entendermos as teorias do corpo e seus modos de descrição. Com a autora, estudamos o conceito de micromovimentos de interface, que indica a relação entre o interno-externo do corpo e a comunicação com o ambiente que habita. Bear, Connors e Paradiso (2017) colaboram para desvendar o sistema nervoso. Relacionando o conceito anatômico e sistemas fisiológicos, neurofisiológicos do corpo, argumentamos as partes (sistema nervoso central e periférico; neurônio: função, formação, estrutura e plasticidade) em um todo. A intenção é mostrar a importância de perceber o corpo como uma única conexão. Rengel (2021) explica a proposição de corponectividade e o conceito de hiperespaço de Richard Dawkins, em conexão ao conceito de cinesfera

² Conexões sistêmicas, aqui, é empregada para indicar os sistemas funcionais do corpo, como, por exemplo: sistema muscular, endócrino, esquelético, articular, respiratório, entre outros.

de Rudolf Laban, para pensarmos a relação dança/corpo/ambiente. Nessa sinapse, enfatizamos a ideia da correlação entre a Dança e a produção de conhecimento. As suas importâncias como áreas distintas, mas com uma interseção: o corpo. Discorreremos, também, acerca da importância que a Dança tem no desenvolvimento cognitivo das pessoas.

Na segunda sinapse, abordamos as especificidades do corpo, com uma introdução aos cinco primeiros sistemas do corpo, uma que a nossa hipótese é que estes são importantes para as pessoas que dançam. Abordamos como/onde poderá acontecer o surgimento de novos conectomas neurais, novas conexões de associação neuronal quando dançamos o maculelê e maracatu, baseados nos estudos da neurogênese. Com base em Bear, Connors e Paradiso (2017) e Hall (2011), apresentamos aspectos dos sistemas neuronais, a relação dos conectomas neurais e suas associações com outros sistemas, como: sistema muscular, esquelético, sistema respiratório e outros. Essa associação é um vínculo muito importante para a decodificação das informações trocadas nos micromovimentos de interface. Aborda, ainda, essa sinapse, junto à compreensão sobre neuroplasticidade e a importância no desenvolvimento cognitivo, a importância da memória, suas estruturas e tipicidades, a atenção no espaço-tempo, no ato de experimentação/criação, no ato de dançar.

Na terceira sinapse, dissertamos acerca das especificidades das danças de maracatu e maculelê. Abordamos um histórico dessas danças afro-brasileiras, sua importância e o quanto têm resistido ao longo dos anos. Apresentamos formas de criação/experimentação no ato da docência como tática de resistência ancestral e para projetar acionamentos das conexões neurais, facilitando o aprimoramento e a expansão dos conectomas neurais. Chamamos de resistência ancestral a forma que o povo negro encontrou para não serem apagados, torturados, roubados, de seus próprios *habitats*, organizando-se para combater os invasores de diversas formas. Mesmo sendo roubados e suas terras sendo invadidas, encontravam forma para tomar de volta o que era seu por direito. A primeira forma de resistência escolhida era fugir da situação experiencial em que eram obrigados a viver, para, a partir daí, começarem a organizar um pensamento de contra combate. A segunda forma de resistência era criar uma comunidade que reunisse o máximo de pessoas da mesma etnia, raça, comunidade, para apoiar uns aos outros, na tentativa de criar uma sociedade mais forte e resistente. A terceira forma de resistência para alguns negros

era angariar verba financeira para comprar alforrias de escravizados para que fossem libertados, permitindo que os alforriados pudessem escolher estar junto da luta ou não.

Na quarta sinapse, analisamos o desenvolvimento na dança do maracatu e do maculelê, apontando os meios para se alcançar possíveis resultados positivos ao ter contato com essas técnicas de dança: sinais de melhora do movimento, na condição emocional, intelectual e no desempenho cotidiano da pessoa. Discorreremos também sobre um modo de se emancipar para emancipar, salientando que a ideia de emancipação dos corpos e do conhecimento, ou seja, como podemos nos emancipar e auxiliar outras pessoas a se emanciparem (Rancière, 2002; Boaventura de Sousa Santos (2010, 2002). Intentamos demonstrar como conquistar essa consciência corporal na Dança, como usar a técnica do maculelê e maracatu, e os estudos da neurociência, para se conhecer e compreender como um indivíduo se modifica e é transformado pelas experiências vividas.

Importante salientarmos que maioria de nós, pesquisadores da Dança e do corpo, defendemos a unidade do corpo, ou seja, corponectivo, conforme defendido por Rengel (2007), o não dualismo. Sabemos que as informações acontecem em todo corpo e não em partes, e isso é comprovado por meio de pesquisas científicas, tais como as que foram aqui trazidas. O corpo é mutável e se desenvolve conforme é estimulado. Mesmo que as pesquisas científicas dos anatomistas e dos neurocientistas estejam fracionando o corpo para entendê-lo parte por parte, é fato que os sistemas do corpo são unidos e dependentes um dos outros. Por isso, intentamos trazer um embasamento bem minucioso, para entendermos o quanto complexo é nosso sistema e quanto mais tomamos consciência disto, mas começamos a nos preocuparmos com a nossa saúde e com o modo como compartilhamos nossas experiências.

2 PRIMEIRA SINAPSE: DANÇA EM CONEXÕES

Neste capítulo, nos dedicamos a abordar a relação entre Dança, artes e teoria do conhecimento e discorreremos acerca da importância que a Dança tem no desenvolvimento cognitivo das pessoas. Para isso, temos como estudiosos de apoio Vieira (2009), Damásio (2011), Greiner (2012), Bear, Connors e Paradiso (2017) e Rengel (2021).

2.1 DANÇA: UMA FORMA DE ENTENDIMENTO DO CORPO

Como parte da compreensão do corpo, pelo que se tem de informação, o que se denomina Dança atualmente estava presente desde o período paleolítico³. Nesse sentido, as pinturas rupestres⁴ ensinam a entender aspectos da evolução da espécie humana. Percebemos corpos pintados em uma forma de movimento, parecendo que dançam. Então, é disseminado que a Dança faz parte da evolução da espécie humana, parte ainda de processos sociopolítico-culturais de um povo. Para algumas civilizações, as danças atuavam como formas de expressão de: agradecimento pela chegada (nascimento) de mais uma pessoa à comunidade; ritual à morte; na mudança do clima; na escassez e na fartura de alimentos. Assim, permanece até o século XXI em algumas comunidades.

A expressão através da dança veio estabelecer o elo inicial da comunicação coletiva, permitindo o agrupamento, a preservação e a cooperação entre os povos primitivos. Através desta forma de comunicação foi possível, ao homem primitivo, desenvolver seu potencial interno, num sentido intelectual, social e cultural, adquirindo gradualmente, senso de organização, ordenação, divisão de trabalho, estruturando e amadurecendo o seu caminho evolutivo, dentro de um esquema coletivo. (Bertoni, 1992, p. 8)

³ O Período Paleolítico é a parcela de tempo que compreende desde as origens do homem até 8000 A.C., no qual os primeiros hominídeos a se organizarem como uma comunidade. Informações disponíveis em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/historiageral/periodo-paleolitico>.

⁴ Pinturas artísticas pré-históricas realizadas em: paredes, tetos e outras superfícies rochosas, sejam em cavernas ou ao ar livre. Informações disponíveis em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/historiageral/a-arte-rupestre.htm>

Assim sendo, a Dança vem acompanhando as mudanças corporais, sociais e culturais da humanidade. Ela também contribuiu para que os grupos humanoides começassem a se juntar como comunidade, organizando-se com políticas de convivências e firmando relações com a região (terra) que habitavam.

Ademais, a Dança tem estado presente nas mudanças ambientais, geográficas e biológicas do planeta; materializa as técnicas do movimento; acompanha as criações e utilizações de ferramentas educacionais e de trabalho; acrescenta valores e significados nas civilizações e reflete as vivências dos fatos através da representação das experiências humanas no mundo. “Olhando por esse prisma, a dança pode ser considerada uma ferramenta eficaz, para lidar com situações de mudanças, merecendo atenção como um instrumento na educação” (Chaves, 2002, p. 11).

Percebe-se, também, que a Dança acompanhou a evolução psicomotora e físico-cinestésico⁵ da pessoa. Importante afirmar que há estudos e pesquisas que consideram dança, movimentos que não são necessariamente feitos por um corpo humano. Esta dissertação traz uma abordagem que é no/com o corpo que a Dança se faz. Por essa afirmação, Katz (2005, p. 30) nos auxilia: “Corpo que movimenta o movimento, que faz corpo ser corpo, que se movimenta pelo movimento, que se faz movimento nesse corpo, que se faz corpo por este movimento [...]”.

Nesse viés de compreensão, a Dança vem se tornando cada vez mais importante para pesquisas envolvendo a cognição do que é chamado de ser humano. Esse modo de expressão, de forma mais ampla, vai além do lazer, englobando os estudos socioculturais, políticos, educacionais. Pode abranger estudos de anatomia corporal (estuda a organização estrutural dos seres vivos, incluindo os sistemas, órgãos e tecidos que os constitui), da cinesiologia (estudo dos movimentos do corpo humano), das neurociências (estuda o sistema nervoso e suas funcionalidades, que inclui, cérebro, os nervos periféricos e a medula espinhal), entre outros. Portanto, a Dança é uma forma complexa do corpo se expressar, por requerer habilidades cerebrais especializadas, que auxiliam o acesso a suas áreas profundas e superficiais (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

⁵ O termo é um adjetivo relacionado com a cinestesia, conjunto de sensações através das quais se torna possível perceber os movimentos musculares, por meio dos estímulos do próprio organismo.

Entre as distintas áreas de representação cortical e de associação do Sistema Nervoso Central (SNC), estão: 1. Pré-frontal (atenção e comportamento orientado); 2. A parietotemporal (integração sensorial, a resolução de problemas, compreensão da linguagem e relação de espaços); 3. O sistema límbico (emoções, motivação e processos de memória); 4. O núcleo estriado (núcleo dos gânglios da base mais envolvida durante um processo de aprendizagem), córtex, hipocampo, tálamo, cerebelo, nervos cranianos. Estas algumas estruturas que trabalham concomitantemente para concretizar o movimento que é produzido e/ou criado (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Nessa perspectiva de pesquisa, a hipótese é quanto mais se estuda a Dança, mas entendemos sobre o corpo, porque a partir dessas perspectivas começamos a ter mais consciência de que o ato de dançar pode nos ajudar a, obviamente, dançar com mais atenção e ajuda a saber quem somos e como podemos agir. Não é obrigatório saber como funcionamos, porém, se soubermos o caminho que optamos para começarmos o movimento, teremos uma saudável relação de nós mesmos como corpo no espaço para dançar. Logo, podemos inferir que obteremos uma experimentação artística e educacional mais rica em detalhe, com mais segurança, tanto física, quanto intelectual e emocional.

Um problema que se levanta: Por que em meados do século XIX e XX os grandes dançarinos/coreógrafos que permeiam a história da Dança que conhecemos intensificaram ainda mais as pesquisas do movimento e do corpo? Uma hipótese de argumentação, por exemplo, é porque as questões das técnicas sistemáticas puramente já não davam mais conta dos sentimentos que transbordavam os corpos quando dançavam. Klauss Vianna (2005) dizia que a emoção bem colocada vale mais que a forma desenhada no espaço (local onde o corpo se coloca para dançar). Assim, usar uma expressão limitada não é suficiente para o corpo, o qual é um conjunto complexo de sistemas funcionais que se relaciona com o entorno.

Ainda em meados do século XIX, os dançarinos/coreógrafos começaram a intensificar os estudos do movimento e do corpo, pela sensação de incompletude, que se refletia no movimento condicionado a uma regra da técnica de uma determinada dança que se reproduzia na época. O figurino, muitas vezes, era mais influenciado por uma estética dada por uma sociedade europeia do que pelo conceito artístico que estava sendo apresentado, o que limitava a amplitude do movimento. Outra questão era a escolha dos locais onde esses espetáculos eram apresentados, era mais

importante escolher locais luxuosos e reconhecidos, do que locais que valorizassem a coreografia apresentada. Esses fatores limitavam as expressões dos corpos e do espetáculo.

Dessa forma, podemos dizer que esses pesquisadores começaram a rever algumas escolhas, na tentativa de melhorar as produções artísticas e suas pesquisas, mas também, para se libertarem das regras impostas pela burguesia europeia. Começaram a dançar escolhendo uma forma de expressão mais condizente com suas características corporais, ambientais e sociais, mesmo seguindo uma técnica.

As pessoas e o contexto à volta também faziam parte do processo de experimentação artística que vivenciavam. Dessa forma, podemos citar alguns dessas personalidades que repensaram e contribuíram nessa nova forma de pensar modos de fazer Dança, dentre eles e elas estão: Isadora Duncan (1878 - 1927); Rudolf Laban (1879 - 1958); Mary Wigman (1886 - 1973); Loïe Fuller (1862 - 1928); Rolf Gelewski (1930 - 1988); Martha Graham (1894 - 1991); Maria Duschenes (1922 - 2014); Yanka Rudzka (1919 - 2008); Renée Gumiel (1913 - 2006) e Nina Verchinina (1910 - 1995). São esses pesquisadores que iniciaram a revolução do movimento dançante no mundo e no Brasil e contribuíram para a difusão de um pensamento do movimento que valorizasse as especificidades do corpo e da região em que estavam sendo desenvolvidas as danças.

Em território brasileiro, pesquisadores e pesquisadoras organizaram os estudos e experimentos pessoais para difundi-los para quem pudesse se interessar. Por exemplo, Yanka Rudzka, uma dançarina e professora polonesa, foi convidada pelo então reitor Edgar Santos para vir ao Brasil a fim de criar e coordenar, em 1956, o primeiro curso em nível Superior de Dança, na Escola de Dança da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Com o estudo da Dança tendo uma formalização e com pesquisas pulsantes sobre o corpo nessa mesma época, observamos uma trajetória muito consolidada que continua até hoje. Entretanto, mesmo com todas as pesquisas em torno do corpo que dança, do corpo em movimento, das características psicomotoras, há ainda uma refutação da ideia da importância de se estudar os sistemas corporais. Junto a esses sistemas, e, portanto, também, com eles relacionados, os corpos têm desejos, anseios e sentimentos. Ademais há a crença de que a Dança só pode ser compreendida através da coreografia, dos passos de dança e da estética artística.

Podemos afirmar que os corpos têm a possibilidade de vivenciar a maioria dos estudos que queiram. Basta que os engates direcionados ao corpo sejam incessantes para que o compartilhamento do conhecimento seja conquistado, ainda que encontremos fatores limitantes no percurso das experiências. Porém, o sucesso e insucesso dessas conquistas dependerá de vários fatores, tais como, ambiente, alimentação, oportunidades vivencias, questões neuroanatomofisiológicas, entre outras; sabendo que o cérebro é um sistema aberto e está em constante construção e movimento.

Há uma gama imensa e diversificada de elementos químicos que nos compõem e nos alimentam: H²O, O², carbono, hidrogênio, fósforo, potássio, as bactérias e vírus, entre outros. Talvez, por razão deles, é que tenhamos a capacidade plástica de transformação e adaptação⁶. Consequentemente:

Podemos dizer agora com segurança que o cérebro é um sistema biológico extraordinariamente plástico que está num estado de equilíbrio dinâmico com o mundo externo. Até suas conexões básicas estão sendo atualizadas a todo momento em reação a exigências sensoriais cambiantes. Se levarmos em conta os neurônios-espelho, podemos inferir que nosso cérebro está também em sincronia com outros cérebros - análogo a uma Internet global ou a amigos do Facebook, modificando e enriquecendo uns aos outros a todo instante. (Ramachandram, 2014, p. 63-64)

Esse equilíbrio dinâmico do cérebro (sendo este corpo e não dele apartado), conforme afirmado por Ramachandram (2014), tem a ver com as possibilidades que possuímos para nos atualizarmos como seres sociais e pensantes. E quando escolhemos uma técnica de dança para o desenvolvimento do corpo, estamos nos permitindo aumentar nossas redes de comunicação com o trabalho de micromovimentos de interface.

A pesquisadora Greiner (2010) desenvolve nas suas escritas o circuito de ativação para explicar sobre a presença do corpo. De acordo com seus estudos e pesquisas, a autora afirma que o corpo dá visibilidade ao pensamento. Dentro desse estudo, ela traz o termo micromovimentos de interface empregado para identificar

[...] os movimentos que se organizam na passagem entre o dentro e fora do corpo. Isso porque, é justamente nesta passagem que podem ganhar visibilidade, no momento intersticial quando começam a se dar

⁶ A adaptação aqui tem referência ao modo que o corpo se reorganiza sistemicamente para se manter no ambiente que está inserido, isso é inato do ser humano. Não estamos querendo trazer aqui a adaptação como seletividade a que Darwin - se refere e sim como modo de reestruturação sistêmica do corpo (Ramachandram, 2014).

a ver mas, muitas vezes, ainda não são reconhecíveis com clareza. (Greiner, 2010, p. 94)

O corpo que somos está constantemente em contato com a natureza (da qual é parte), o que nos mostra a relevância dele (do corpo) na criação de arte e cultura. Essa constatação e atitude tem sido muito explorada por artistas da atualidade, que se baseiam muitas vezes nas próprias experiências para criar um produto artístico, importando-se mais com as interações que vivemos no decorrer do processo artístico e preocupando-se menos com os resultados estéticos.

Nesse circuito de ativação, podemos afirmar, também, que as danças de maculelê e maracatu nos possibilitam aumentar as redes de conexões do cérebro. Essas redes de conexões do cérebro compõem uma série de neurônios interconectados, que possibilita a comunicação entre neurônios através dos axônios⁷ e dendritos⁸. Isso porque, as técnicas dessas danças referidas requerem de quem dança esquemas de uma rede conectiva complexa para se movimentar no espaço/tempo.

Um das razões para essas danças atuarem nessa contribuição, e não outras, no escopo desta pesquisa se dá na relação que essas duas técnicas de danças afrodiáspóricas têm com o movimento habitual que realizamos. Outra razão é a relevante questão de serem danças que carregam ancestralidades de um povo discriminado, invisibilizado e miscigenação da cultura brasileira que dançadas, mesmo por quem não é pessoa negra, trazem reconhecimento e pertencimento. Além disso,

A resposta é que a plasticidade vitalícia (e não apenas os genes) é um dos principais atores na evolução da singularidade humana. Por meio de seleção natural, nossos cérebros desenvolveram a capacidade de explorar o aprendizado e a cultura para impelir nossas transições de fase mentais. Poderíamos, do mesmo modo, nos intitular *Homo plasticus*. (Ramachandram, 2014, p. 63)

É a partir dessa perspectiva que é possível propor a Dança como uma estratégia coevolutiva⁹ do corpo, em que se utiliza do próprio invólucro para comunicar as qualidades informativas que se fazem necessárias. O acontecimento da

⁷ É um prolongamento que se origina do corpo celular, responsável pela transmissão de informações, atuando como fios condutores (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

⁸ São ramificações menores do corpo celular terminando em pequenas pontas finas (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

⁹ O termo foi utilizado pela primeira vez por Ehrlich e Raven (1964) na descrição sobre influências que plantas e insetos herbívoros têm sobre a evolução um do outro (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

coevolução entre o corpo e a Dança se dá em uma relação mútua, na qual, ao estudar a Dança por meio de movimento, o corpo se torna Dança.

Dessa forma, o entendimento do corpo se dá nas experimentações dançantes, nos momentos que, buscando reconhecer o ponto de partida do movimento, começamos a apresentar uma consciência corporal, possibilitando adequada expressão corporal da pessoa. Importante ressaltar que o termo “experimentações”, é também experimentação de leituras, reflexões, estudos e pesquisas ditos “teóricos”.

2.2 ESTUDOS DA NEUROCIÊNCIA E O CORPO QUE DANÇA

O homem deve saber que de nenhum outro lugar, mas apenas do encéfalo, vem a alegria, o prazer, o riso e a diversão, o pesar e o luto, o desalento e a lamentação. E por meio dele, de uma maneira especial, nós adquirimos sabedoria e conhecimento, enxergamos e ouvimos, sabemos o que é justo e injusto, o que é bom e o que é ruim, o que é doce e o que é insípido... E pelo mesmo órgão nos tornamos loucos e delirantes, e medos e terrores nos assombram... Todas essas coisas nós temos de suportar quando o encéfalo não está sadio... Nesse sentido, opino que é o encéfalo quem exerce o maior poder no homem. – Hipócrates, Da Doença Sagrada (Século IV a.C.). (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 4)

A citação apresenta uma ideia do encéfalo como sendo o centro das sensações e dos processos de aprendizagens do ser humano. Trata-se de uma conceituação bastante antiga sobre encéfalo. No entanto, ainda hoje, mesmo com os avanços científicos, alguns pesquisadores das áreas de exatas, de saúde e das humanidades veem os corpos como mero procedimentos acumulativos vivenciais.

Porém, o pesquisador e neurocientista Antônio Damásio afirma que:

A comunicação corpo-cérebro é de mão dupla, do corpo para o cérebro e vice-versa. No entanto, essas duas vias de comunicação não são simétricas. Os sinais do corpo ao cérebro, neurais e químicos, permitem ao cérebro criar e manter um documentário multimídia sobre o corpo e permitem ao corpo alertar o cérebro sobre mudanças importantes que estão ocorrendo em sua estrutura e em seu estado. O meio interno – o banho em que habitam todas as células do corpo e do qual as químicas do sangue são uma expressão – também envia sinais ao cérebro, não por intermédio dos nervos, mas de moléculas químicas, que interferem diretamente em certas partes do cérebro moldadas para receber suas mensagens. Portanto, o conjunto das informações transmitidas ao cérebro é vastíssimo. Inclui, por exemplo, o estado de contração ou dilatação de músculos lisos (os músculos que formam, entre outras coisas, as paredes das artérias, do intestino e dos brônquios), a quantidade de oxigênio e dióxido de carbono concentrada em dada região do corpo, a temperatura e o pH em vários

locais, a presença de moléculas químicas tóxicas etc. (Damásio, 2011, p. 124)

O encéfalo não trabalha só. Ele opera em rede, inclusive para ser uma das partes que nos tornam pensantes e atuantes. Como sabemos, existem outros sistemas, órgãos e estruturas na formação do corpo que só funcionam juntas, conectadas, respondendo e indagando as proposições compartilhadas no processo de aprendizagem. Além do que, até que o encéfalo decodifique algo, é necessário que alguns fatores aconteçam, como, por exemplo: o toque na pele ou a visualização de algum objeto ou imagem. Nessas partes corporais (que formam o todo corporal) há captadores (na pele, células epidérmicas, e nos olhos, os neurônios bipolares¹⁰, os neurônios ganglionares¹¹). Estes interagem com o espaço/tempo e outros órgãos comunicantes, decodificando as sensações seja térmica, do toque e/ou visual disparando assim para todo o corpo. Atualmente podemos comprovar essa relação corpórea nos micromovimentos de interface.

Nós, profissionais da Dança, com o corpo que somos, criamos e experimentamos movimentos padronizados e/ou livres, para entender e encontrar caminhos na concretude do movimento, permitindo assim, que os corpos respeitem suas limitações transitórias¹². O como fazer é que nos torna mais capazes de entender quem somos, criando assim, proposições para novas pesquisas científicas e artísticas. Assim, pesquisamos e recorremos a muitas áreas do conhecimento, nos ajudando a entender nossas estruturas enquanto conjunto de sistemas correlacionados ao meio que vivemos.

Ramachandran (2014) reafirma o que é trazido e continua a nos atualiza sobre as conexões estruturais como únicas, como corrente inquebrantável:

Os neurônios estão conectados em rede que podem processar informação. As muitas dúzias de estruturas cerebrais são em última análise redes de neurônios formadas para múltiplos propósitos, e tem muitas vezes uma elegante organização interna. Cada uma dessas estruturas desempenha alguma série de funções cognitivas ou fisiológicas discretas (embora nem sempre fáceis de decifrar). Cada estrutura cerebral estabelece conexões padronizadas com outras,

¹⁰ Neurônio que possuem dois neuritos (axônio e dendritos) (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

¹¹ “As células ganglionares que transmitem sinais eferentes da retina pelo nervo óptico para o cérebro” (Hall, 2011, p. 653).

¹² Limitações transitórias faz referência aos limites que o corpo encontra no desenrolar do movimento, mas vimos que esse limite dependendo do modo que você conduz as atividades físicas pode mudar ampliando ou diminuindo (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

formando assim circuitos. Os circuitos transmitem informação para cá e para lá em círculos repetidos e permitem às estruturas cerebrais trabalhar juntas para criar percepções, pensamento e comportamentos sofisticados. (Ramachandran, 2014, p. 35)

Se encontramos hoje neurocientistas que pensam dessa forma, no que diz respeito ao corpo-cérebro, é porque temos uma área do conhecimento que coopera, ou melhor, nos faz entender e perceber as especificidades do corpo. A Neurociência é uma palavra e conceito jovem, criada nos anos 70, por um grupo de neurocientistas que se detiveram em estudar não só o encéfalo, mas o sistema nervoso.

Esse grupo de neurocientistas vieram de diversas áreas do conhecimento: medicina, biologia, psicologia, física, química e matemática. Eles entenderam que para conhecer o funcionamento do encéfalo, o enfoque deveria ser a interdisciplinaridade, ou seja, “[...], a combinação de abordagens tradicionais visando produzir uma nova síntese, uma nova perspectiva” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 4).

O surgimento desse novo campo de estudo aconteceu com o potencial de entender os processos neurobiológicos, cerebrais e, respectivamente, seus moduladores. Trata-se de um campo de conhecimento interdisciplinar, com o intuito de tornar públicas as questões comportamentais do indivíduo e a construção do processo de aquisição do conhecimento.

Mas, o interesse pelo encéfalo não é atual:

Há evidências que sugerem que até mesmo nossos ancestrais pré-históricos compreendiam que o encéfalo era vital para a vida. Registros arqueológicos incluem muitos crânios de hominídeos, datando de um milhão de anos atrás, ou mais, e que apresentam sinais de traumatismo craniano fatal, provavelmente causado por outros hominídeos. Há cerca de 7 mil anos, as pessoas já perfuravam os crânios uns dos outros (um processo denominado trepanação), evidentemente não com o objetivo de matar, mas de curar. Esses crânios mostram sinais de cicatrização pós-operatória, indicando que esse procedimento teria sido executado em indivíduos vivos e não em um ritual ocorrido pós-morte. Alguns indivíduos aparentemente sobreviveram a múltiplas cirurgias cranianas. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 5)

Ainda que não esteja nítido o interesse pelo qual se faziam essas cirurgias, consoante as pesquisas realizadas, é bem provável que seria pelo que hoje chamamos de processos psiquiátricos, cefaleia ou até mesmo transtornos mentais. Por exemplo, em uma época não tão distante, exatamente nas décadas 1940 e 1950

havia a lobotomia¹³, um procedimento que servia de tratamento para pessoas com problemas de esquizofrenia, depressão grave ou transtorno obsessivo-compulsivo (TOC).

Assim precisamos recordar que as dilatações conceituais ocorrem nas transições vivenciais dos próprios teóricos, das próprias teorias nos impactos da vida cotidiana.

O que vale a pena lembrar neste momento é que para estudar o tema corpo é importante conhecer algumas teorias que lhe deram atenção especial, mas também aquelas que lhe desprezaram, reconhecendo sempre um continuum entre o corpus teórico e o que se costuma considerar como as tais experiências corpóreas “propriamente ditas”. Isto porque, o modo como um corpo é descrito e analisado não está separado do que ele apresenta como possibilidade de ser quando está em ação no mundo. Além disso, toma-se cada vez mais evidente que o próprio exercício de teorizar também é uma experiência corpórea, uma vez que conceituamos com o sistema sensório-motor e não apenas com o cérebro [...]. (Greiner, 2012, p. 16-17)

Todas as nossas experiências, ou a maioria delas, se transformam em pesquisa e/ou conceitos, senão de teóricos, pesquisadores e/ou cientistas, de nós mesmos. As vivências, parafraseando Damásio (2011, p. 124) se transformam em um “documentário multimídia” no/do corpo, permitindo que possamos entender mais adiante as ações que posteriormente possamos gerar, assim (re)criando conceitos.

Argumentamos que o corpo tem real impacto pelas questões históricas-biológicas-estruturais e, por isso, acreditamos ainda mais no corpo que está, nesta pesquisa, sendo colocado em contato e com as danças do maculelê e maracatu. Pois, essas duas técnicas de dança podem gerar um “documentário multimídia” vasto que possibilitará que a pessoa que experimente essas danças se empodere, criando e acessando memórias de histórias corporais já vividas e percebam serem pessoas resultantes de histórias entrecruzadas ancestrais.

¹³ O procedimento da lobotomia consistia em fazer dois orifícios no crânio e inserir um instrumento afiado no tecido cerebral. Ele então o movia para frente e para trás para cortar as conexões entre os lobos frontais e o resto do cérebro. Esses procedimentos eram mais realizados nos Estados Unidos e Reino Unido (Prentice, 2021). Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-56147209>. Acesso em: 10 jun. 2023.

2.3 NO RASTRO DOS CONECTOMAS NEURAIS

Para entendermos a formação dos conectomas neurais, a proposta é buscarmos entender a fase inicial do desenvolvimento do corpo na embriologia. A formação do corpo inicia-se a partir da fecundação entre dois gametas, o masculino (espermatozoides) e o feminino (óvulos), o que leva ao processo de fecundação, dando origem a uma célula-ovo. A partir dessa célula-ovo, acontece a divisão de centenas de células, formando um emaranhado de células troncos que se organizam em três folhetos: o ectoderma (externo), responsável em construir a epiderme (pele) e o sistema nervoso central e periférico; o mesoderma (meio), formará o sistema muscular; e o endoderma, que dará origem aos órgãos como: as vísceras abdominais e torácicas e o sistema esquelético. Então, é a partir do folheto embrionário ectoderma, que começa a surgir o sistema nervoso e que vai nos interessar neste momento (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Para o sistema nervoso central (SNC) ser formado, o ectoderma sofre quatro transformações, que identificamos como estágios, saber: o primeiro estágio para o desenvolvimento do sistema nervoso é a formação da placa neural; o segundo estágio é o sulco neural; o terceiro estágio é a goteira neural; e o quarto e último estágio é o tubo neural, nesta fase originam-se os elementos do sistema nervoso central como: cérebro, cerebelo e tronco cerebral e a medula espinhal. Neste último estágio, são formados também as cristas neurais que darão origem aos elementos do sistema nervoso periférico, a qual são os nervos espinhais e cranianos e os gânglios espinhais do sistema nervoso autônomo (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Os nervos são constituídos basicamente por prolongamentos dos neurônios, cujos corpos celulares se situam no SNC ou nos gânglios nervosos. No SNC os corpos celulares dos neurônios e os seus prolongamentos concentram-se em locais diferentes, sendo reconhecidas no encéfalo e na medula espinhal duas porções distintas, denominadas, respectivamente, substância cinzenta e substância branca. Os conectomas neurais são um mapa de conexões vivenciadas ao longo da vida. E, para que os conectomas sejam formados, são fundamentais os neurônios, sem eles não existem interações.

Os neurônios são células do sistema nervoso, que compõem quase a totalidade do nosso corpo. Relatam Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 24) que “São os neurônios que sentem as mudanças no ambiente, que comunicam essas mudanças

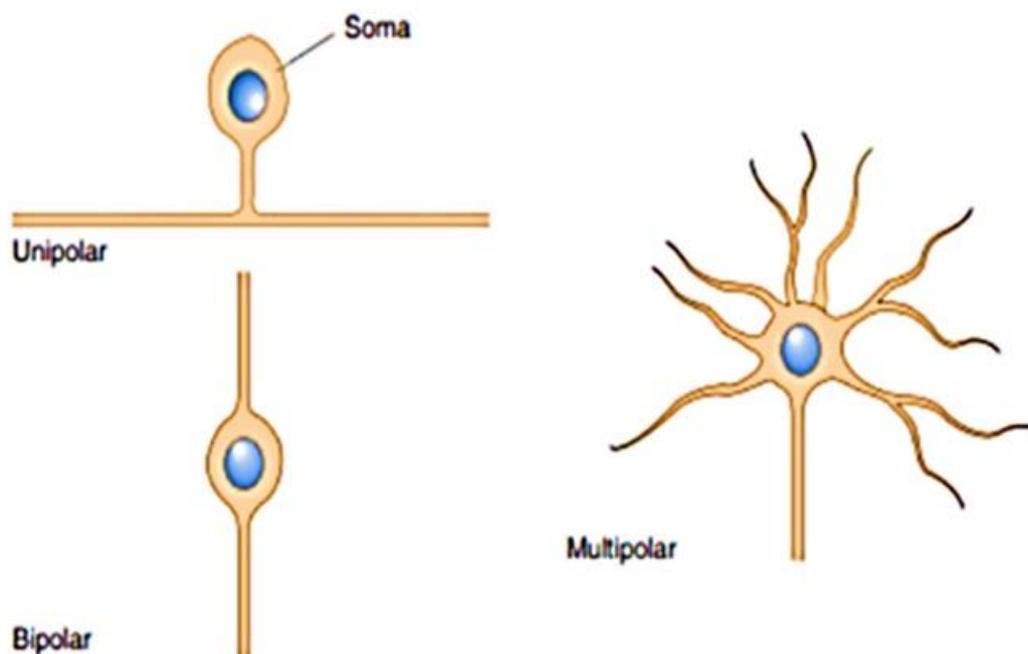
a outros neurônios e que comandam as respostas corporais a essas sensações.” Além dos neurônios, podemos encontrar as células gliais presentes no sistema nervoso central, que auxiliam a nutrir, proteger e isolar os neurônios. O neurônio é composto por: corpo celular (soma), axônios e dendritos.

Todos os tecidos e órgãos do organismo são formados por células. As funções especializadas das células e o modo como elas interagem determinam a dos órgãos. O sistema nervoso é um sistema de órgãos - seguramente, os mais sofisticados e complexos que a natureza já inventou. [...] O procedimento de Golgi mostra que os neurônios possuem pelo menos duas partes distintas: uma região central, que contém o núcleo da célula, e numerosos tubos finos, que irradiam da região central. A região inchada que contém o núcleo celular recebe vários nomes que podem ser usados indiferentemente: corpo celular, soma e pericário. Os finos tubos que irradiam do soma são chamados de neuritos e são de dois tipos: axônios e dendritos. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 24, 26)

É do corpo celular que se origina um único axônio, o qual possui um diâmetro uniforme em todo seu prolongamento, e suas ramificações geralmente se estendem em ângulos retos. Os axônios são responsáveis por transmitir as informações, atuando como fios condutores. De acordo com Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 26), os axônios podem “[...] se projetar por grandes distâncias no corpo (um metro ou mais), [...]”. Já os dendritos, não são muito longos, essas são ramificações do corpo celular terminando, em geral, como pequenas pontas finas.

Podemos classificar, estruturalmente, os neurônios como: unipolar, bipolar e multipolar. Os neurônios bipolares possuem um corpo celular e duas ramificações (um axônio e um dendrito), são predominantemente sensitivos e podem ser encontrados na mucosa olfatória, nos gânglios vestibulo cocleares e na retina. Os neurônios unipolares também possuem um corpo celular com duas ramificações (um axônio e um dendrito); também são sensitivos, estão relacionados com a sensibilidade da pele, como: tato, pressão, frio, calor, dor, entre outros. Já os neurônios multipolares têm um corpo celular, ramificando um axônio e diversos dendritos; são responsáveis por inervar o sistema motor do corpo, podendo ser encontrados no sistema nervoso central e periférico (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Figura 1 – Classificação dos neurônios com base no número de neuritos



Fonte: Bear; Connors; Paradiso (2017, p. 48).

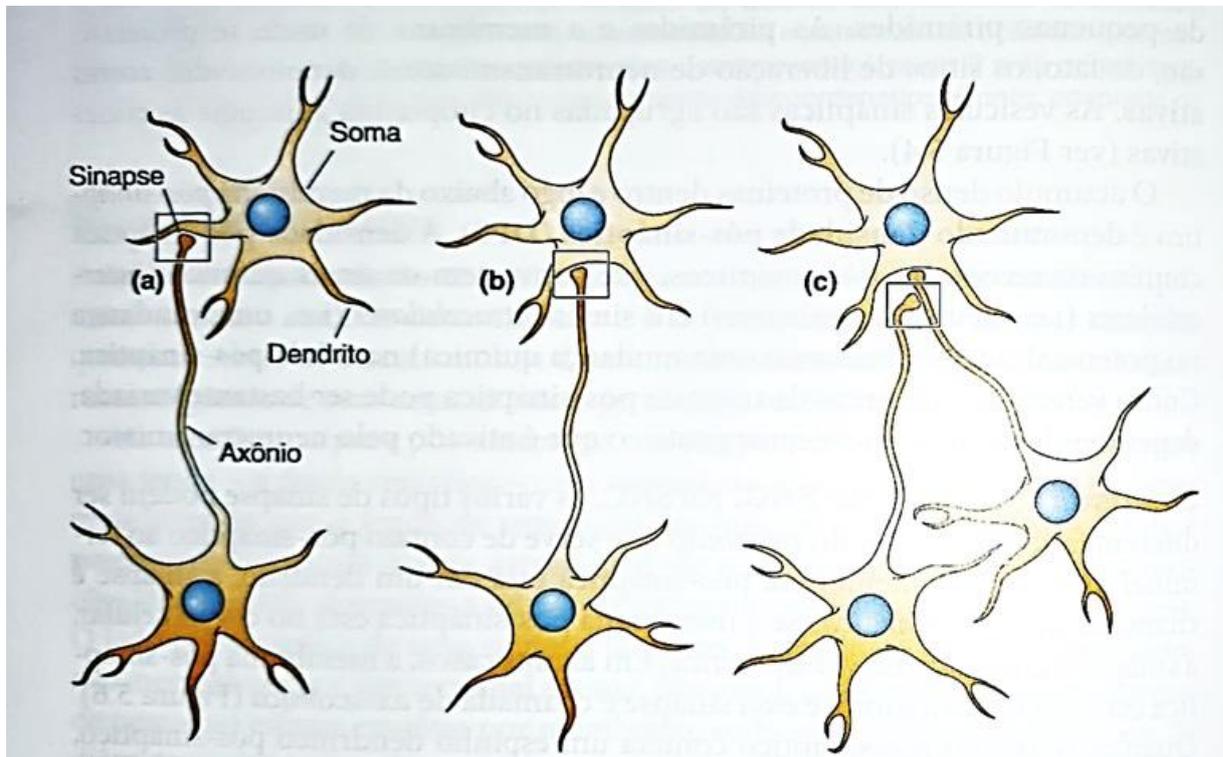
Essas células podem se comunicar entre si, para decodificar as informações, experiências no dia a dia. As formas como essas células se comunicam são conhecidas como sinapses, que podem ser químicas ou elétricas. As sinapses elétricas ocorrem por impulsos elétricos e só acontecem por meio de junções comunicantes, as quais permitem o livre fluxo de íons dos dois lados da membrana (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

As sinapses químicas só ocorrem por mediadores químicos, os neurotransmissores. Nessas sinapses é preciso ter pelo menos dois neurônios, os neurônios pré-sináptico e o pós-sináptico. Nas sinapses químicas não ocorre o contato direto com outro neurônio, sendo separado pela fenda sináptica, na qual acontece a liberação de vesículas carregadas de neurotransmissores. Essas sinapses somente podem ocorrer no dendrito do neurônio pré-sináptico para o terminal sináptico do neurônio pós-sináptico, ou seja, o sentido é unilateral (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

As sinapses podem ocorrer por quatro ligações ou junções: 1. axodendríticas (do axônio do primeiro neurônio e o dendrito do segundo neurônio); 2. axoaxônica (ocorre entre o axônio do primeiro neurônio e o axônio do segundo neurônio); 3. axosomática (axônio do primeiro neurônio e o corpo do segundo neurônio) e 4.

dendrodendrítica (ocorre entre o dendrito do primeiro neurônio e o dendrito do segundo neurônio) (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Figura 2 – Arranjos sinápticos no SNC. (a) Uma sinapse axodendrítica. (b) Uma sinapse axossomática. (c) Uma sinapse axoaxônica



Fonte: Bear; Connors; Paradiso (2017, p. 116).

De acordo com Santos:

Estudos das funções superiores do cérebro, partindo de suas bases neuronais, demonstram que o cérebro constrói representações, coordena-as em raciocínio, elabora intenções, simula comportamentos, comunica pela linguagem e faz seleções que se transformam em ações, através de neurônios individuais que se reagrupam em coletividades e populações, contribuindo para o conhecimento de figuras (imagens) cada vez mais complexas. Este objeto mental identifica-se com o estado de atividade, no espaço e no tempo, de populações definidas ou assembleias de células nervosas, distribuídas eventualmente por outras regiões diferentes do encéfalo. (Santos, 2012, p. 3)

As estruturas neurais (corpo celular, axônio e dendritos) se organizam em especialidades e se rearranjam de acordo com as necessidades do corpo no espaço/tempo. Esses processos se dão pela plasticidade das células que, ao mediar a mensagem entre os micromovimentos de interface, elabora uma imediata resposta por meio de sinapses (meio de comunicação entre um neurônio e outro), as quais

podem ser químicas ou elétricas, conforme já explanado. Em seguida, a decodificação se transforma nas simbologias que conhecemos: linguagem, movimento, sensações, sentimentos, etc. Por isso, somos formados por conjunto de neurônios (células) que se conectam entre si, formando uma rede, os conectomas, que são mapas neurais. Esses agrupamentos facilitam a transmissão sináptica e na própria funcionalidade integral da pessoa (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

O Professor de Princeton University, Dr. Sebastian Seung, responsável pelo Princeton Neuroscience Institute and Department of Computer Science, em uma conferência para TED Ideas Worth spreading¹⁴, aborda sobre as questões conceituais e funcionais dos conectomas, junto a discutir a importância e as dificuldades que os pesquisadores e neurocientistas estão encontrando para mapear o conectoma humano. Nesta mesma conferência intitulada “I am my conecto-me”, ele disserta que,

Seu conectoma contém um milhão de vezes mais conexões do que seu genoma tem letras. Isso é muita informação. O que há nessa informação? Não sabemos ao certo, mas há teorias. Desde o século XIX, os neurocientistas especulam que talvez suas memórias – a informação que torna você – estejam armazenadas nas conexões entre os neurônios do seu cérebro. E talvez outros aspectos de sua identidade pessoal – talvez sua personalidade e seu intelecto – talvez também estejam codificados nas conexões entre seus neurônios. E agora vocês podem ver por que eu propus essa hipótese: Eu sou meu conectoma. (Seung, 2010, tradução do site TED)¹⁵.

Para o neurocientista Seung (2010), somos mais que nosso genoma, considerando a gama de informações que um conectoma pode conter. A dificuldade em mapear um conectoma está na falta de equipamento adequado, de tecnologia mais sofisticada e automatizada para acelerar o processo de mapeamento das conexões neurais. Porém, de acordo com o neurocientista Seung (2010), algumas tecnologias já estão sendo desenvolvidas no seu laboratório e nos laboratórios de seus colaboradores.

Mas, talvez não seja ainda para esse século o desvendar do conectoma humano, já que isso se figura como um imenso desafio tecnológico. Porém, o primeiro

¹⁴ O TED é propriedade de uma fundação apartidária e sem fins lucrativos. O objetivo é ajudar a criar um futuro que vale a pena perseguir para todos. O TED começou em 1984 como uma conferência onde convergiam Tecnologia, Entretenimento e Design, mas hoje abrange uma infinidade de comunidades e iniciativas mundiais que exploram tudo, desde ciência e negócios até educação, artes e questões globais.

¹⁵ Informação verbal do Profº. Dr. Seung na conferência “I am my conectome” para o site TED.com. Tradução de Nancy Juozapavicius.

passo já foi dado, visto que o neurocientista Seung e seus colaboradores possuem uma pesquisa que pretende encontrar conectomas parciais de pequenos blocos do cérebro de camundongo e de humano.

Considerando o que Seung (2010) tem trazido, o conectoma acompanha o modo de desenvolvimento da pessoa, do seu nascimento, crescimento e envelhecimento. Assim como na velhice há uma mudança anatomofisiológica, o mesmo ocorre com os conectomas. Essa mudança pode ser degenerativa ou de potencialidade saudável, isso vai depender de como as experiências se deram ao longo da vida. Do mesmo modo os conectomas podem aumentar ou diminuir.

A medida que vocês crescem na infância e envelhecem na idade adulta, sua identidade pessoal muda lentamente. Da mesma forma, cada conectoma muda com o tempo. Que tipos de mudanças acontecem? Bem, neurônios, como árvores, podem ter novas ramificações e podem perder velhas. Sinapses podem ser criadas e podem ser eliminadas. E sinapses podem ficar maiores e podem ficar menores. Segunda pergunta: o que causa essas mudanças? Bem, é verdade. Em alguma medida, são programadas por seus genes. Mas essa não é a história toda, porque há sinais, sinais elétricos, que viajam pelas ramificações dos neurônios e sinais químicos que pulam de galho em galho. Esses sinais são chamados de atividade neural. E há muitas evidências de que a atividade neural está codificando nossos pensamentos, sentimentos e percepções, nossas experiências mentais. E há muitas evidências de que a atividade neural pode fazer com que suas conexões mudem. E se juntar esses dois fatos, significa que suas experiências podem mudar seus conectomas. (Seung, 2010, tradução do site TED)¹⁶.

As mudanças substanciais das conectividades sinápticas entre diferentes neurônios, quando há uma mudança na rede, acontecem porque geram uma alteração nas conexões existentes e criam novas conexões. Ou seja, durante o desenvolvimento, o cérebro torna-se progressivamente mais avançado e visivelmente modular. A interação dos conectomas neurais não respeitam uma forma preestabelecida. Elas compreendem uma interdependência do espaço/tempo e a necessidade emergente que possa atravessar o processo de aprendizagem. Cada organismo se organiza para se autopreservar, auto-organizar na tentativa de controle homeostático (Seung, 2010; Bear; Connors; Paradiso, 2017).

¹⁶ Informação verbal do Prof^o. Dr. Seung na conferência "I am my conectome" para o site TED.com. Tradução de Nancy Juozapavicius.

A homeostase¹⁷ é uma maneira que o corpo encontra para sobreviver entre os compartilhamentos das informações, via micromovimentos de interface. Para Damásio (2018), os processos homeostáticos perpassam a regulação da vida.

Homeostase e regulação da vida geralmente são vistas como sinônimos. Isso condiz com o conceito tradicional de homeostase, que se refere 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. (Damásio, 2018, p. 58)

Damásio (2018, p. 58) afirma, ainda, que o conceito tradicional de homeostase, não condiz com a complexidade e o “[...] alcance dos fenômenos aos quais o termo se refere”, visto que ela pode ser aplicada a uma gama de circunstâncias referente aos seres vivos. A homeostase não é estacionária, a busca é sempre pela prosperidade das células. Uma segunda questão é de os sentimentos serem sinais de como está nossa saúde, podendo interagir ou até mesmo mascarar os aspectos homeostáticos. A terceira é a criação de outras formas de subsistir, em que podemos mencionar as culturas humanas. Já a quarta é a “formidável tarefa de administrar a energia – obtê-la e alocá-la para funções cruciais como reparação, defesa, crescimento e participação na geração e manutenção de descendentes” (Damásio, 2018, p. 60).

Desse modo, o corpo dançante ou o corpo que dança o maculelê e o maracatu requer uma complexa agilidade da homeostase no ato de dançar. Principalmente os corpos que não têm costume ou não têm familiaridade com a Dança. Geralmente essas pessoas costumam vir para uma aula de dança, esperando que o professor/mediador conceda o passo coreografado técnico e seguem querendo copiar do mesmo jeito que o professor fez.

Neste arcabouço de pesquisa, o artista e/ou praticante precisa estar munido de uma propriocepção do corpo e percepção de si como corpo. Desse modo será possível a quem dance a criação de uma estética pessoal que respeite seu processo, comunicando-se com mais efetividade o movimento proposto. Entendendo o que foi proposto, o corpo trabalha para criar outras estéticas e caminhos no qual os movimentos possam percorrer, e que não sejam uma cópia mecânica. Então, entende-se que o movimento se faz presente no espaço/tempo com concretude,

¹⁷ Homeostase é um conjunto fundamental de operações no cerne da vida (Damásio, 2008, p. 35).

respeitando suas limitações momentâneas e indo em favor do que o sistema corporal conquistou no ato de dançar.

Nós não somos tão racionais o quanto disseram. Nós somos muito mais emoção e sentimento, e infelizmente, bastante répteis. Muito répteis somos. E o nosso grande problema é como é que a gente vai liberar nossa sensibilidade, nosso sentimento, nosso conhecimento tácito pra equilibrar e pra acorrentar um pouquinho este dinossauro que vai acabar destruindo a própria espécie. Nós já somos capazes da auto-destruição. Então, este é um dos papéis que a arte tem. (Vieira, 2009, p.18)

Por essa razão, o autoconhecimento não é fácil, para quem está acostumado a apenas executar mecanicamente os movimentos nas aulas e/ou ensaios de dança; se requer do artista e/ou praticante da dança começar a perceber as questões de especificidades do corpo. Os movimentos complexos se dão a partir da interação de diferentes partes dele, se movendo simultaneamente, em direções, velocidades e níveis contrapostos. O desenvolvimento cognitivo se dá dessa forma, em múltiplas, porém conexas, ligações, com as quais o corpo precisa solucionar um problema, apresentado a ele.

Sendo assim, na tentativa de solucionar o obstáculo, serão evocados vários processos de aprendizagem para decodificar as mensagens compartilhadas, que no caso aqui proposto, é o ato de dançar o maculelê e o maracatu. Mesmo porque, já sabemos que o corpo não é um produto pronto, é um processo aberto que nunca será finalizado pelas suas características plásticas. Por esse viés que entendemos:

[...] o corpo como processo, a nomeação torna-se cada vez mais difícil, uma vez que implicaria inevitavelmente em uma classificação, capaz de fragmentar o movimento. Para Bernard (2001), ao elaborar novas possibilidades anatômicas indissociáveis das suas ações ou do que seria a noção de “corporeidade”, ocorreria uma espécie de subversão estética da categoria tradicional de corpo. Neste sentido, a corporeidade seria como uma rede de anticorpos para romper com a noção de corpo monolítico. Paradoxalmente, mais uma vez, não se escapa da tentativa de nomeação, embora mude o nível de descrição. A diferença entre discutir “o corpo” ou “as suas corporeidades” é a tentativa evidente de estudar “diferentes estados” de um corpo vivo, em ação no mundo. (Greiner, 2012, p. 22)

Nossas especificidades nos permitem alcançar estados de corporeidades diversas, que dependendo das situações vividas podemos alavancar um processo de desenvolvimento cognitivo, ou arriscamos, ou mantemo-nos no que já conquistamos. Porém, o processo de aprendizagem nunca se perde, pois o conquistado se

transforma em corpo (memória)¹⁸. Quando acontece de voltarmos a praticar, nesse, a dança, podemos conseguir rememorar os caminhos que o movimento percorre no espaço/tempo. Wachowicz (2009) explana:

[...], se aprendermos a matéria e não fizermos nenhuma tentativa para pô-la em prática ou reaprendê-la, a nossa habilidade de recordar tal material declinará com o passar do tempo. Isso parece ser óbvio; entretanto, os resultados podem divergir, a depender dos diferentes materiais, como palavras, sons e movimentos. (Wachowicz, 2009, p. 73)

Argumentamos que a prática da Dança permite que o corpo crie estratégias para resolver problemas cada vez mais complexos, os quais possibilitam uma resposta mais interativa e rápida entre os conectomas neurais. E é por meio dessas interações que acontece a aquisição das memórias de curto e longo prazo. A produção de conhecimento passa pela memória de curto prazo e se concretiza na memória de longo prazo, quando há uma prática constante da atividade escolhida. Por isso, se faz importante estar em constante atividade, seja, intelectual e/ou motora.

Vieira (2009, p. 17) explana que o corpo dançante produz um conhecimento tácito “[...] aquele que você detém, mas não consegue comunicar por meio discursivo, como discurso lido, escrito, falado, ouvido”, pois a forma e estética do movimento no espaço/tempo não é reduzida a um discurso verbal, pelo menos não integralmente; todavia, ajuda a formar conceitos e discursos.

Em virtude disso, é possível afirmar, que as neurociências buscam esse conhecimento tácito para entender as questões básicas do ser humano. Para Vieira,

Você detém o conhecimento. Isso, sob certo ponto de vista, você consegue comunicar parte dele, mas não por estes métodos ortodoxos. Por exemplo: linguagens corporais são ricas em conhecimento tácito; entonação de voz é conhecimento tácito; arte é conhecimento tácito [sic]. Ou seja, a arte volta de novo, enquanto forma de conhecimento e como a principal portadora comunicacional do conhecimento tácito, que não pode ser trabalhado por meio do discursivo ortodoxo. (Vieira, 2009, p. 17)

¹⁸ Memória significa aquisição, formação, conservação e evocação de informações. A aquisição é também chamada de aprendizado ou aprendizagem: só se “grava” aquilo que foi aprendido. A evocação é também chamada de recordação, lembrança, recuperação. Só lembramos aquilo que gravamos, aquilo que foi aprendido (Izuierdo, 2018, p. 1).

Então, podemos dizer que a construção do pensamento se conecta ao conhecimento tácito. Ele se refere ao conhecimento de experiências vividas, dando importância às especificidades corporais que se (re)organiza na temporalidade.

2.4 CORPOS: GENES E CULTURA – CORPONECTIVIDADE PARA AFIRMAR O NÃO DUALISMO CORPO X MENTE

Mas é precisamente o contrário que é patente, dizem os espíritos superiores. É evidente aos olhos de todos que as inteligências são desiguais. Primeiramente, não há na natureza dois seres idênticos. Observai as folhas que caem dessa árvore. Elas vos parecem exatamente parelhas. Observai mais de perto, para vos dissuadirdes. Em meio a esses milhares de folhas, não há duas assemelhadas. A individualidade é a lei do mundo. (Rancière, 2002, p. 56)

A citação de Rancière (2002) diz respeito às diferenças das inteligências, defendendo que nós não encontraremos na vida uma pessoa com a mesma inteligência que a outra; que não terá um ser humano igual ao outro. Contudo, podemos encontrar no mundo, pessoas que se assemelham, que parecem ter características parecidas, porque “o corpo”, é isso! Somos nós e somos os outros, mas não somos só isso, como o estudioso Ramachandram (2014) já dissertou. A singularidade é própria da pessoa, ela é identificada pelas suas características genéticas, que permite a pessoa ser quem é. Podemos nos assemelhar, mas nunca nos igualar a outrem. Somos da mesma espécie, porém, temos códigos genéticos diferentes. É por meio das interações dos códigos genéticos (genes)¹⁹ associadas às experiências vividas que construímos nossa especificidade, formando as características psicomotoras.

O corpo tem a possibilidade de interação com tudo e com todos à sua volta; tem a habilidade de adaptar-se, se reconfigurar, na tentativa de poder interagir com o mundo. Por exemplo, quando Rudolf Laban (1978 apud Rengel, 2021) traz a pesquisa e o estudo do movimento, ele apenas não trata da espacialidade do ambiente, mas do preenchimento do espaço com o movimento que é corpo. O corpo “[...] como uma

¹⁹ Quase todos sabem que os genes, localizados nos núcleos de todas as células do corpo, controlam a hereditariedade dos pais para os filhos, mas a maioria das pessoas não percebe que estes mesmos genes também controlam o funcionamento de todas as células do corpo. Os genes controlam a função celular, determinando quais substâncias são sintetizadas pela célula, quais estruturas, quais enzimas, quais substâncias químicas (Hall, 2011, p. 27).

totalidade 'física/emocional/espiritual/intelectual' (termos utilizados por ele desde os anos 1910)" (Rengel, 2021, p. 261).

Ainda de acordo com Rengel (2021) o corpo, que gera pensamentos, sentimentos e sensações, inerentes a ele, constrói suas memórias e relações corpo-ambiente pelas experiências vividas. Dessa forma, ela entende o *embodiment* como apenas um único processo, criando e trazendo a *sígnica*²⁰ corponectividade para traduzir o termo.

Esse conjunto de sistemas e estruturas provocam tantas indagações, tantas curiosidades, com caminhos, sejam eles curvos, sinuosos ou lineares na tentativa de procurar métodos para conseguir o desenvolvimento humano. Corpo, unidade de micromovimentos de interface, corponectivo, embora ainda esteja arraigado. Desse modo, esta dissertação propõe que trabalhem a forma de pensar o corpo como corponectivo, na tentativa de extinguir o pensamento dualista. Quando estudamos sobre o tema, percebemos haver um processo de completude em tudo, porque vivemos numa teia, na qual as partes têm sua importância.

Maturana (2000) ensina que os sistemas vivos surgem na história. E todo sistema vivo²¹ é formado de moléculas²²; mesmo nos mais simples sistemas, percebemos aglutinações de moléculas formando um estado físico.

Os sistemas vivos são sistemas moleculares. Mas mesmo que eles sejam sistemas moleculares, têm uma peculiaridade, que não fundamentarei, mas chamarei a atenção de vocês para ela. Eles são sistemas determinados por estruturas. Um sistema determinado pela estrutura é um sistema tal que, seja o que for que se impõe a ele, não especifica o que acontecerá nele, mas desencadeia uma mudança determinante no sistema e não no agente impingidor. Isto é o que sabemos. (Maturana, 2000, p. 81)

²⁰ Palavra que significa símbolo linguístico ou imagético muito utilizado no estudo da semiótica (Souza, 2021). Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/redacao/semiotica.htm>. Acesso em 20 maio 2023.

²¹ Os sistemas vivos são sistemas determinados estruturalmente, ou seja, são sistemas tais que tudo o que lhes acontece a qualquer momento depende de sua estrutura – que é como eles são feitos a cada instante (Hall, 2011, p.144 e 145).

²² Moléculas são conjuntos de átomos iguais ou diferentes que se conectam por ligações covalentes, existem quatro tipos de moléculas: diatômica, triatômica, tetratômica e pentatômica (Maturana, 2000).

É nessa peculiaridade que encontramos a autopoiese²³ (Maturana; Varela 1992), que diz respeito à condição humana de se reestruturar na cadência das experiências. É por meio da história que passamos a entender quem somos e como nos desenvolvemos. Somos sujeitos cocriadores da própria história. A condição humana permite-nos o movimento no hiperespaço²⁴ em consonância com outros sujeitos e com o ambiente ao seu redor.

Cabe esclarecermos que o conceito de hiperespaço do qual trata esta pesquisa é do “hiperespaço genético” de Richard Dawkins (2001), trazido pela pesquisadora Lenira Rengel (2021). Nesse sentido, ela ressalta, também, o trabalho de Rudolf Laban, um grande pesquisador do movimento, e sua construção espacial no espaço/tempo.

A Arte do Movimento de Rudolf Laban expande-se em um hiperespaço biocultural, um espaço de viventes/coisas/ideias/sentimentos/danças, em constante processo de transmutação, termo que significa uma transformação gradativa. Sintorreflito que seu estudo do espaço (corêutica) e seu estudo das qualidades do movimento (eucinéctica) são fortemente atados, multidirecionais e nuançados, de modo fisicoemocionalintelectual. (Rengel, 2021, p. 264)

Percebemos que ainda hoje buscamos esses estudos para entender o rastro que o movimento deixa no espaço, como em uma esfera pessoal de movimentos e ações. Laban (1978 apud Rengel, 2021) chamou de cinesfera a esse espaço.

Esta pesquisa vem utilizando desses estudos, rico em conceitos e explicações referente à “Arte do Movimento”, proposta por Laban, para entender a Dança e o movimento no tempo/espaço. As pesquisas de Laban atravessam o tempo e continuam em movimento no hiperespaço, sendo exploradas e transformadas/atualizadas por pesquisadores da Dança e do movimento que têm difundido seus estudos, como Rengel (2001).

As experiências vividas fazem com que o corpo se metamorfoseei nos encontros e fazeres com tudo e com outrem. Tomemos como exemplo o momento em que vamos nos dedicar a dançar ballet. Inicialmente, não tínhamos nenhuma experiência com essa técnica de dança, então começamos a fazer as aulas e todos

²³ O termo Autopoiese foi criado pelos biólogos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela. A teoria Autopoiética é aplicada em Imunologia, na interação homem, computador, sociologia, economia, filosofia e administração pública (Maturana, 1992).

²⁴ Termo utilizado por Rengel (2021, p. 263) para explicar a dança de Rudolf Laban “conectando com tantos outros em múltiplas direções”.

os dias em um certo horário nos dedicamos praticá-lo. Em resultado, percebemos que o corpo começa a se modificar, adquirindo mais força, tônus, uma percepção espacial melhorada, uma postura longilínea. Sabemos, também, que essa técnica de dança europeia modifica a estrutura anatômica da pessoa, principalmente algumas regiões do sistema esquelético e muscular.

Ao analisar o corpo de um dançarino de ballet, identificamos algumas mudanças organizacionais da coluna vertebral e das articulações. Por exemplo: a retificação da coluna, que resulta na diminuição da curvatura (cifose e lordose) natural da coluna vertebral. Outra mudança no corpo é a estrutura dos pés quando utilizamos muito as sapatilhas, seja de ponta e/ou de meia ponta, pois acontece uma redução e/ou aumento no ângulo de flexão e extensão dos pés. Conforme a prática dessa técnica de dança, ou de outra, começa o processo de transformação, que é bastante perceptivo. E mesmo que nunca tivéssemos dançado ballet, as nossas vivências se incumbiriam de modificar o corpo, visto que somos compostos de moléculas e estas reagem ao meio (temperatura atmosférica e ambiente, a condição a que estão sendo expostas) em que estão inseridos.

A congruência estrutural, a congruência dinâmica entre a estrutura dos sistemas vivos e suas circunstâncias é o resultado de uma história de mudanças estruturais coerentes dos sistemas vivos e do meio no qual eles existem. E esta é a razão do porquê, se tomarmos um sistema vivo, seja ele qual for, fora de seu campo de coerência histórica, do campo em que ele se encaixa, ele não se encaixará. (Maturana, 2000, p. 83)

É a partir da interação dos micromovimentos de interface que a história acontece. O processo de adaptação do corpo humano parte dos processos contínuos de experiências e coerência com o meio. A mudança que ocorre com o meio irá congruentemente acontecer com os seres vivos.

Se quisermos entender o nosso processo de desenvolvimento, necessário se faz que tracemos uma linha imaginária no tempo/espço para identificar o ponto de partida de nossa trajetória existencial. Ou melhor, o início das mudanças cognitivas, que vai nos permitir entender sobre os sistemas estruturais que nos compõem. Por isso, que Maturana (2000, p. 83) disserta que “[...] a biosfera é um presente de sistemas vivos interconectados em mudança continua”.

Greiner afirma que:

Para quem estuda o corpo e, especificamente, o corpo em movimento, a etologia traz uma grande colaboração. Para analisar o

comportamento animal, não se pode contar com o testemunho verbal dos diferentes animais. Esta impossibilidade leva o cientista necessariamente a observar o comportamento a partir das ações corporais, das relações entre corpo e ambiente, dos diferentes níveis de consciência, da intencionalidade expressa através do movimento e da maneira como os universos simbólicos são organizados na ação. (Greiner, 2012, p. 37)

A Dança seria, portanto, um excelente exemplo para os neurocientistas pesquisarem sobre a condição humana, uma vez que os movimentos gerados pelo corpo do/da dançarino(a) estão carregados de emoções, intelecções pessoais e construídos, mas não artificialmente, e sim pelas experiências já vividas. Esses estados corporais criam outras corporalidades.

Assim como os cientistas escolhem métodos de pesquisas para entender o comportamento humano, o corpo em movimento facilita esse entendimento, uma vez que esses movimentos podem vir repletos de intenções e sentimentos que permitirão aos pesquisadores encontrar um entendimento cabível para solucionar o problema em questão. Mas, precisamos estar atentos que o fato de encontrar a resposta não quer dizer que esta seja uma verdade, pois com o passar do tempo poderá ocorrer mudanças, tal como as já mencionadas anteriormente.

A *Teoria da significação* (1942), do biólogo Jakob von Uexkull (1864-1944), conforme exposto por Greiner (2012), traz a ideia do mundo denominado "Umwelt". Ele entende que a relação entre uma espécie e outra não é muito distante, existe uma linha tênue que diferencia uma da outra.

Para o pesquisador, entre o ambiente do carrapato e o humano, não há um salto qualitativo, mas uma progressão de complexidade. Subjetivismo e adaptação são funções que pertencem uma à outra. Uexkiill considera o **Umwelt** como uma propriedade que diz respeito ao modo como uma referida espécie constrói o seu mundo na relação com o ambiente onde vive. Ou seja, as espécies vivas, da bactéria ao homem, não são corpos-máquinas mas sujeitos aptos a construir um mundo singular a partir das complexas relações que estabelecem com o ambiente onde vivem. (Greiner, 2012, p. 38)

As danças, e as danças das quais aqui tratamos, maculelê e maracatu, são mundos construídos de movimentos codificados ou não, selecionados ou não, organizados ou não, depende de quem vai dança-las ou ensiná-las. As danças são capazes de deixar extravasar o mundo de cada pessoa, permitindo muitas vezes que quem a usufrui possa perceber sentimentos que não são expostos verbalmente.

Os corpos que dançam deixam no ambiente o rastro de uma história recriada naquele presente, que constrói o futuro e se torna passado. Essas histórias (corpos) permitem que a neurociência cuidadosamente estude e entenda esses *Umwelt*.

Podemos encontrar, de acordo com Hall (2011), até então quatro níveis de análises das neurociências, são elas: Neurociências Moleculares, Neurociências Celulares, Neurociências de Sistemas, Neurociências Comportamentais e Neurociências Cognitivas. Dessas quatro, as duas últimas são estudos desta pesquisa, por que, conforme Hall (2011), as Neurociências Comportamentais, tentam entender diferentes formas de memórias, regulação do humor e comportamento, a criação dos sonhos e o que eles revelam, entre outros, e as Neurociências Cognitivas, tentam entender a consciência, a imaginação e a linguagem.

3 SEGUNDA SINAPSE: CONJUNTURAS PARTICULARES CORPO

Neste capítulo, abordamos as especificidades do corpo, com uma introdução aos cinco primeiros sistemas do corpo, importantes para as pessoas que dançam. Baseados nos estudos da neurogênese. Expomos também a hipótese de como/onde poderão acontecer o surgimento de novos conectomas neurais, novas conexões de associação neuronal quando dançamos o maculelê e maracatu. Pautados em Bear, Connors e Paradiso (2017) e Hall (2011), apresentamos aspectos dos sistemas neuronais, a relação dos conectomas neurais e suas associações com outros sistemas, como: sistema muscular, esquelético, sistema respiratório e outros.

3.1 OS CINCO PRIMEIROS SISTEMAS DO CORPO IMPORTANTES PARA PESSOA QUE DANÇA

Diante das experiências desenvolvidas em sala de aula, em oficinas e cursos oferecidos, identificamos uma variante nos estudantes muito peculiar a todos ou a quase todos que participavam das aulas: descobrimos que a maioria das pessoas não tinha uma respiração adequada, o que atrapalhava o processo de desenvolvimento das aulas. Outra variante é não saber distribuir o peso do corpo corretamente, ou melhor, de forma mais satisfatória para não prejudicar a saúde. E a terceira é que as pessoas que se propuseram a dançar o maculelê e o maracatu esboçam um desconhecimento do próprio corpo, ou seja, não têm consciência corporal.

Essas identificações partem de uma observação ativa nas aulas oferecidas nesses dez anos de profissão, e destacamos duas instituições que foram bases das observações mencionadas. A Escola de Dança da Universidade Federal da Bahia (nos anos 2015, 2016-2018, 2019), em Salvador/BA e no Conservatório de Tatuí (em 2022) em São Paulo. Destacamos essas duas instituições públicas por serem de formação artística conceituada.

Na UFBA, tivemos a oportunidade de trabalhar e observar turmas de aproximadamente 25 (vinte e cinco) estudantes, com idades de 19 a 30 anos, sabendo serem três turmas semanais e que mudavam semestralmente. Já no Conservatório de Tatuí, tivemos a oportunidade de trabalhar com turmas diversas, mas numa quantidade menor de pessoas por turmas. Trabalhamos com crianças de 8 a 9 anos

(turma com 16 estudantes); 12 a 13 anos (turma com 18 estudantes) e 18 a 30 anos (turma com 10 estudantes). E 99% desses estudantes não haviam tido experiência com a dança do maculelê e maracatu, e as que tiveram relataram um contato superficial; realidade identificada nas duas instituições de ensino.

Esses foram os grupos que nos ajudaram a entender e desenvolver a hipótese desta pesquisa. Com eles, desvendaremos ou tentaremos desvendar os questionamentos que sustentam esta dissertação. Na tentativa de fazer com que pares entendam que a técnica pela técnica, conforme acreditamos, não é a opção mais eficaz.

É importante nos conhecermos, entendendo que somos partes de um todo e formados por estruturas sistêmicas relevantes para uma relação com o ambiente que vivemos. Para isso, percebemos a importância de introduzir estudos ligados há alguns sistemas do corpo, a saber: respiratório, cardiovascular, esquelético e articular, articular, muscular e o nervoso. Esses temas que vão ser discutidos aqui foram trabalhados nessas turmas, para os estudantes começarem a entender a composição do corpo e passaram a criar formas de (sobre)viver mais conscientes. Salientamos que, mesmo estudando sistemas diferentes do corpo, esses sistemas são o próprio corpo.

3.1.1 Sistema Respiratório

Para nós, artistas da Dança, ter um bom condicionamento físico é fundamental, devido à própria atividade que requer uma grande captura de oxigênio quando estamos dançando. E, conseqüentemente, um sistema respiratório e cardiovascular preparado para nos manter em equilíbrio.

Sabemos que sem oxigênio não vivemos, por ser este o elemento químico essencial para manutenção da vida no planeta Terra. Representado na tabela periódica com a letra "O", esse elemento é encontrado no estado gasoso, ele é inodoro e incolor. A respiração é a responsável em fornecer o oxigênio para todo tecido do corpo, além de remover o dióxido de carbono. Elucida Hall,

A fim de alcançar tais objetivos, a respiração pode ser dividida em quatro funções principais: (1) ventilação pulmonar, que significa o influxo e o efluxo de ar entre a atmosfera e os alvéolos pulmonares; (2) difusão de oxigênio e dióxido de carbono entre os alvéolos e o sangue, (3) transporte de oxigênio e dióxido de carbono no sangue e nos líquidos corporais e suas trocas com as células de todos os tecidos

do corpo; e (4) regulação da ventilação e outros aspectos da respiração. (Hall, 2011, p. 489)

Consoante os estudos realizados, podemos encontrar dois tipos de respiração. A diafragmática, com o movimento de subida e descida do diafragma para aumentar ou diminuir o tórax, dando espaço aos pulmões no movimento de contração e expansão, e a torácica, que também é conhecida como intercostal, nessa respiração acontece a elevação da caixa torácica e a projeção das costelas para frente.

Cada respiração tem um comportamento diferenciado, interferindo na espacialidade da região onde se localiza. Conforme Hall (2011), existem dois métodos respiratórios que podem expandir e contrair os pulmões; o que acontece pelo movimento do músculo diafragmático:

Durante a inspiração, a contração diafragmática puxa as superfícies inferiores dos pulmões para baixo. Depois, durante a expiração, o diafragma simplesmente relaxa, e a *retração elástica* dos pulmões, da parede torácica e das estruturas abdominais comprime os pulmões e expulsa o ar. Durante a respiração vigorosa, no entanto, as forças elásticas não são poderosas o suficiente para produzir a rápida expiração necessária; assim, força extra é obtida, principalmente, pela contração da *musculatura abdominal*, que empurra o conteúdo abdominal para cima, contra a parte inferior do diafragma, comprimindo, dessa maneira, os pulmões. (Hall, 2011, p. 489)

Quando o diafragma é inflado, conseqüentemente, ocorre uma pressão para baixo contra os órgãos localizados na porção inferior da caixa torácica, fazendo com que o abdômen se expanda, contudo, esse tipo de ação só acontece quando há uma respiração tranquila e normal, sem carga e esforço. Por exemplo, podemos utilizar esse tipo de respiração para trabalhar um relaxamento, um alongamento leve e/ou uma meditação.

Outra forma de respiração é conhecida como elevação da caixa torácica e requer um trabalho mais amplo do corpo, pois o procedimento recorre há um conjunto de músculos e ossos da região do tórax. Hall descreve esse processo:

Quando a caixa torácica é elevada, no entanto, as costelas se projetam quase diretamente para frente, fazendo com que o esterno também se mova anteriormente para longe da coluna, aumentando o diâmetro anteroposterior do tórax por cerca de 20% durante a inspiração máxima, em comparação com a expiração. Portanto, todos os músculos que elevam a caixa torácica são classificados como músculos da inspiração, e os que deprimem a caixa torácica são classificados como músculos da expiração. Os músculos mais importantes que elevam a caixa torácica são os *intercostais externos*, mas outros que auxiliam são (1) músculos *esternocleidomastóideos*, que elevam o esterno; (2) *serráteis anteriores*, que elevam muitas

costelas; e (3) *escalenos*, que elevam as duas primeiras costelas. Os músculos que puxam a caixa torácica para baixo, durante a expiração, são principalmente o (1) *reto abdominal*, que exerce o efeito poderoso de puxar para baixo as costelas inferiores, ao mesmo tempo em que, em conjunto com outros músculos abdominais, também comprime o conteúdo abdominal para cima contra o diafragma e (2) os *intercostais internos*. (Hall, 2011, p. 489)

As danças de maculelê e maracatu trabalham muito com esse método de respiração, por haver uma intensidade e complexidade nos movimentos que requer um espaço maior para captação do ar. Nessas danças, se usam carga e peso, o que estimula ainda mais o sistema nervoso simpático, ocasionando um aumento na pressão arterial. Por exemplo, conforme Hall (2011), durante a respiração normal tranquila, cerca de 3% a 5% da energia consumida pelo corpo são para ventilação pulmonar, mas durante algum exercício esse consumo pode aumentar até 50 vezes.

Por essa questão, quando estamos produzindo os movimentos, sempre indicamos aos alunos para manterem as vias aéreas entreabertas, a fim de não terem complicações na captação do ar. Ademais, quando estamos elaborando e/ou executando um movimento, o primeiro reflexo é contrair toda musculatura corpo, principalmente quando há uma sensação dolorida em alguma região do corpo. E a primeira região que responde imediatamente com a produção da dor é o rosto, ocasionando, assim, o fechamento das vias aéreas (boca) impedindo a captação do ar.

De acordo com Hall (2011, p. 533), “O objetivo fundamental da respiração é manter concentrações apropriadas de oxigênio, de dióxido de carbono e de íons hidrogênio nos tecidos”. O ar respirado percorre algumas estruturas essenciais para o sistema respiratório, são elas: o nariz, a faringe e a traqueia, o ar adquirido por essas estruturas é chamado de ar do espaço morto, por não ter nenhuma utilidade na troca gasosa. O ar é distribuído para os pulmões pela traqueia, brônquios e bronquíolos, assim chegando nos alvéolos²⁵ pulmonares, onde acontecem as trocas gasosas, que consiste na entrada do oxigênio e saída do gás carbônico (Hall, 2011).

Depois que os alvéolos são ventilados com ar atmosférico, a próxima etapa, no processo respiratório, é a *difusão* do oxigênio dos alvéolos

²⁵ São estruturas que fazem parte do sistema respiratório, sendo localizadas após o ducto alveolar, parecem com sacos de ar, e suas paredes se apresentam muito delgadas. Conforme Hall (2011, p. 513), “Existem cerca de 300 milhões de alvéolos nos dois pulmões, e cada alvéolo tem diâmetro médio em torno de 0,2 milímetro. As paredes alveolares são extremamente finas e, entre os alvéolos, existe malha quase sólida de capilares interconectados”.

para o sangue pulmonar e difusão do dióxido de carbono na direção oposta, para fora do sangue. O processo de difusão é simplesmente o movimento aleatório de moléculas em todas as direções, através da membrana respiratória e dos líquidos adjacentes. Entretanto, na fisiologia respiratória, enfoca-se não só o mecanismo básico pelo qual a difusão ocorre, mas também a *intensidade* em que ocorre; isso é problema bem mais complexo e que requer compreensão mais profunda da física da difusão e da troca gasosa. (Hall, 2011, p. 509)

Porém, a troca gasosa não acontece apenas nos alvéolos pulmonares. Por estarem próximos das lâminas²⁶ do fluxo sanguíneo dos capilares pulmonares, há uma interação entre o ar alveolar e o sangue pulmonar; essa interação se dá devido às membranas de todas as porções terminais dos pulmões. Essas membranas são conhecidas como membrana respiratória ou também denominada membrana pulmonar (Hall, 2011).

Para tanto, existem fatores para que essa difusão aconteça com eficiência (a rapidez com que o gás passa pela membrana): “(1) a *espessura da membrana*, (2) a *área superficial da membrana*, (3) o *coeficiente de difusão* do gás na substância da membrana e (4) a *diferença de pressão parcial* do gás entre os dois lados da membrana.” (Hall, 2011, p. 514-515).

É óbvio, que ao começarmos um processo de aprendizagem, acontece o fenômeno de adaptação – forma que o corpo encontra para se integrar ao momento, ao ambiente, etc. que se encontra –, resultando numa vinculação. Essa vinculação permite que sejamos parte de algo maior, nos tornemos parte do ambiente em que estamos, as pessoas a nossa volta, os objetos que usamos.

Acreditamos que, para o corpo, a respiração é a forma inicial de identificar nossa capacidade de se manter no local, se podemos comer algo, se o movimento proposto, seja ele em variações (velocidade, níveis e densidade) diferentes, pode ser realizado inicialmente. Essas informações, nos fazem lembrar o método que a maioria dos animais utiliza para identificar tudo à sua volta.

É através do farejamento que eles conseguem identificar o perigo, o prazer, a mudança climática, entre outras situações. Quando estudamos um pouco mais sobre o sistema respiratório, vimos que não estamos tão distantes desses nossos irmãos. Imaginemos, tudo isso que foi trazido acontecendo no corpo em movimento, a rapidez

²⁶ É “[...] o fluxo de sangue na parede alveolar [...]” (Hall, 2011, p. 513).

com que respondemos aos estímulos, apresentados no ato da dança. E como o corpo resolve os problemas que ainda não se tornaram memória, para não colapsar.

O sistema respiratório é um dos sistemas mais complexos, que convida e solicita a participação de outros sistemas para poder dar conta de responder com precisão os códigos que estão sendo compartilhados com o ambiente, as pessoas e o mundo. Já sabemos que ao inspirar coletamos oxigênio e ao expirar jogamos para o ambiente o gás carbônico, esse processo se dá devido às trocas gasosas que mencionamos anteriormente, porém existe um “agente” que responsável em transportar esses gases, conforme Hall (2011):

Quando o *oxigênio* se difunde dos alvéolos para o sangue pulmonar, ele é transportado para os capilares dos tecidos periféricos, quase totalmente em combinação com a hemoglobina. A presença de hemoglobina nas hemácias permite que o sangue transporte 30 a 100 vezes mais oxigênio do que seria transportado na forma de oxigênio dissolvido na água do sangue. Nas células dos tecidos corporais, o oxigênio reage com diversos nutrientes, formando grande quantidade de *dióxido de carbono*. Esse dióxido de carbono penetra nos capilares dos tecidos e é transportado de volta aos pulmões. O dióxido de carbono, assim como o oxigênio, também se combina com substâncias químicas no sangue, que aumentam o transporte do dióxido de carbono por 15 a 20 vezes. (Hall, 2011, p. 519)

Sabemos ainda, que, normalmente, cerca de 97% do oxigênio transportado dos pulmões para os tecidos²⁷ são realizados em combinação química com a hemoglobina nas hemácias e os 3% restantes são conduzidos em estado dissolvido na água do plasma e células sanguíneas. O dióxido de carbono, tendo voltado para os pulmões, por meio do sangue, se difunde pelos capilares para os alvéolos, no qual é expirado. Nas aulas de dança, mesmo inconsciente-consciente²⁸, utilizamos esses processos de troca gasosa para facilitar a realização do movimento na tentativa de fazer com que os estudantes começassem a se pesquisarem diante de um exercício.

Quando o corpo está dançando, esse processo de transporte do oxigênio aumenta, pois as células musculares utilizam oxigênio com maior intensidade, para suprir o déficit dos tecidos devido ao trabalho dinâmico que tiveram na tentativa de

²⁷ São estruturas formadas por um conjunto de células semelhantes, que desempenham a mesma função, e pela matriz extracelular (Hall, 2011).

²⁸ Falamos, no ato do exercício, sobre os processos de troca gasosa e nem do funcionamento do sistema respiratório, mas tínhamos consciência do modo mais apropriado de conduzir as etapas dos movimentos aproveitando o sistema de inspiração e expiração.

repor oxigênio. Mas, esse aumento só acontece devido à pressão do sangue que também acompanha a mudança do ritmo.

Segundo Hall,

Durante exercício intenso, as células musculares utilizam oxigênio com intensidade acelerada, o que, em casos extremos, pode fazer com que a P_{O_2} do líquido intersticial muscular caia do valor normal de 40 mmHg para valor tão baixo quanto 15 mmHg. Nesse ponto de baixa pressão, apenas 4,4 mililitros de oxigênio permanecem ligados à hemoglobina, em cada 100 mililitros de sangue, ou 15 mililitros são a quantidade de oxigênio realmente liberada para os tecidos, por cerca de 100 mililitros de fluxo sanguíneo. Desse modo, três vezes mais oxigênio que o normal são liberados para cada volume de sangue que passa pelos tecidos. Além disso, lembremo-nos que o débito cardíaco pode aumentar por seis a sete vezes o normal, em corredores de maratona bem treinados. Assim, multiplicando-se o aumento do débito cardíaco (seis a sete vezes) pelo aumento do transporte de oxigênio em cada volume de sangue (o triplo), resulta em aumento de 20 vezes do transporte de oxigênio para os tecidos. Veremos adiante neste capítulo que vários outros fatores facilitam o aporte de oxigênio aos músculos durante o exercício, de maneira que a P_{O_2} do tecido muscular em geral cai muito pouco abaixo do normal, até mesmo durante exercício intenso. (Hall, 2011, p. 523)

Ou seja, a intensidade da técnica da dança irá reformular o modo de funcionamento do sistema respiratório. Isso a maioria dos alunos já sabia, mas surgiu a questão a quanto a como controlar esse aumento de fluxo sanguíneo durante o esforço na realização do movimento.

Durante a dança de maculelê e maracatu, pedimos sempre para cada um encontrar um caminho próprio, na tentativa de seguir com os movimentos compartilhados sem perder a estética dada. Um caminho próprio porque cada corpo é um mundo; podemos ter estruturas sistêmicas parecidas, mas funcionamos diferentemente, uma vez que o modo que escolhemos viver/seguir tem caminhos diferentes. As oportunidades experienciais vogam muito na funcionalidade corporal.

Do mesmo modo que a falta do oxigênio faz mal para a saúde, o seu excesso do também pode causar morte. Por isso que, nas experiências em sala, precisamos sempre estar observando/analizando se os estudantes estão bem, visto que, na tentativa de acompanhar as aulas e sem dominarem a consciência corporal, muitos sentem mal em sala. Isso ocorre em razão da pouca e do aumento da oxigenação no sangue. Embora o estímulo com exercícios do sistema nervoso simpático aumente o fluxo sanguíneo para manter o corpo saudável, o resultado vai depender de como os movimentos/exercícios estão sendo realizados.

Durante exercício intenso, quando a hemoglobina libera oxigênio para os tecidos aumenta por outras três vezes, a quantidade relativa de oxigênio transportado no estado dissolvido cai até 1,5%. Mas, se a pessoa respirar oxigênio em níveis de P_{O_2} alveolar muito elevados, a quantidade transportada no estado dissolvido pode ser bem maior, muitas vezes tão grande que leva a sério estado de excesso de oxigênio nos tecidos, causando “intoxicação por oxigênio. É a condição que leva a convulsões cerebrais e até a óbito, [...], em relação à respiração sob alta pressão de oxigênio, entre os mergulhadores de águas profundas. (Hall, 2011, p. 526)

Percebemos nesses estudantes, tanto no período anterior à pandemia, quanto no posterior, que, ao desenvolver o primeiro movimento solicitado na aula, já passavam a ficar ofegantes. Isso já nos deixou em alerta, visto que indicava a incapacidade temporária do sistema respiratório deles quando colocados em exercícios intensos.

Ficou claro, então, que tínhamos que ter cuidado durante a introdução dos movimentos das danças de maculelê e maracatu. Quando começavam a andar, correr, pular, caíam e/ou se trombavam no ambiente, os alunos não tinham noção de controle corporal. Isso se dá pelo fato, por exemplo, de vivermos automaticamente, sem pensarmos nas ações e reações que acontecem com o corpo ao longo do dia.

Então, lembramos da terceira lei (Ação e Reação) do físico Isaac Newton (1642 – 1727): toda ação perante algo ou alguém resulta uma reação; mesmo que não vejamos imediatamente, a reação está lá (Newton, 2016). Por exemplo, quando sentamos, pisamos, rolamos no chão, o chão reage nos empurrando da mesma forma. Lembremos de uma bola qualquer, quando a jogamos no chão com muita força, mesmo ela estando murcha, saltitará.

O sistema respiratório é regulado pelo sistema nervoso que ajusta a ventilação alveolar, conforme as exigências corpóreas, fazendo com que a pressão do oxigênio (P_{O_2}) e o dióxido de carbono (P_{CO_2}) no sangue arterial pouco se altere. Para que essa regulação aconteça, o centro respiratório se divide em três agrupamentos principais de neurônios, em consonância com Hall,

O *centro respiratório* se compõe por diversos grupos de neurônios localizados *bilateralmente* no *bulbo* e na ponte do tronco cerebral. Esse centro respiratório se divide em três agrupamentos principais de neurônios: (1) o *grupo respiratório dorsal*, situado na porção dorsal do bulbo, responsável principalmente pela inspiração; (2) o *grupo respiratório ventral*, localizado na parte ventrolateral do bulbo, encarregado basicamente da expiração; e (3) o *centro pneumotáxico*, encontrado na porção dorsal superior da ponte, incumbido

essencialmente do controle da frequência e da amplitude respiratória. (Hall, 2011, p. 531)

Cada um desses agrupamentos tem uma função específica, permitindo o bom desempenho funcional do sistema. Entendamos a função de cada um deles: o grupo respiratório dorsal de neurônios têm o papel mais importantes, no controle da respiração é por meio da “terminação sensorial dos nervos vago e glossofaríngeo, que transmitem sinais sensoriais para o centro respiratório a partir de (1) quimiorreceptores periféricos, (2) barorreceptores e (3) vários tipos de receptores nos pulmões.” (Hall, 2011, p. 531).

O grupo respiratório ventral de neurônios está localizado de cada lado do bulbo²⁹, “[...] a cerca de 5 milímetros, em situação anterior e lateral ao grupo respiratório dorsal de neurônios [...]” (Hall, 2011, 532). A função desse grupo difere em quatro aspectos: 1- fica inativo nas respirações normais e tranquilas; 2 - não participa da oscilação rítmica básica responsável pelo controle da respiração; 3 - quando há uma ventilação pulmonar acima do normal, os sinais respiratórios se propagam para os neurônios desse grupo; assim tendo também a função de controle da respiração extra; e 4 - esses neurônios contribuem tanto com a inspiração quanto com a expiração; atuam como mecanismo suprarregulatório, quando ocorrer necessidade de alto nível de ventilação pulmonar, principalmente em atividades físicas (Hall, 2011).

O centro pneumotáxico se encontra dorsalmente no núcleo parabraquial da parte superior da ponte tem a função de controlar a duração da fase de expansão do ciclo pulmonar. Quando o sinal pneumotáxico é intenso, a inspiração poderá ter duração até 0,5 segundo, se é fraco, a inspiração pode continuar por 5 segundos ou mais (Hall, 2011).

Já foi citado anteriormente que, nas atividades físicas intensas, o consumo de oxigênio e a produção de dióxido de carbono podem aumentar por até 20 vezes. Mas, nas pessoas que já têm um ritmo acelerado, consideradas atletas e saudáveis “[...] costuma aumentar quase que proporcionalmente à elevação do nível do metabolismo de oxigênio. A P_{O_2} (Pressão do oxigênio), a P_{CO_2} (Pressão dióxido de carbono) e o pH

²⁹ É a parte terminal do tronco encefálico. O limite inferior encontra-se a medula espinhal e no limite superior, onde encontraremos o suco bulbo-pontino, acima teremos a ponte (Hall, 2011).

(Potencial de hidrogênio) arteriais permanecem quase precisamente normais” (Hall, 2011, p. 537).

Ao tentar analisar a causa do aumento na ventilação, durante a atividade física, fica-se induzido a atribuir tal aumento às elevações sanguíneas do dióxido de carbono e dos íons hidrogênio, somadas à redução do oxigênio sanguíneo. No entanto, isso é questionável, pois as medidas da P_{CO_2} , do pH e da P_{O_2} arteriais revelam que nenhum desses valores se altera de forma significativa durante a atividade física; assim, nenhum deles fica suficientemente anormal para estimular a respiração de modo tão vigoroso como observado durante exercícios vigorosos. Portanto, é fundamental responder à questão: O que causa a intensa ventilação durante a atividade física? Pelo menos um efeito parece ser predominante. Acredita-se que o encéfalo, durante a transmissão de impulsos nervosos para os músculos participantes da atividade física, transmita ao mesmo tempo impulsos colaterais para o tronco cerebral, para estimular o centro respiratório. (Hall, 2011, p. 537)

Então, podemos salientar que, nos dançarinos com ritmo de atleta e até aqueles que se utilizam de algumas técnicas de dança como o maracatu e maculelê, quando começarem a dançar, ocorre o aumento global da ventilação. Iniciando-se imediatamente, com o começo do movimento executado, antes que qualquer substância química tenha tempo de causar alteração. Por isso, quando a pessoa se exercita, sinais neurais diretos estimulam o centro respiratório, ao nível quase apropriado para suprir o oxigênio extra solicitado para a atividade física e para expelir o dióxido de carbono adicional.

Porém, os fatores químicos têm sua importância nos ajustes finais da respiração, necessários para equilibrar os níveis de P_{O_2} (Pressão do oxigênio) e P_{CO_2} (Pressão dióxido de carbono). Ou seja, um dançarino que ensaia diariamente na semana em um determinado horário, condicionará o sistema respiratório a manter os sinais apropriados para manter P_{CO_2} sanguíneo em níveis normais. De acordo com Hall,

Muitos experimentos sugerem que a capacidade do encéfalo de desviar a curva de resposta ventilatória durante a prática de exercícios, [...] seja pelo menos em parte resposta *aprendida*. Ou seja, em períodos repetidos de atividade física, o cérebro fica progressivamente mais apto a produzir os sinais apropriados e necessários para manter a P_{CO_2} sanguínea em seu nível normal. Além disso, existe razão para se acreditar que o córtex cerebral esteja envolvido nesse aprendizado, já que os experimentos que bloqueiam somente o córtex também bloqueiam a resposta aprendida. (Hall, 2011, p. 538)

Acreditamos que, a partir dessas informações, podemos afirmar que a pessoa que dança ou pratica atividades físicas em uma rotina corriqueira, começa a construir uma memória no sistema respiratório. Esta memória já sabe qual poderá ser o tipo de intensidade que o corpo trabalhará, se utilizando dos procedimentos necessários para manter todo o sistema equilibrado.

Todavia, nos lembremos de que o corpo funciona em um relacionamento mútuo, conectado a tudo e a todos. Ele se entrelaça na rotina vivencial/funcional das experiências conquistadas. Assim, como o sistema respiratório trabalha para manter-se funcionando com eficiência, os outros sistemas também reagem para não desequilibrar o macrossistema (corpo). Porém, nenhum deles funciona sozinho, por exemplo, o sistema respiratório está sempre interagindo com o sistema cardiovascular, um depende do outro, nessa relação interdependente.

3.1.2 Sistema Cardiovascular

A fim de discorrermos sobre o sistema cardiovascular, recorreremos aos estudos de Hall (2011). Segundo ele, esse sistema tem uma relação direta com todos os outros sistemas, principalmente com o sistema respiratório. O sistema cardiovascular depende de um órgão específico para realizar o trabalho, o coração, também conhecido como músculo cardíaco. Ele é composto por três principais músculos: o músculo atrial, o músculo ventricular e as fibras especializadas excitatórias e condutoras.

Os músculos atrial e ventricular têm a mesma função do músculo esquelético, contraem-se, mas com duração muito maior que esses músculos. Já as fibras excitatórias e de condução se contraem fracamente por terem poucas fibras contráteis, porém apresentam descargas elétricas rítmicas automáticas, na forma de potenciais de ação³⁰, podem realizar condução desse potencial de ação pelo coração, representando o sistema excitatório, controlando o ritmo cardíaco.

³⁰ O potencial de ação tem a função de manter os locais aquosos estáveis, por aberturas das células, permitindo o movimento de entrada e saída dos sais minerais, sódio, cálcio, entre outros, acontecendo a polarização, despolarização e repolarização (Hall, 2011).

Estudando o sistema circulatório, notamos que o sistema cardiovascular tem relação direta com a circulação pulmonar e a circulação periférica, pois é por meio do coração direito³¹ que acontece o bombeamento do sangue para os pulmões.

O ciclo cardíaco consiste em dois períodos: a diástole (relaxamento muscular) que permite que os compartimentos se encham de sangue; e sístole (contração muscular) que retira o sangue do mesmo compartimento. Esses compartimentos, em que foram descritos aqui, chamam-se ventrículos (direito e esquerdo) e átrio (direito e esquerdo). E quando um dos átrios se enche de sangue, um dos ventrículos escoar o sangue, uma das artérias pulmonar e/ou aorta.

Para que o miocárdio³² trabalhe, é necessário que retire energia dos ácidos graxos e outros nutrientes. Como já foi dito anteriormente, o coração tem dois modos de se movimentar: a diástole e a sístole. Esses movimentos são responsáveis em bombear o sangue para o corpo. Ele utiliza a energia química para realizar o trabalho de contração. Diante das pesquisas realizadas, identificamos que a quanto mais tensão o corpo for submetido, mais oxigênio e energia química ele consumirá.

O aumento do fluxo sanguíneo está relacionado com a intensidade do exercício praticado. Por exemplo, na dança do maculelê, essa intensidade será muito maior que na dança do maracatu, pois essas danças se diferem na velocidade e no conjunto de movimentos realizados em direções diferentes. Contudo, se a pessoa que nunca praticou essas duas danças for praticá-las com uma intensidade maior, poderá ocorrer uma insuficiência cardíaca, pela falta de oxigenação no sangue, visto que a pressão arterial não foi preparada para captação de uma quantidade alta de oxigênio. Não porque o corpo não faça e/ou consiga realizar esse trabalho, mas devido a este não ter essa memória do trabalho com tal velocidade e movimentos complexos.

A pessoa que não tem hábito de se exercitar tem uma memória fisiológica normal (sem nenhuma alteração nas estruturas sistêmicas), correspondente a uma pessoa sedentária. Seu fluxo sanguíneo conseguirá suportar o mesmo ritmo, que lhe é apresentado, mas quando essa mesma pessoa resolve se exercitar, o corpo começa a se rearranjar na tentativa de uma adaptação sistêmica que, até então, não era solicitada.

³¹ Ver Hall (2011, p. 107).

³² É a camada intermédia da parede do coração, formada por células musculares cardíacas, apresentando um sistema capaz de controlar o ritmo cardíaco (Hall, 2011).

Falamos da questão do funcionamento do bombeamento do coração. Por exemplo, existe uma regulação intrínseca que o coração compreende. Na maioria das vezes, a quantidade do volume de sangue percorrido pelas veias que chega a ele determina a quantidade de sangue bombeado a cada minuto pelo coração, também conhecido como retorno venoso. Cada tecido periférico consegue controlar seu próprio fluxo de sangue local, que “[...] se combinam e retornam pelas veias para o átrio direito, compondo o retorno venoso. O coração, no que lhe concerne automaticamente bombeia esse sangue que chegou até ele para as artérias, para voltar a circular ao longo do circuito” (Hall, 2011, p.116).

Então, estímulos potentes no nervo simpático podem aumentar a frequência cardíaca das pessoas. Dessa forma, a dança do maculelê e maracatu podem ser um dos estímulos para o sistema nervoso simpático, uma vez que requer a habilidade de se adaptar constantemente, trabalhando as alterações cinestésicas, posição no ambiente, temperatura do corpo, alteração do foco visual, a manipulação dos níveis em relação do corpo no ambiente, a mudança de direção. As combinações dessas ações são estímulos potentes, não só para a capacidade da pressão cardíaca, mas para uma (re)adaptação dos sistemas nervosos. Além disso,

[...], estímulos simpáticos aumentam a força da contração cardíaca até o dobro da normal, aumentando desse modo o volume bombeado de sangue e aumentando sua pressão de ejeção. Portanto, a estimulação simpática com frequência é capaz de aumentar o débito cardíaco até seu dobro ou triplo, além do aumento do débito, originado pelo mecanismo de Frank-Starling, como já discutido (Hall, 2011, p. 118)

Vimos que quando estamos dançando, ocorrem aumentos da temperatura corpórea. E conforme o tipo de dança e da velocidade que está sendo trabalhada, poderá a temperatura subir subitamente, alterando, assim, a frequência cardíaca e conseqüentemente o bombeamento do coração. Isso ocorre devido ao aumento de calor ocasionado pela dança, e esse aumento deixa as membranas do músculo cardíaco permeáveis aos íons (potássio e cálcio) que, no que lhe concerne, controla a frequência cardíaca.

As técnicas das danças do maculelê e maracatu têm potência para estimular o nervo simpático e parassimpático. Percebemos, nos estudos realizados, que o primeiro nervo quando estimulado libera o hormônio da norepinefrina. Considerado um neurotransmissor, atua como mediador sobre a frequência cardíaca, aumentando a pressão arterial e aumentando conseqüentemente a força da contração do coração.

Já o segundo nervo provoca a liberação do hormônio acetilcolina pelas terminações nervosas, responsáveis em diminuir o ritmo cardíaco, além, de diminuir a excitabilidade das fibras musculares cardíaca, isso no coração, porém esse mesmo hormônio está relacionado diretamente com a regulação da memória, do aprendizado e do sono.

Na atual conjuntura, sabemos que os corpos sofreram um impacto muito grande devido à pandemia da COVID-19, os fatores que auxiliaram os estudantes a estarem com os corpos flácidos, sem condicionamentos foram: 1 - a própria doença para quem a adquiriu, que atinge diretamente o sistema circulatório, ocasionando lesões diversas tanto no sistema mencionado quanto nos sistemas que trabalham vinculados a ele; 2 - o enclausuramento; 3 - a perda de um familiar. Esses três fatores fizeram com que as pessoas entrassem em um estado de ócio e/ou desânimo, o que ocasionou a falta de vontade de fazer exercícios físicos.

3.1.3 Sistema Esquelético e Articular

Esboçaremos sobre osteologia, para isso, recorreremos aos estudos de Dangelo e Fanttini (2001). Segundo esses autores, osteologia é o estudo dos ossos, ou melhor, são ligações relacionadas com os ossos, que formam o esqueleto. Porém, nosso sistema esquelético é muito complexo em composição, forma e função, então podemos definir esqueleto como:

[...] o conjunto de ossos e cartilagens que se interligam para formar o arcabouço do corpo do animal e desempenhar várias funções. Por sua vez os ossos são definidos como peças rijas, de número, coloração e forma variáveis, com origem, estrutura e função semelhantes e que, em conjunto, constituem o esqueleto (Dangelo; Fanttini, 2001, p. 17)

Assim, o sistema esquelético é constituído por cartilagens, ligamentos e tendões. Esse sistema tem seis funções principais: suporte; proteção; assistência ao movimento; liberação e armazenamento mineral; produção das células sanguíneas (a medula óssea vermelha); armazenamento de triglicerídeos na medula óssea amarela.

No fator suporte, encontramos a inserção dos tecidos moles, a fixação dos tendões da maioria dos músculos esqueléticos. A função proteção é responsável em proteger os órgãos internos do corpo contra qualquer lesão. Na assistência ao movimento, no momento da contração músculo esquelético, os ossos são tracionados para produzir o movimento. Com a liberação e armazenamento mineral, o tecido

ósseo, conforme a necessidade, armazena e libera diversos minerais, principalmente cálcio e fósforo para homeostasia mineral. A produção das células sanguíneas – a medula óssea vermelha –, como o nome já diz, exerce um processo chamado de hematopoese ou hematopoiese (criação, formação e divisão das células sanguíneas). Já no armazenamento de triglicerídeos, a medula óssea amarela é responsável, principalmente, em armazenar os triglicerídeos como forma de reserva energética através dos adipócitos (células do tecido adiposo que armazenam gorduras).

Podemos identificar em uma ossatura adulta uma quantidade de 206 ossos que se dividem em 80 ossos axial (crânio, caixa torácica e coluna vertebral) e 126 apendicular (cintura escapular, membros superiores e membros inferiores). Nesses 206 ossos, encontramos uma variação de tamanhos e formatos; no quesito tamanho temos ossos longos (mais comprimento que largura) e curtos (são cuboídes, tem comprimento, largura e altura quase iguais, ex.: ossos dos tarsos e carpos). Em relação ao formato podemos dizer que são planos (achatados, ex.: ossos do crânio, escápulas, ossos do quadril).

Podemos encontrar também ossos que não têm um formato definido e não se enquadram em nenhum dos tipos mencionados, os quais são: irregulares (são os ossos de formas complexas e não agrupados, ex.: osso vertebral). Há também os pneumáticos (apresentam uma ou mais cavidade, que é revestida de mucosa, ex.: maxilar, temporal, frontal, etc.). Os ossos sesamoides (se desenvolvem onde têm muito atrito, compressão e estresse físico, ex.: patela) e os suturais (são pequenos ossos entre duas ou mais suturas).

O sistema ósseo trabalha conjuntamente com outros sistemas, como articular, muscular, que constituem o aparelho locomotor, que se integram ao sistema vascular e ao sistema nervoso. No sistema esquelético, podemos encontrar dois tipos de tecidos nas substâncias ósseas, compacta e a esponjosa; embora os elementos constituintes sejam os mesmos, nas duas substâncias, eles se diferem na sua reorganização. A primeira se encontra fortemente unida pelas suas faces, sem nenhum espaço. A segunda se organiza com espaço entre lâminas ou lacunas que parecem uma colmeia, sendo preenchida pela medula óssea.

É importante lembrar que os ossos são revestidos por uma camada de tecido conjuntivo, denominado perióstio, o qual apresenta dois folhetos, um superficial e outro profundo. Porém, nas áreas articulares, esse tecido não se faz presente, pois nessas superfícies encontramos geralmente cartilagem hialina, ou também conhecida

como cartilagem articular. Esses periosteos são bastantes vascularizados para suprir as necessidades das células ósseas, alimentando-as. As artérias dos periosteos penetram o osso irrigando e distribuindo para a medula óssea.

Cada corpo é único, mas suas estruturas são semelhantes a outros e, quando vamos à sala de aula compartilhar o conhecimento, nós começamos a identificar biótipos diferentes. Existem variações anatômicas (não prejudicam as funções do corpo) e variações morfológicas (ocorrem perturbações no funcionamento do corpo) que cogitamos dizer resultam da má postura, da falta de exercícios físicos, do modo ou da posição em que se trabalha, por exemplo. Percebemos, nas turmas dos dois lugares (UFBA e o curso de artes cênicas de Tatuí), que dois a três estudantes têm escoliose, seja para o lado direito ou esquerdo. Identificamos também estudantes com hipercifose e hiperlordose. Estudantes com pouca ou nenhuma movimentação e/ou mobilidade da coluna vertebra. A maioria deles com diagnóstico médico nesse sentido, já outros identificados apenas pela análise visual da anatomia em sala de aula.

Os fatores que ocasionam esses estresses anatômicos são diversos, na vida de cada pessoa. Cabe ao professor que trabalha com o corpo, e especificamente com a Dança, compartilhar maneiras para diminuir ou até mesmo sanar essas anomalias, em geral, resultantes de nossas vivências diárias. Conforme Dangelo e Fanttini (2001, p. 2), anomalia é “Quando o desvio do padrão anatômico perturba a função” cognitiva da pessoa. Existem as anomalias congênitas e as adquiridas, mas de acordo com nossas pesquisas em sala de aula, verificamos que a maioria delas são adquiridas.

Quando verificamos dois ou mais ossos ligados, podemos encontrar uma articulação, que não tem a função apenas de uni-los, mas também de permitir mobilidade ao corpo. Por isso que o sistema esquelético e o muscular formam o aparelho locomotor. Porém, toda união dos ossos não se faz da mesma maneira, produzindo assim, uma menor ou maior amplitude de movimento. Além disso, podemos classificar as articulações em três grandes grupos: fibrosa, cartilaginosa e sinoviais. Essa classificação acontece decorre da forma como essas articulações são organizadas e conforme os elementos que se interpõe às peças que se articulam.

Nas articulações fibrosas, podemos encontrar entres os ossos o tecido conjuntivo fibroso. A maioria dessas articulações estão localizadas no crânio, então, podemos evidenciar que a mobilidade nessas articulações é extremamente reduzida, mesmo que o tecido interposto tenha uma certa elasticidade. Há dois tipos de

articulações fibrosas: 1 - sindesmoses: que têm um abundante de tecido conjuntivo que pode formar ligamentos interósseo ou membrana interóssea; 2 - suturas: que têm pouco tecido conjuntivo, localizadas principalmente nos ossos do crânio; essa articulação se subdivide em sutura plana, sutura escamosa, sutura serrátil e esquindilese.

Com a articulação cartilaginosa, encontramos uma camada de cartilagem. A cartilagem hialina, já mencionada anteriormente, é chamada de sincondroses; quando as superfícies ósseas, cobertas por fina camada de cartilagem hialina, se articulam pela interposição de uma fibrocartilagem espessa, ocorre a sínfise. As duas articulações têm a mobilidade reduzida.

Sinóvia ou líquido sinovial é o elemento interposto nas articulações sinoviais, permitindo a essa articulação uma mobilidade maior no movimento. Acontece em sua execução um deslizamento livre de uma superfície óssea contra a outra que só é permitido devido à cápsula articular (membrana conjuntiva), uma espécie de manguito que envolve a articulação. A membrana conjuntiva da cápsula articular apresenta duas camadas: a membrana fibrosa (externa), que pode estar reforçada em alguns pontos, por feixes, também fibrosos, que constituem os ligamentos capsulares; e a membrana sinovial (interna), abundantemente vascularizada e inervada, sendo encarregada de produzir o líquido sinovial (sinóvia). Encontra-se também nessa articulação uma cavidade articular (espaço virtual onde se encontra a sinóvia). Esses três elementos mencionados, a sinóvia, a cápsula articular e a cavidade articular, são características da articulação sinovial.

A prática da dança, neste caso, possibilita a essa articulação ajudar ao revestimento (cápsula articular) a se manter saudável, por ser uma área vascularizada e que, se não for constantemente estimulada, poderá sofrer perda de mobilidade, ocasionando a fibrose do tecido conjuntivo.

São superfícies de movimento e, portanto, suas funções estão condicionadas a ele: a redução da mobilidade na articulação pode levar à fibrose da cartilagem articular, com **anquilose** da articulação (perda da mobilidade). A cartilagem articular é vascular e não possui também inervação. Sua nutrição, portanto, principalmente nas áreas mais centrais, é precária, o que torna a regeneração, em caso de lesões mais difícil e lenta. (Dangelo; Fanttini, 2001, p. 37)

De modo geral, nós, dançarinos e mediadores do conhecimento de movimento e de danças, entendemos que é importante o constante estímulo das articulações. Quando vamos à sala de aula compartilhar os conhecimentos com os estudantes,

conseguimos identificar algumas dificuldades de mobilidade em algumas articulações, algumas mais que as outras. O cuidado que precisamos ter, como professor ou professora, é apontar para os estudantes que eles poderão alcançar maior mobilidade e amplitude do movimento se estimularem essas áreas (articulações).

Com isso, é preciso estudar os movimentos que essas articulações podem executar; aqui, as articulações sinoviais. Nessas articulações, podemos trabalhar os eixos: anteroposterior (frente e traz), laterolateral (de uma lateral para outra) e longitudinal (cima e baixo), no qual a direção do eixo do movimento é sempre perpendicular ao plano que o movimento se está sendo realizado.

Além dos movimentos mencionados, podemos visualizar outros tipos de mobilidade, como: movimento de deslizamento, que acontece quando as superfícies são planas ou ligeiramente curvas. Os movimentos angulares, em que há uma diminuição do ângulo na execução do movimento, ou seja, uma flexão; o aumento da angulação é denominado extensão. O deslocamento para o plano mediano ou em direção oposta: movimentos de abdução e adução. O movimento em que o segmento gira em torno de um eixo longitudinal: rotação. A combinação dos movimentos adução, a extensão, a abdução e a flexão resulta na circundução. Esses são alguns movimentos que as articulações sinoviais podem reproduzir, a depender do eixo e plano que o movimento está sendo realizado.

Nas danças do maracatu e maculelê, que são as danças referenciadas nesta pesquisa, se utilizam muitos dos movimentos já mencionados, e ainda mais, conseguimos combinar esses movimentos às experiências em sala de aula. Lógico, que essas combinações de movimentos requerem que o corpo tenha uma prática constante, isso permite a criação de memória muscular, ou simplesmente memória. Quando combinamos esses movimentos sem uma superfície, atestamos que o esforço para se realizar o movimento se torna muito maior. Por exemplo, a combinação dos movimentos de rotação com lateralização para o lado esquerdo e/ou direito fora do chão pode ser realizado, porém requer do corpo uma concentração e controle respiratório para se manter no ar enquanto realiza o movimento fora do solo.

Morfologicamente podemos encontrar seis tipos de juntas sinoviais, ou seja, formas das superfícies articulares. A saber: plana, as superfícies são planas ou ligeiramente curvas, permitindo o deslizamento de uma superfície sobre a outra; gínglimo, conhecida também como dobradiça, que permite que a articulação realize a flexão e extensão; trocóidea, as superfícies articulares têm um formato de cilindro,

permitindo que se realize o movimento de rotação; elipsóide, tem uma superfície côncava e outra convexa, esta articulação permite elaborar movimentos, tais como, flexão, extensão, adução, abdução; selar, a superfície tem um formato de sela, apresentando concavidade em um sentido e convexidade em outro, e realiza os movimentos de flexão, extensão, adução, abdução e rotação; esferóide, a superfície tem um formato de esfera que se encaixa em receptáculos ocos, e produz os movimentos de flexão, extensão, adução, abdução e circundução.

Normalmente, utilizamos o estudo do movimento para trabalhar articulações separadamente, na tentativa de fazer os estudantes entenderem a finalidade de explorar ao máximo seus limites e criatividade. Quando partimos para reproduzir os movimentos do maracatu e do maculelê, notamos que a maioria dos estudantes, senão todos e todas, não tiveram contato com essas danças e nem tiveram uma experiência tão próxima com outras danças. Confirmamos essa hipótese, devido à qualidade do movimento e pela pouca mobilidade que esses jovens têm quando estão em sala de aula. Diante dessa constatação, no final da aula, na roda de conversa, surge a pergunta: vocês já tiveram aula de dança antes? Ou já tiveram contato com a dança do maculelê e do maracatu? A resposta tende a ser negativa; conforme o que fora suposto. Por isso, ensinar ao público sem experiência em dança requer do professor e da professora uma flexibilidade didática; mostra-se necessário que eles saibam quem são e como são formados seus estudantes a fim de poder entender os movimentos que estes conseguem produzir.

Sendo assim, com base em nossas experiências, defendemos que conhecer noções básicas e necessárias de anatomia e seus sistemas pode tornar o professor de Dança mais seguro quanto aquilo que está conduzindo e experimentando. Isso é um sistema de vínculo importante no processo de aprendizagem. Ademais, quando temos domínio daquilo que estamos falando, na maioria das vezes, conseguimos alcançar aquele estudante que apresenta dificuldades até mesmo nas pequenas ações do dia a dia.

3.1.4 Sistema Muscular

Ainda lastreados nos estudos de Dangelo; Fanttini (2001), associados às pesquisas de Hall (2001), passemos, agora, à estrutura anatômica e funcional da musculatura, tecido importante para nossa locomoção e produção de movimento, seja involuntário e/ou voluntário. Como sabemos, somos seres multicelulares, compostos por células diversas e diferenciadas, organizadas por funções; cada uma especializada em produzir uma ação. As células musculares, por exemplo, são especializadas para contração e relaxamento, mas tem a especificidade da irritabilidade, condutividade, extensibilidade e elasticidade.

Pela morfologia das células musculares, podemos classificá-las em alongadas e fusiformes, por essa razão, denominamos de fibras musculares. Essas fibras se agrupam formando os feixes musculares que, por sua vez, formam a massa macroscópicas denominada de músculos. O tamanho das fibras é proporcional à quantidade de força que os músculos podem adquirir e/ou produzirem, ou seja, quanto maior forem as fibras musculares, mais força e maior capacidade de contração terá o músculo.

Compreende-se, então, que os movimentos produzidos por um músculo longo são mais amplos do que os produzidos por um músculo curto. Os músculos se encontram fixados pelas suas extremidades, e estas se inserem ou se originam em acidentes ósseos (características anatômicas da superfície dos ossos, podem ser elevações, depressões e orifícios ocasionados por forças de tração ou de compressão que os ossos sofrem) e/ou tubérculos/tuberosidades (proeminências). Os músculos também fazem parte do sistema locomotor do corpo e são elementos ativos do movimento, porém a musculatura não é só responsável pela locomoção, como também, pela posição estática do corpo humano, a união das peças ósseas, determinando assim, a posição e a postura do esqueleto.

A célula muscular é controlada pelo sistema nervoso. Cada músculo compõem um nervo motor, que se subdivide em vários ramos, controlando, assim, todas as células do músculo. Podemos encontrar três tipos de tecidos musculares: estriado esquelético, liso e estriado cardíaco. Quanto às características, teremos os músculos voluntários e os involuntários. De acordo com Hall (2011), podemos encontrar os músculos voluntários em cerca de 40% do corpo humano e sua inserção e surgimento estão na estrutura óssea.

Para Dangelo e Fanttini (2001), os músculos lisos serão encontrados na maioria das vísceras, portanto, são viscerais, como: nas paredes do tubo intestinal; no ducto biliar; nos ureteres; na bexiga; na via respiratória; no útero; nos vasos sanguíneos, presentes no músculo eretor do pelo (folículo piloso); na íris e no corpo ciliar (olho); o músculo cardíaco, como está evidenciado, encontramos no coração. Todos esses são músculos involuntários.

Os músculos cardíaco e liso são inervados pelo sistema nervoso autônomo, enquanto os músculos estriados esqueléticos fazem parte do sistema nervoso central. Outros elementos importantes do músculo são os tendões e as aponeuroses (membrana esbranquiçada, fibrosa e resistente), que podem se fixar na estrutura óssea, cartilagens, cápsulas articulares, septos intermusculares, derme, tendões de outro músculo, etc.

A autorregulação e autopreservação fazem com que o corpo produza um tecido conjuntivo translúcido (fáscia) composto por água, elastina e colágeno. A fáscia é bastante vascularizada e rica em inervação e capaz de envolver o corpo por completo. Ela também envelopa cada estrutura separadamente dando, assim, uma proteção maior. São as fáscias que organizam os músculos da forma que encontramos e vemos, mas também os órgãos. E funciona como controle do movimento, sustentação, proteção, separa e molda as estruturas, lubrifica, nutre e transmite energia ao músculo.

Na contração muscular, ocorre um trabalho mecânico. A contração e o relaxamento muscular trabalham com potencial de ação, qual seja, uma alteração súbita, rápida e transitória do potencial de repouso da membrana celular, resultando na polarização (membrana em potencial de repouso, 70 a 90 milivolts), estado necessário para acontecer o impulso nervoso; na despolarização, que se refere à saída de repouso pela entrada de íons de Na^+ na célula – isso faz com que a célula fique mais positiva –, e na repolarização, o retorno à polaridade inicial após despolarizado com a entrada do K^+ .

A amplitude do movimento que será realizado estará diretamente relacionada à força aplicada na realização do movimento que, conseqüentemente, estará relacionada à quantidade de fibras musculares que compõem o músculo. Conforme mencionado, o músculo tem uma forma fusiforme, no qual suas extremidades se conectam em dois ossos, por essas questões, quando há uma contração, surgirá um encurtamento do comprimento do músculo e, por conseguinte, da parte óssea à qual

a fibra muscular está ligada. Assim, quando realizamos algum movimento e/ou ação, o desejo, a intencionalidade, seja de modo consciente ou não, é direcionada a um músculo e/ou uma parte do corpo. Entretanto, quando o movimento é executado, não somente a área que acionamos é movimentada, mas um conjunto de grupos musculares para estabilizar o corpo no espaço/tempo.

No caso da realização da dança do maculelê, inicialmente, quando pegamos as esgrimas no chão ou na mão do professor ou da professora, visualizaremos alguns movimentos para pegar esses objetos: o corpo precisa fletir até o chão, o braço escolhido fará uma extensão e o punho fará uma extensão e/ou hiperextensão com rápida flexão e extensão dos dedos. Vale ressaltar que, nesse simples exemplo, estamos trazendo uma breve explicação de cada movimento para realizar a ação escolhida, porque se formos decupar os movimentos, teríamos um enorme conjunto de músculos e articulações que envolvidos para concretizar o movimento de pegar a esgrima.

No maracatu, por exemplo, quando trabalhamos com os braços para simbolizar a calunga³³, precisamos fazer uma abdução nos braços e, conseqüentemente, flexão dos antebraços um pouco abaixo dos ombros, criando na articulação do ombro um ângulo de aproximadamente 45°, e na articulação do cotovelo, um ângulo de 90°, finalizando com uma pequena flexão do punho. Estamos descrevendo apenas o que conseguimos ver, por haver muitos outros movimentos musculares e articulares que não foram descritos aqui, mas que agregam para a concretude do movimento.

Ratificamos: assim é o corpo, tudo trabalha em conjunto, visto que ele é uma unidade, capaz de dissociar para autopreservação e autocontrole, a fim de estabilizar e assegurar o equilíbrio, possibilitando o perfeito funcionamento dos seus sistemas.

Podemos classificar também os músculos como agonista (agente principal da execução do movimento), antagonista (opõe-se ao trabalho do agonista, seja para controle da velocidade ou da força que está sendo empregada) e sinergista (tem a função de eliminar algum movimento indesejado). Já vimos que o sistema muscular é controlado para sistema nervoso central e que este compõe órgãos acessórios importantes para seu bom funcionamento como: fâscias, aponeurose, bainhas fibrosas e sinoviais e bolsas sinoviais, cada uma com sua função. Nenhum músculo

³³ Na religião, os bantos são uma entidade espiritual que se manifesta como força da natureza, associada ao mar e/ou à morte. No maracatu de Recife, a calunga é uma boneca que dá passagem ao cortejo do maracatu; ela é a parte mística e carrega os mistérios da vida (IPHAN, 2013).

se contrai se não há uma inervação adequada para a realização da força, porque é através do nervo que recebe o estímulo e acontece a comunicação.

Cada músculo é innervado por um ou mais nervos que contêm fibras motoras, sensitiva, simpáticas e parassimpáticas. O impulso nervoso é transmitido pelas fibras motoras e é ele que mantém o tônus e determina as contrações musculares. As fibras sensitivas servem à sensibilidade muscular, ao passo que as fibras simpáticas e parassimpáticas respondem apenas pela vasomotricidade. Denomina-se **unidade motora** a estrutura que compreende um neurônio (dentritos, com pericárdio e seu axônio) e as fibras musculares innervadas. A força de um músculo depende da quantidade de unidades motoras em ação. (Dangelo; Fanttini, 2001, p. 54)

Ou seja, a unidade motora precisa de estímulos para um gradativo desenvolvimento, pois, assim, podemos aumentá-las. Alguns movimentos diários que fazemos para manter nossas rotinas são precisos e costumeiros, permitindo o músculo estagnar, o que conseqüentemente terá menor número de fibras innervadas por neurônios.

Quando começamos a dançar as técnicas de maracatu e maculelê, e participamos de todas as aulas, ao final do semestre, percebemos um desenvolvimento muito grande dos estudantes. Começa a surgir tônus na musculatura e movimentos mais precisos na realização das danças. Então, partindo dessas explicações anteriores sobre a unidade motora, entendemos que essas danças agem no aumento da inervação das fibras musculares pelos neurônios, ocasionando um aumento e rapidez da musculatura em realizar o movimento solicitado.

Pressupomos que, quanto mais complexo e impreciso for o movimento realizado pelo corpo, mais neurônios innervam as fibras musculares. Na tentativa de estabilizar o corpo, assegurando o equilíbrio e possibilitando a perfeita execução do movimento desejado, ocasionando o seu desenvolvimento e amplitude na capacidade motora, aumentando as redes neurais, ou melhor, dos conectomas (conexões) neurais, para atender ao movimento proposto e estabilizar o corpo no espaço/tempo.

Esse desenvolvimento muscular só acontece devido aos neurotransmissores que são secretados pelos nervos para execução da contração e do relaxamento muscular. A exemplo da acetilcolina (neurotransmissor), que ajuda no potencial de ação para iniciar a contração muscular, responsável também em controlar a entrada dos canais de cátion (íons) por meio de moléculas de proteínas na membrana da fibra muscular. Elucida Hall (2011):

Cada motoneurônio que sai da medula espinhal inerva múltiplas fibras musculares, e essa quantidade depende do tipo de músculo. Todas as fibras musculares inervadas por uma só fibra nervosa formam uma *unidade motora*. Em geral, pequenos músculos que devem reagir rapidamente e nos quais o controle deve ser preciso têm mais fibras nervosas e menos fibras musculares (p. ex., apenas duas ou três fibras musculares por unidade motora, em alguns dos músculos da laringe). Inversamente, grandes músculos que não necessitam de controle fino, como o músculo sóleo, podem ter muitas fibras musculares em uma unidade motora. O número médio para todos os músculos do corpo é questionável, mas boa suposição seria em torno de 80 a 100 fibras musculares por unidade motora. [...] *Somação* significa a soma de abalos individuais, para aumentar a intensidade da contração total. A somação ocorre por dois meios: (1) pelo aumento do número de unidades motoras que se contraem ao mesmo tempo, referido como *somação por fibras múltiplas*, e (2) pelo aumento da frequência de contração, que é referido como *somação por frequência* e pode levar à *tetanização*. (Hall, 2011, p. 82)

Para Hall (2011), há uma limitação na quantidade de motoneurônios em certas fibras musculares, mas tanto ele quanto Dangelo e Fanttini (2007) entendem que a quantidade de unidade motora é questionável, deixando uma lacuna na interpretação sobre o desenvolvimento muscular. Porém, sabemos que toda vivência e experimentação social, intelectual, afetiva, entre outras, transforma a anatomia do corpo, mesmo porque nós somos multáveis e temos plasticidade. Todavia, Hall (2011) também expõe que, conforme a(s) força(s) aplicada(s) ao corpo, haverá uma somação, ou seja, a soma de forças diferentes aplicada ao mesmo tempo. E, esse tipo de ação poderá, sim, habilitar a musculatura para executar com eficiência o movimento.

Apresentamos, então, alguns movimentos quando estamos dançando o maculelê. Na ação de bater as esgrimas em cruzeta, se deslocando para frente, andando e depois se deslocando com saltos “dois para um” (saltos retirando os dois pés do chão ao mesmo tempo, e na descida, pousando um pé no chão depois o outro). Nessas ações podemos visualizar forças diferentes sendo requeridas: a força gravitacional, que sempre nos empurra para baixo; a força aplicada, com a qual estamos segurando as esgrimas e as batendo; e o impulso, a força aplicada para executar o salto. Salientamos que essa é uma breve análise de um conjunto de movimentos do maculelê; se fossemos descrever e/ou decupar exatamente o movimento, nos faltaria tempo.

Trazemos, também, um exemplo da dança do maracatu. A fluência do movimento do maracatu é menos controlada do que a do maculelê. Para Laban (1978,

p. 88), fluência significa que “[...] far-se-ão referências ao fluxo do movimento, que é um aspecto do fator de movimento – fluência [...]. O fluxo é continuação normal do movimento, como a de uma corrente fluente podendo ser mais ou menos controlado”.

O maracatu também se utiliza da somação (Hall, 2011). Observemos alguns movimentos que reproduzem a dança do maracatu, nesse caso o conjunto de movimento que realizamos para reverência com a calunga, os reis e rainhas africanas. Ao permanecer em posição anatômica em sala de aula, flexiona-se levemente uma das pernas, deixando a outra na extensão, com os braços e antebraços apontados para frente e para cima. Realizamos movimentos de flexão e extensão para baixo e para cima, com o tronco simbolizando uma posição de reverência. A tonicidade muscular deve estar ativa nesse momento, uma vez que é necessário que o corpo se estabilize para a execução dos movimentos de flexão e extensão da coluna. Com os braços fletidos para frente (formando um ângulo de 90° na articulação do ombro), antebraços e mãos apontando para cima (formando um ângulo de 45° na articulação dos cotovelos), concretizando a fluência do movimento. As forças aplicadas nesta fluência de movimento, está na força gravitacional, na qual há a flexão e extensão do tronco com os membros superiores e a força elástica, quando há um pequeno movimento de flexão e extensão de um dos joelhos, fazendo com que o pé toque e saía do chão.

Trouxemos esses exemplos para mostrar que se os músculos estão a todo momento expostos a obstáculos que o fazem contraírem e relaxarem por meio de forças diferentes e movimentos complexos. Haverá, sim, uma modificação funcional e anatômica nas regiões trabalhadas, principalmente porque, além, das forças aplicadas, há uma carga cognitiva³⁴ atuando na elaboração, execução e estabilização do corpo no ambiente. Tudo isso, para explicar que um desenvolvimento muscular através do tônus muscular na realização do movimento.

Todos os músculos do corpo são continuamente remodelados para se ajustar às funções que são requeridas deles. Seus diâmetros podem ser alterados, seus comprimentos podem ser alterados, suas forças podem ser alteradas, seus suprimentos vasculares podem ser alterados e até mesmo suas fibras musculares, mesmo que discretamente, podem ser alteradas. Esse processo de remodelação

³⁴ Teoria trazida por Jonh Sweller em 2005. A teoria da carga cognitiva lida com as limitações da capacidade da memória de trabalho e com a automação de esquemas na memória de longo prazo. Quando a memória de trabalho é usada para armazenar informações, ela funciona como um depósito temporário e permite processar as informações necessárias para executar tarefas cognitivas (Alves *et al.* 2017).

é em geral bastante rápido, durando no máximo poucas semanas. (Hall, 2011, p. 84)

E podemos ver essas mudanças quando a massa muscular aumenta de tamanho, a chamada hipertrofia muscular, e quando a massa muscular diminui, chamada atrofia muscular. A primeira pelo trabalho constante do músculo de se contrair e relaxar, e a outra pode ser por uma lesão em algum nervo, impedindo a comunicação e liberação do neuromotor e conseqüentemente a paralisia do músculo.

3.1.5 Sistema Nervoso

Baseando-nos nos estudos de Dangelo e Fanttini, de Damásio e de Bear, Connors e Paradiso, discorreremos acerca dos sistema nervoso. As funções essenciais e a integração ao meio ambiente em relação ao corpo são dependentes do sistema nervoso (SN). Esse sistema coordena e controla as funções de todos os sistemas do organismo, e ainda, recebendo estímulos aplicados à superfície do corpo, consegue interpretá-los e de formar eventuais respostas aos estímulos enviados.

Por mais, que o sistema nervoso controle todas as funções do corpo, podemos observar que ele funciona de duas maneiras: quando a vontade prevalece, transformando-se em estímulos, como, andar, correr, dançar, e quando há um estímulo inconscientes, como, secreção da saliva, a contração dos músculos do coração e diafragma.

De todos os animais, somos os que têm o sistema nervoso mais complexo, que se desenvolve a cada momento que experimentamos alguns estímulos. Lógico que seu desenvolvimento se dará em um largo período. Outra informação importante é que esse mesmo sistema responde pelos fenômenos psíquicos altamente elaborados.

A integração do sistema nervoso (SN) com outros sistemas do organismo acontece por meio de uma célula especializada chamado neurônios, “[...] são células altamente excitáveis que se comunicam entre si ou com células efetadoras (células musculares ou secretoras)” (Dangelo; Fanttini, 2001, p. 55). Quanto à função, existem três tipos de neurônios: o aferente, o eferente e o de associação.

Apesar da alta complexidade desse sistema da espécie humana, só existem três tipos de neurônios: o **aferente** (ou sensitivo) com função de levar ao sistema nervoso central (SNC) informações sobre as modificações ocorridas no meio externo ou no meio interno; o **eferente** (ou motor), condutor do impulso nervoso ao **órgão efetador** e que,

nos mamíferos, é um músculo ou uma glândula, ou seja, o impulso eferente determina, assim, uma contração ou uma secreção; o de **associação**, que faz conexão entre neurônios (Dangelo; Fanttini, 2001, p. 55)

É por meio dos neurônios de associação que desenvolveremos as funções psíquicas superiores; essas células neuronais, são a maioria do sistema nervoso central (SNC). Podemos encontrar no tecido nervoso dois tipos de células: os neurônios e as células gliais, esta última tem a função de sustentação, revestimento ou isolamento, modulação da atividade neural e defesa.

Encontramos quatro partes importantes no neurônio para entender seu funcionamento: 1 - corpo celular, onde acontece a metabolização das sínteses de proteínas, e tem a função receptora e integradora de estímulos, recebendo estímulos excitatórios ou inibitórios produzidos em outras células nervosas; 2 - axônio, é um prolongamento longo e fino originado do corpo celular ou de outro dendrito, denominado cone de implantação; é também especializado na condução de impulsos, transmitindo informações do neurônio para outras células; 3 - dendritos, são curtos e se ramificam; sua terminação sofre arborização, e é por meio dela que ocorre a comunicação com outro neurônio ou com as células efetadoras, garantindo a recepção dos estímulos, levando o impulso nervoso em direção ao corpo celular.

Ainda no axônio, podemos visualizar um revestimento intercalado ao longo do prolongamento fino, esse revestimento se denomina bainha de mielina, essa bainha tem a função de isolante elétrico e permite a condução dos impulsos elétricos ao longo da fibra nervosa com velocidade e precisão. As fibras nervosas que compõem a bainha de mielina são denominadas fibras nervosas mielínicas e aquelas que não tem bainha de mielina são conhecidas como fibras nervosas amielínicas (essa fibra conduz o impulso elétrico mais lento). “Os dois tipos, fibras mielínicas e amielínicas, ocorrem tanto no SNC quanto no periférico” (Dangelo; Fanttini, 2001, p. 56).

No entanto, as células que formam esse isolante elétrico no sistema nervoso central (SNC) é conhecido como oligodendrócitos, e no sistema nervoso periférico (SNP) conhecido como células de Schwann. Entre a bainha de mielina, como dito, há interrupções, sendo denominadas de nódulos de Ranvier.

Morfologicamente podemos encontrar três tipos de neurônios.

A maioria dos neurônios possui um axônio e vários dendritos e, por essa razão chamados **multipolares** ... mas há também neurônios **bipolares** ..., nos quais dois prolongamentos deixam o corpo celular,

um dendrito e um axônio. E há os neurônios **pseudo-unipolares** [...]: neste os corpos celulares localizam-se nos gânglios sensitivos e apenas um prolongamento deixa o corpo celular, que, no entanto, logo se divide em dois ramos, como um T; um periférico e outro central. (Dangelo; Fanttini, 2001, p. 58)

Ainda segundo Dangelo e Fanttini (2001), os neurônios bipolares são sensitivos e podem ser encontrados nas retinas, nas mucosas olfatórias e nos gânglios vestibulos cocleares. Os pseudounipolares também são sensitivos, estão relacionados com a sensibilidade da pele, podem captar estímulos, como: frio, tato, calor, pressão, dor; eles têm um tipo de receptor sensitivo presente nos dendritos que se estende por todo membro. Já os multipolares são neurônios motores (musculares), eles compõem a maioria dos neurônios do sistema nervoso, tanto central quanto periférico.

Os neurônios estabelecem comunicação através das sinapses. Por meio das terminações dos axônios de um neurônio, há um contato com outra célula neuronal, na qual ocorre a transmissão de informações necessárias para decodificação das experimentações executadas. No sistema nervoso periférico, as células neuronais também podem se comunicar com as células não neuronais, isto é, células efetadoras (células musculares e secretoras). Encontraremos dois tipos de comunicação sináptica: elétricas e químicas.

A sinapse elétrica acontece entre as junções comunicantes (Gap Junctions) e os neurônios, dando livre fluxo de íons para os dois lados da membrana, ocasionando os impulsos elétricos, podendo ser bidirecional; desta forma, sendo muito mais rápida que a sinapse química.

Para acontecer a sinapse química, é preciso ter dois neurônios: pré-sináptico e pós-sináptico; ocorre uma ligação entre um terminal sináptico do axônio do neurônio pré-sináptico e um dendrito do neurônio pós-sináptico, essa ligação acontece por meio de mediadores químicos conhecidos como neurotransmissores que servem para comunicar os neurônios pré e pós-sinápticos. Não existe uma ligação direta entre os neurônios, surgindo a fenda sináptica onde acontece a passagem de vesículas sinápticas (local onde ficam os neurotransmissores), essa passagem é unidirecional (axônio – dendrito).

Os neurotransmissores podem ser:

EXCITATÓRIOS (estimulam uma ação) – Glutamato (Glu); Acetilcolina (ACh); Histamina; Dopamina (DA); Norepinefrina (NE); também conhecido como noradrenalina (NAd); Epinefrina (Epi); também conhecido como adrenalina (Ad).

INIBITÓRIOS (bloqueiam uma ação) – Ácido gama-aminobutírico (GABA); Serotonina (5-HT); Dopamina (DA);

NEUROMODULADORES (modula as informações transmitidas pelos neurotransmissores) – Dopamina (DA); Serotonina (5-HT); Acetilcolina (ACh); Histamina; Norepinefrina (NE);

NEUROHORMÔNIOS (neurônios sintetizam os hormônios da neurohipofíse e outros neurônios sintetizam e secretam hormônios que podem estimular e inibir a secreção da adenohipofíse) – Hormônios do hipotálamo; Oxitocina (Oxt) ou Ocitocina; Vasopressina; também conhecido como hormônio antidiurético (ADH) (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Conforme as ações do dia a dia, estamos constantemente sendo excitados e inibidos ao estimular moléculas celulares na execução de movimento consciente e inconsciente, permitindo que o corpo esteja desempenhando suas funções corretamente. É pelas experiências sensoriais que acontece a excitabilidade dos receptores sensoriais, sejam visuais, nos olhos, receptores auditivos, nos ouvidos, os receptores táteis, na superfície do corpo, entre outros.

Além do sistema nervoso ser dividido anatomicamente em central e periférico, este último subdivide-se em autônomo, que por sua vez dará origem a duas partes: simpáticas e parassimpáticas, esta divisão é topográfica e funcional. Cada uma dessas partes tem sua função e importância no funcionamento único do corpo.

O SNC é uma porção de recepção de estímulos, de comando e desencadeadora de respostas. A porção periférica está constituída pelas vias que conduzem os estímulos ao SNC ou que levam até os órgãos efetadores as ordens emanadas da porção central. Pode-se dizer que o **SNC** está constituído por estruturas que se localizam no esqueleto axial (coluna e crânio): são a **medula espinal** e o **encéfalo**. ... O SN periférico compreende os **nervos cranianos e espinais**, os **gânglios** e as **terminações nervosas**. (Dangelo; Fanttini, 2001, p. 59)

Ao estudar o início da formação e da maturação do embrião, entendemos melhor porque essas divisões por porções são importantes, afinal, é assim que começa a surgir o SNC. É a partir da abertura de uma célula que acontecem as subdivisões para formação do próprio sistema nervoso e de outros órgãos.

Recorrendo a Nicolelis (2020, p. 52), podemos dizer que, “[...] a matéria orgânica pode ser usada para estocagem de informações que representa um registro detalhado de eventos climáticos, geológicos e astrofísicos ocorrido durante a vida do organismo”. Pois somos as próprias somas (célula), que se reorganizam em colônia de células pomposas, sendo contagiadas e reorganizadas morfofisiologicamente e no seu funcionamento pelo ambiente que reside, para se adaptar e se adequar ao meio atmosférico que está inserido. Nós seres humanos temos essa capacidade, habilidade de transformação constante, nos permitindo entrar na confluência de um equilíbrio homeostático, na direção da adaptação para sobrevivência.

Contudo, no caso de animais que possuem cérebro, a informação embutida no tecido neuronal não só pode ser recuperada continuamente, como também pode servir de guia de ações e comportamentos futuros. Nesse caso, o processo de dissipação de energia que permite a estocagem de informação não só constitui a base do fenômeno conhecido como aprendizado, como também é responsável pelo armazenamento de memórias no tecido nervoso. Além disso, como em cérebros esse processo de incorporação de informação envolve uma modificação direta do tecido neuronal – decorrente de mudanças morfológicas das sinapses que conectam os neurônios –, pode-se dizer que a informação exibe uma “eficiência causal” no sistema nervoso central. Isso significa que o processo de incorporar informação muda a configuração física – e, conseqüentemente, as propriedades funcionais – de um circuito neural. (Nicolelis, 2020, p. 59)

Então, como já vimos até aqui, a mediação do processo de aprendizado e da plasticidade acontecem pelo sistema nervoso e pela dissipação de energia produzida pelo cérebro/corpo humano, que, conseqüentemente, se torna responsável pela aquisição de conhecimento. As poções importantes para que essas trocas de informações aconteçam são várias, mesmo porque, o corpo é composto por conexões que lhe transformam em uma unidade. Mas, identificamos duas áreas que se encarregam em conectar as informações para outros sistemas, as quais são: o tronco encefálico e a medula espinal, por onde percorrem as grandes fibras nervosas – as ascendentes (levam informações (estímulos) ao SN) e as vias descendentes (recebem as respostas elaboradas e se incumbem de executar a ação) (Dangelo; Fanttini, 2001).

Argumentamos que podemos pausar a descrição do sistema nervoso até aqui, pois o que foi descrito até o momento será o suficiente para possíveis explicações que surgiram. Mesmo porque, o sistema nervoso é muito vasto em detalhes e levaria muito

tempo para descrever cada porção, sua função, morfologia e fisiologia; o que não é nossa intenção. A identificação de algumas porções do sistema nervoso é necessária para sabermos como a dança de maracatu e maculelê vão desenvolver a cognição e as conexões neurais do corpo.

Quando dançamos o maracatu e o maculelê, é solicitada do corpo uma ação mais intensa e enérgica. Os seus movimentos são complexos e exigem do corpo uma preparação fisiológica. Cada porção corporal tem um significado importante para o alinhamento/desalinhamento do corpo. O maracatu e o maculelê trabalham a tridimensionalidade (altura, profundidade e largura) do corpo que, por sua vez, requer uma habilidade de resposta rápida para executar com segurança os movimentos solicitados. A resposta do corpo em executar os movimentos dependerá dos sistemas e, principalmente, do sistema nervoso, que se incumbirá em decodificar os estímulos recebidos.

Lembremos que, somos líquidos (sangue, linfa, suor, urina, secreções diversas), mas também somos massas (músculos, ossos, órgãos, fezes). Tudo descrito aqui é corpo e irá se modificar juntamente com a consciência que será adquirida com a execução do movimento (estímulos).

A maioria das conexões no encéfalo são especificadas por programas genéticos, que permitem que o axônio detecte os caminhos e os alvos corretos. Um componente pequeno, mas importante, da conexão final, entretanto, depende da informação sensorial acerca do mundo ao nosso redor durante a infância. Desse modo, a genética e a estimulação contribuem para a estrutura e a função definitivas do sistema nervoso. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 785)

A mudança do estado corporal, devido ao treinamento, aos ensaios, ou às ulas, influenciará na consciência corpórea que está sendo construída inconscientemente pelos movimentos executados no ato de dançar, para se tornar consciente. Essa consciência só vem à tona quando existem fatores importantes envolvidos, como: um treinamento intenso de movimentos repetitivos, uma velocidade escolhida, seja lenta ou rápida, com a escolha de um peso, seja leve ou pesado. Mas, quando há mudança dos fatores que o corpo estava acostumado a executar, haverá também a identificação das dificuldades e/ou facilidades que irão ocorrer durante a realização do movimento. O movimento consciente partir desta identificação. O que era leve agora está pesado e/ou vice-versa.

Curiosamente, a consciência começa como o sentimento do que acontece quando vemos, ouvimos ou tocamos. Em termos um tanto mais preciso, é um sentimento que acompanha a produção de qualquer tipo de imagem - visual, auditiva, tátil, visceral - dentro de nosso organismo vivo. Situado no contexto apropriado, o sentimento marca essas imagens como nossas e nos permite dizer, no sentido próprio dos termos, que vemos, ouvimos ou percebemos algo pelo tato. Os organismos não equipados para gerar a consciência central estão condenados a produzir, ocasionalmente, imagens visuais, auditivas ou táteis, mas não são capazes de chegar a conhecer o que produziram. Desde seus mais humildes princípios, consciência é conhecimento, conhecimento é consciência, não menos interligados do que a verdade e a beleza para Keats. (Damásio, 2015, p. 32)

A dança do maculelê que trabalhamos tem seus movimentos, inicialmente, partindo das extremidades do corpo (braços e pernas), exigindo um controle na fluência do movimento, pois, a qualquer, momento podemos parar de executar o movimento. No entanto, quando esses movimentos fluem gradualmente na direção do tronco/centro do corpo, há um controle maior na realização do movimento, uma vez que requer que o tronco faça rotação lateral se desviando dos golpes que recebe, ou uma projeção do corpo para frente quando atacará o/a parceiro(a) e se ainda quiser saltar (sai do chão) no ataque. Ainda assim, haverá um grande controle do tronco para se manter o salto, os braços erguidos com os bastões e os joelhos fletidos na descida a favor da gravidade para proteção do corpo e a boa execução do movimento. Nesses casos, há uma pressão, ou seja, “[...] um controle da fluência de modo que o movimento possa ser parado a qualquer momento dado.” (Laban, 1978, p. 47).

Na dança de maracatu que desenvolvemos em sala de aula, iniciamos com os movimentos da extremidade inferior do corpo, fazendo com que a fluência do movimento reverbere gradualmente para o centro do corpo, solicitando dele uma maior contração muscular do abdômen na execução dos movimentos de flexão repetidamente só de um dos joelhos. A partir disso, a depender do movimento seguinte, os antebraços e braços podem ou não serem erguidos, o tronco pode ou não ser flexionado, tudo depende da fluência do movimento que se deseja executar. Nessa dança, a contração de todo o tronco precisa ser ativada para proteção da coluna vertebral e dos órgãos, pois acontecem muitas flexões de joelhos com rotações e circunduções, tanto das vértebras gradualmente, quanto da cintura pélvica, mantendo o centro do corpo ereto ao mesmo tempo.

Ao observarmos o que foi descrito aqui sobre alguns movimentos do maculelê e do maracatu, percebemos que as duas danças partem de movimento iniciais das

extremidades, demandando um controle maior do tronco do corpo, mas divergem enquanto qualidade e tensão que essas extremidades necessitam para executar os movimentos. Enquanto o maculelê precisa que as extremidades estejam com um tônus ativado, o maracatu precisa que os movimentos das extremidades estejam fluidos, lânguidos, o que necessita que suas extremidades se encontrem em relaxamento com menor tônus.

Cada movimento, descrito até aqui, cada mínima transferência de pesos, cada gesto/movimento é resultado de um trabalho em segundos das sinapses neuronais. O trabalho que o corpo desenvolve para excitar ou inibir a secreção de energia, bem como as respostas para estimular o músculo na execução do movimento, torna compreensível o trabalho que o sistema nervoso desempenha durante qualquer movimento que o corpo realize.

Cada um dos movimentos se origina de uma excitação interna dos nervos, provocada tanto por uma impressão sensorial imediata quanto por uma complexa cadeia de impressões sensoriais previamente experimentadas e arquivadas na memória. Essa excitação tem por resultado o esforço interno, voluntário ou involuntário, ou impulso para o movimento. (Laban, 1978, p. 49)

Pensadores, pesquisadores, como o próprio Laban (1978), e da área de conhecimento, como a biomecânica, compararam o esqueleto a um sistema de alavancas que reage à lei da gravidade. Essas alavancas são acionadas pelos músculos que, por sua vez, são acionados pelos nervos que secretam neurotransmissores (excitatórios e/ou inibitórios) para comunicações sinápticas na tentativa de responder a um estímulo (movimento) que foi emitido. A realização dos movimentos destacados aqui do maculelê e do maracatu são controlados por centros nervosos e suas porções como: o SN supra-segmentares (cérebro e cerebelo) e o SN segmentares (tronco encefálico e a medula espinal).

Essas duas danças são técnicas de movimentos organizados, junto a um estudo histórico-cultural. Há fatores que influenciam na sua execução, a saber, as emoções, o espaço e o clima do ambiente. A qualidade e a fluência dos movimentos podem ser alterados por esses fatores. Independentemente do estado emocional no momento da dança, o sistema límbico (tálamo, hipotálamo, amígdalas, giro do cíngulo, corpo mamilar e septo) é acionado para mensurar a quantidade de hormônios que serão secretados, podemos hipoteticamente dizer, na construção da qualidade do

movimento, seja: fluído, cortado, langdon, sinuosos, livre, etc. (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Ainda segundo Bear, Connors e Paradiso (2017), a postura no espaço em que nos colocamos para dançar é muito relevante, pois precisamos nos equilibrar na superfície para execução do movimento, seja ele deitado, sentado ou em pé. A porção responsável por esse equilíbrio é o cerebelo; o mínimo gesto que fazemos nesse campo é imediatamente ativado, sendo responsável pela nossa postura, coordenação e equilíbrio, bem pelo controle cognitivo, pela motivação e pela emoção. A depender dos estímulos sensoriais a que o corpo está sendo exposto, o movimento será influenciado quanto à sua forma e fluência, para tanto, temos os neurônios receptores que ficam na superfície dos músculos responsáveis em captar as sensações térmicas (frio e calor), de dor, do toque, etc.

Apesar desse pequeno estudo sobre a anatomia do corpo humano, precisamos nos lembrar de que o corpo exige uma unidade no seu funcionamento. Então, se qualquer parte do corpo descrita não estiver alinhada em uma única conexão, o todo irá sofrer uma desarmonia, ocasionando uma parada parcial ou total, a depender do local lesionado ou da intensidade da lesão.

3.2 UMA NEUROGÊNESE: “MOVIMENTO DANÇANTE”

O corpo humano está sempre em transformação. Continuamente produzimos novas células e conseqüentemente novos neurônios. E essa ação de criação de novos neurônios não acontece apenas na fase infantil e juvenil, mas durante toda a vida. A geração de novos neurônios acontece em áreas específicas no nosso cérebro, e uma delas é o hipocampo³⁵, uma estrutura relacionada ao aprendizado, à memória

³⁵ Hipocampo é uma eminência alongada e curva situada no assoalho do corno inferior do ventrículo lateral (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

operacional (curto prazo)³⁶, à consolidação da memória³⁷ e à memória espacial³⁸ (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Ou seja, a neurogênese é o processo de formação de novos neurônios. Decerto que, algumas áreas do cérebro possuem sítio de neurogênese, isto é, são locais em que existem células troncos neurais, capazes de se transformar em qualquer tipo de células. As estruturas neuronais se estabelecem em três fases principais: proliferação celular, migração celular e diferenciação celular (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Consideramos interessante que, para explicar o passo a passo da geração de novos neurônios na fase de proliferação celular, os neurocientistas Bear, Connors e Paradiso (2017) fazem uma alusão ao ballet clássico ao analisar os movimentos realizados no processo de surgimento de novos neurônios, dando a entender que o processo de neurogênese se parece com uma coreografia.

A “coreografia” da proliferação celular é descrita a seguir, e as cinco “posições” [...] 1. Primeira posição: uma célula da zona ventricular estende um processo que ascende rumo à pia. 2. Segunda posição: o núcleo da célula migra para cima, desde a face ventricular em direção à superfície pial; o DNA da célula é copiado. 3. Terceira posição: o núcleo, contendo duas cópias completas das instruções genéticas, retorna à superfície ventricular. 4. Quarta posição: a célula retrai sua projeção da superfície da pia. 5. Quinta posição: a célula divide-se em duas. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 785)

As células que surgiram da divisão são denominadas progenitoras, dado que originam todos os neurônios e astrócitos do córtex³⁹ cerebral – chamadas de células da glia radial⁴⁰. Essas células podem assumir diferentes destinos, que se dividem para se expandir e aumentar a população das progenitoras neurais, via um processo denominado divisão celular simétrica. Essas células, quando desenvolvidas, irão

³⁶ A memória de curto prazo é um dos tipos de memória declarativa; esta é considerável vulnerável porque pode ser apagada por um trauma na cabeça ou por eletroconvulsoterapia (ECT) (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

³⁷ Consolidação da memória é o processo que acontece, onde a memória de curto prazo se transforma em memória de longo prazo (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

³⁸ A memória espacial está relacionada à codificação e à recuperação de informações sobre o ambiente e à orientação espacial de uma pessoa ou objeto, sendo essencial para planejar uma rota ou se lembrar de localizações (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

³⁹ Córtex é a camada fina e externa do telencéfalo, também conhecido como substância cinzenta devido à sua coloração causada pelos agrupamentos de corpos neurais, formando os conectomas neurais (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

⁴⁰ Tem muitas funções e uma delas é proteger e dar suporte nutricional aos neurônios (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

participar de outra divisão chamada assimétrica, originando a “célula filha”, que migrou para assumir sua posição no córtex, e assim, não poderá mais se dividir.

É importante frisar que cada célula que possuímos contém a mesma carga de DNA que herdamos de nosso pai e nossa mãe, no entanto, há um gene específico que faz a diferenciação para gerar as células: o RNA. O RNAm, de acordo com Bear, Connors e Paradiso (2017), regula, assim, o destino das células em suas funções, que são as “[...] diferenças na expressão gênica durante o desenvolvimento”. Mas, além disso, existem outros fatores que podem influenciar o destino da “célula-filha”, como a idade da célula precursora; sua posição na zona ventricular e o ambiente no momento da divisão.

Na fase migração celular, podemos visualizar o processo de migração dos neuroblastos (células precursoras de neurônios) para uma camada específica (giro denteado, localizado no hipocampo) para amadurecerem desenvolvendo dendritos e axônios para camada 3 (CA3) e a camada molecular. Em continuidade, na diferenciação, significa que as células assumem as características e aparência de um neurônio. A diferenciação é consequência do espaço-temporal específico de expressão gênica. Após passar por esses estágios, acontece a maturação dos neurônios ativados por neurotransmissores que fazem com que eles se integrem às conexões existentes.

[...], a maioria dos neurônios corticais nasce na zona ventricular e migra ao longo da glia radial para tomar sua posição final em uma das camadas corticais. Assim, parece razoável concluir que as áreas corticais no cérebro adulto simplesmente refletem uma organização que já está presente na zona ventricular do telencéfalo fetal. De acordo com essa ideia, a zona ventricular contém algo como um “registro em microfilme” do futuro córtex, que é projetado na parede do telencéfalo conforme o desenvolvimento prossegue. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 791)

Com isso, vimos que, a maioria das ações e/ou da produção de movimento dependem de interconexões incrivelmente precisas, “[...] cerca de 85 bilhões de neurônios” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 784).

O córtex cerebral, localizado no encéfalo de todos os animais vertebrados, possuem três tipos córtex: o hipocampo (arquicórtex), o córtex olfatório (paleocórtex) e o neocórtex

O hipocampo tem uma forma característica, parecida com um “cavalo-marinho”, por ter sua estrutura dobrada em si. Ele possui três camadas celulares. O termo vem

do (grego: hippos = cavalo, kampos = monstro marinho). Do seu lado ventral (anterior) e lateralmente, se encontra outro tipo de córtex, o olfatório, estando em continuidade com o bulbo olfatório, localizando-se anteriormente. O córtex olfatório é separado por um sulco chamado de fissura rinal, de outro tipo de córtex mais complexo que possui muitas camadas celulares, o neocórtex, que pode ser encontrado apenas em mamíferos (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Entendendo que o sistema nervoso depende das células neuronais para se conectar, o primeiro passo é a geração de neurônios. De acordo com Bear, Connors e Paradiso (2017), podemos encontrar no corpo humano seis camadas corticais no adulto, e os neurônios de cada uma dessas camadas tem especificidade e aparências características, distinguindo o córtex estriado das outras áreas.

Essa breve introdução sobre a neurogênese, foi e é necessária para explicar a importância desta pesquisa em relação à prática da Dança, principalmente a dança de maracatu e maculelê. A estimulação do corpo com os movimentos, sejam eles organizados em técnicas ou não, mensura a complexidade da estimulação que o corpo tem no ato de dançar. Os neurocientistas Bear, Connors e Paradiso (2017) nos afirmam que o processo de neurogênese é um “movimento dançante”.

Para dançar, precisamos de vários fatores: sentir, planejar, executar e repetir, além de ativar a audição para entender o ritmo e suas notas musicais. Apurar a visão para nos localizarmos no espaço e na reorganização do corpo; entender e apurar a propriocepção profunda para sentir as ondas sonoras, a temperatura do ambiente, as texturas que estão próximas ao tato; ativar as memórias de movimentos já realizados, e assim, sucessivamente. Todos esses fatores são importantíssimos para um pequeno movimento, quanto mais para um conjunto de movimentos complexos como o maracatu e o maculelê.

O maracatu e maculelê vão requerer do corpo uma alta agilidade e precisão. As duas danças solicitam do praticante dançar, cantar e acompanhar a percussão (música tocada por percussionistas) colocada no ambiente, quando há música ao vivo. Mas também, ao executarmos essas danças estamos buscando memórias de nossos ancestrais, que viraram nossas memórias, assim mantemos vivos os fazeres e saberes de uma comunidade, de um povo.

Na neurogênese, como foi descrito anteriormente, cada célula está carregada de materiais genéticos de nossos pais e mães, que herdaram de seus progenitores e assim, sucessivamente. Hoje, quem dança o maracatu e o maculelê mantêm viva a

tradição da história de corpos degradados, flagelados, enforcados, açoitados e mortos. Então, quanto mais dançamos o maracatu e maculelê, mais estímulos estamos dando ao corpo, e principalmente, estamos deixando viva a história de nossos ancestrais.

Estudos realizados nos últimos anos por Fred Gage, no Instituto Salk, estabeleceram definitivamente que novos neurônios são gerados no hipocampo de ratos adultos, estrutura importante para o aprendizado e a memória. O interessante é que o número de neurônios novos nessa região aumenta se o animal for exposto a um ambiente rico, cheio de brinquedos e outros ratos. Além disso, ratos que têm a oportunidade de, diariamente, exercitar-se em uma roda giratória mostram um aumento na neurogênese. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 787)

Podemos dizer, então, que a ação da cognição da pessoa que dança estará muito mais capacitada para resolução de problemas diversos. Ela está sendo constantemente colocada à prova por ações e movimentos diversos, com velocidade variadas, em níveis diferenciados, com diferentes ações como: cantar, se movimentar pensando no desenho do espaço em que está, entre outros. O surgimento de novas células troncos no hipocampo e a sua transformação pelos processos já mencionados aqui, permite que o córtex – conjunto de conectomas neurais apreendido nos processos experienciais da vida e sua manutenção com trabalhos – se expanda, cresça.

O trabalho com a dança de maracatu e maculelê permite que os estudantes possam pesquisar e experimentar movimentos diversos, com velocidade diversas, fazendo com que eles comecem a ter consciência no ato da repetição dos movimentos. A partir disso, podemos concluir que, quando se há repetição do movimento, há também o trabalho de memorização desses movimentos. Entretanto, ocorre também a memorização do caminho que o corpo faz para desenvolver os movimentos.

Percebemos em sala de aula que, quando trabalhamos o maracatu e o maculelê, os estudantes entram em um estado de insegurança e, conseqüentemente, tencionam praticamente toda a musculatura, o que não facilita o momento do desenvolvimento dos movimentos. A partir da segunda aula, esses corpos já começam a ter uma pequena intimidade com o ritmo e com a dança, pois já visualizaram e experimentaram, mesmo que superficialmente, os movimentos. Mas isso não quer dizer que esses estudantes sabem os movimentos trabalhados, eles

estão familiarizados com os movimentos, e só começam a ter uma noção do caminho que o corpo escolhe para realizá-los quando experimentam a terceira aula. Começa, então, a surgir a noção da consciência corporal, mesmo que ainda involuntária.

O maculelê permite que os estudantes comecem a descobrir e confiar em seu centro corporal, pesquisando estratégias para se manterem em equilíbrio no espaço em que estão inseridos. É a partir disso que começamos a dança, que se torna luta, que pode ser dançada sozinha, em dupla ou em conjunto.

Para se ter consciência dos movimentos da batida nas esgrimas, precisamos treinar, é preciso fazer o movimento. Combinar o movimento da batida das esgrimas nas mãos, com a batida dos pés no chão em consonância com a percussão. Esses movimentos das mãos e dos pés se tornam essenciais para o ritmo do maculelê; são eles que completam a brincadeira. Esse conjunto de ações deixa essa dança complexa. Então, quando desenvolvemos essa movimentação da dança do maculelê em sala, acabamos trabalhando a propriocepção profunda de cada estudante.

Lógico, que tornamos a falar, a repetição faz com que a memorização que era operacional (curto prazo), se torne uma memória consolidada (longo prazo), que se desenvolve em memória espacial (como se colocar no espaço).

É útil considerarmos o aprendizado e a memória como ocorrendo em dois estágios: (1) a aquisição de uma memória de curta duração e (2) a consolidação de uma memória de longa duração. Nesse contexto, a aquisição da memória (aprendizado) ocorre por uma modificação física do encéfalo, causada pela entrada de informação sensorial. Isso é distinto da memória de trabalho, [...] a qual é vulnerável e pode ser eliminada pela distração e tem capacidade muito limitada (pense em manter na mente um número de telefone). A memória de trabalho ocorre pela manutenção da atividade neural com o ensaio contínuo e não requer quaisquer alterações físicas duradouras no encéfalo. Em contrapartida, a memória de curto prazo sobrevive à distração, tem grande capacidade e pode durar de minutos a horas sem esforço consciente. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 867)

A neurogênese dançante se forma no momento em que os estudantes estão aprendendo a se movimentar. O hipocampo trabalha, liberando células troncos, que se tornam células progenitoras, que se tornam células neuronais, sendo lançadas para suas devidas funções, e serão ativadas pelos neurotransmissores na criação de sinapses, sendo deslocado para o córtex cerebral.

3.3 SISTEMA DOS NEURÔNIOS RESPONSÁVEIS PELA ASSOCIAÇÃO ENTRE OUTROS SISTEMAS

Já enunciamos, nesta pesquisa, que os neurônios se comunicam via sinapses e que sua comunicação, para ser exata e concisa, dependerá de alguns agentes (neurotransmissores), os quais são liberados durante a codificação e decodificação das mensagens compartilhadas. Além disso, já foi demonstrado que existem dois tipos de comunicação sináptica, a química e a elétrica.

Poderíamos dizer que o corpo é um emaranhado de sistemas, que estão conectados mutuamente em uma interdependência funcional. Essa interdependência funcional torna o invólucro corporal uma unidade, por isso que diante de qualquer experiência que tivermos, imediatamente, o corpo trabalha incessantemente para responder à solicitação experiencial, na tentativa de equilibrar seus sistemas e promover a homeostase. Para isso, há uma relação comunicacional entre os sistemas, permitindo que cada estrutura possa contribuir para o bom funcionamento das conexões.

Podemos distinguir alguns sistemas neuronais que interligam todos os sistemas do corpo, tornando-o uma unidade. Estamos falando do sistema nervoso que se divide em sistema nervoso central e periférico. O sistema nervoso central (SNC) é formado pelo encéfalo que compõe: o tronco encefálico (mesencéfalo, ponte e bulbo), cerebelo, diencefalo (tálamo, hipotálamo e epitalamo), o cérebro (é a porção maior do encéfalo que se divide em hemisfério esquerdo e direito); e pela medula espinhal. Todas essas porções do encéfalo se encontram protegidas pela calota (caixa) craniana. A função do SNC é a recepção e interpretação das informações (estímulos) compartilhadas nos micromovimentos de interface (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

O sistema nervoso periférico (SNP) compõe os nervos, gânglios e terminações nervosas; os nervos se organizam em feixes permitindo que fiquem mais resistentes a impactos, enquanto os gânglios são conjuntos de neurônios que não estão no SNC. Os nervos podem se prolongar da medula ou então se originar do encéfalo. Podemos encontrar dois tipos de nervos: os espinhais, com 31 pares de nervos que se projetam da medula, e os nervos cranianos, com 12 pares de nervos que inervam o encéfalo (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

O sistema nervoso periférico (SNP) tem suas ramificações, identificados como somático e visceral. O SNP somático inerva a pele, a musculatura e as articulações

que estão no controle voluntário. Já o SNP visceral integra neurônios que inervam órgãos internos, vasos sanguíneos e glândulas. Conforme Bear, Connors e Paradiso (2017), cada estrutura destacada aqui tem uma função, mas essas funções não serão discutidas aqui nesta pesquisa. Porém, é importante lembrarmos a maioria delas para facilitar o processo de entendimento.

O SNP Somático. Todos os nervos espinhais que inervam a pele, as articulações e os músculos que estão sob o controle voluntário são parte do SNP somático. Os axônios motores somáticos, que comandam a contração muscular, originam-se de neurônios motores da medula espinhal ventral. Os corpos celulares dos neurônios motores situam-se dentro do SNC, porém seus axônios estão, em sua maior parte, no SNP. [...]. O SNP Visceral. O SNP visceral ou apenas SNV, também chamado de involuntário, vegetativo, autônomo ou sistema nervoso simpático/parassimpático/ entérico, consiste em neurônios que inervam órgãos internos, vasos sanguíneos e glândulas. Os axônios sensoriais viscerais transmitem informação sobre funções viscerais ao SNC, como pressão e conteúdo de oxigênio do sangue arterial. As fibras viscerais motoras comandam a contração e o relaxamento dos músculos que formam a parede intestinal e dos vasos sanguíneos (chamados de músculos lisos), a frequência de contração do músculo cardíaco e a função secretora de várias glândulas. Por exemplo, o SNV controla a pressão arterial por meio da regulação da frequência cardíaca e do diâmetro dos vasos sanguíneos. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 184-185)

O sistema nervoso torna o corpo mutável, não existindo dicotomia na forma e no significado de entender o corpo. Ele é um só, mesmo ocorrendo divisões estruturais. Cada experiência vivenciada gera potências, que geraram outras potências quando socializadas. Importante ressaltar que estamos tratando do sistema nervoso porque ele associa e interliga, com a ajuda dos neurônios sensitivos (aférentes), dos neurônios motores (eferentes) e dos interneurônios, os outros sistemas, fazendo com que as partes se tornem o todo.

Acreditamos que a Dança e principalmente as danças de maracatu e maculelê ajudam o corpo a chegar no seu máximo potencial. Encontramos pesquisas desenvolvidas pelo laboratório Lichtman e realizadas pelos neurocientistas Jeff Lichtman, Sebastian Seung e seus colaboradores, além de outras fontes que embasaram nossa escrita. As pesquisas nos orientam que o desenvolvimento e as plasticidades das conexões só acontecem quando há um estímulo experiencial constante e quanto mais complexo forem esses estímulos, maior e complexo ficam as conexões. Por isso, chegamos à hipótese de que essas danças aumentam os mapas neurais e conseqüentemente os conectomas neurais. Ademais, propiciam uma

resposta concisa e rápida quando necessária, pois muitas experiências, que estão registradas nos mapas neuronais, se tornam memórias e permitem, muitas vezes, a resolução e a decodificação das informações.

Retomamos a pergunta que tem sido feita e discutida nesta pesquisa: Por que o maracatu e o maculelê podem desenvolver cognitivamente os corpos que os dançam? Nossa defesa é que o maracatu permite que o corpo trabalhe com fatores diferentes da vida, como os ambientais, sociais, culturais, emocionais e anatomofisiológicos, mas também com o desenvolvimento psicomotor e sensorial da pessoa que está dançando. Assim, também é o maculelê; principalmente quando solicita do corpo trabalhar contra a gravidade, nos saltos e acrobacias em movimento, sejam no chão ou fora dele.

Essas danças permitem e requerem do corpo um diálogo ligeiro e conciso, quando o corpo está executando a dança. O sistema nervoso precisa imediatamente identificar onde se encontra, qual a temperatura do ambiente, qual a posição do corpo no ambiente, regular os movimentos que serão realizados, além de regular o ritmo do movimento para acompanhar a métrica, entre outros. E para que tudo isso proceda, é indispensável haver uma ligação e interação com outros sistemas: o muscular regulará a posição do corpo no ambiente, relaxando e contraindo os músculos na realização dos movimentos e o sistema esquelético, será responsável por sustentar o corpo de pé no espaço. Além desses dois, podemos encontrar os sistemas cardiovascular e respiratório, regulando os batimentos cardíacos, a pressão arterial, permitindo que o sangue seja bombeado de maneira correta sem nenhum déficit. Para evitar esse déficit, os vasos (arterias) sanguíneas modificam o seu funcionamento, seja por meio de constrição ou dilatação, para aumentar ou diminuir a pressão sanguínea no corpo, permitindo a livre circulação de O² (oxigênio) e saída de CO² (gás carbônico), permitindo a troca gasosa.

Em 12 de outubro de 2005, foi publicada a pesquisa “The Neural Basis of Human Dance”, que nos atualiza sobre os resultados do nível sistêmico no corpo que dança. Esse artigo pode ser encontrado na Oxford University Press. Um trabalho desenvolvido no Research Imaging Center, University of Texas Health Science Center at San Antonio, San Antonio, TX, USA. Pesquisa de autoria dos neurocientistas Steven Brown, Michael J. Martinez e Lawrence M. Parsons. A pesquisa foi desenvolvida com dançarinos que tinham experiência com a dança tango. Foi utilizado

o exame de imagiologia⁴¹ através do aparelho de tomografia por emissão de positrões⁴² para identificar a organização em nível de sistema. O objetivo era identificar três aspectos centrais do corpo que dança como: o arrastamento, a métrica e o movimento padronizado. Os resultados encontrados foram:

Uma visão ao nível dos sistemas das áreas cerebrais que contribuem para um desempenho de dança comparativamente natural, embora em posição supina (dança métrica menos repouso, Tabela 1) revelou ativações em áreas motoras, somatossensoriais e pré-motoras e pré-motoras bilaterais, área motora suplementar direita, opérculo frontal direito, córtex parietal superior medial esquerdo, regiões temporais superiores, área motora cingulada direita, gânglios basais e cerebelo bilateral anterior e posterior-lateral. As seguintes comparações planejadas e post hoc examinam os subsistemas específicos ativados durante a dança. (Brown; Martinez; Parsons, 2005, p. 1160, tradução nossa)⁴³

Esses resultados, por mais que sejam adquiridos via o corpo que dança tango, como afirmam os pesquisadores, deixam a entender que a dança, seja ela qual for, pode acessar as mesmas estruturas. Podemos perceber também que além dos sistemas mencionados anteriormente, há outros que atuam do mesmo modo na retroalimentação do corpo para o equilíbrio funcional, gerando uma reação que reduz ou aumenta a resposta do sistema que está sendo solicitado. Sendo assim, lembramos dos sistemas: auditivo, visual, os sistemas de neurotransmissores e o somatossensorial; cada um desses complexos tem uma função, proporcionando uma interconectividade entre eles, que reagem conforme as experiências compartilhadas.

Normalmente para dançar ouvimos uma música e nos movimentamos tentando acompanhar seu ritmo, mas isso não é regra, pois a dança independe da música para ser desenvolvida. Por exemplo, o ritmo que o corpo produz depende das vivências que estão sendo experienciadas no dia a dia, não precisamos ouvir música para viver.

⁴¹ Diagnóstico por imagem, imagiologia médica ou imagenologia diagnóstica, popularmente conhecida como exame de imagem (Nastrini, 2022). Disponível em: Peguei de um blog especializado. <https://blog.sinaxys.com/imagiologia-medica/>. Acesso em 10 jun. 2023.

⁴² É a antipartícula do elétron, também denominada antielétron. (Dicionário online PONS, 2001). Disponível em: https://pt.pons.com/tradu%C3%A7%C3%A3o/portugu%C3%AAs-ingles/p%C3%B3sitron#google_vignette. Acesso em 10 jun. 2023.

⁴³ “A systems-level view of the brain areas contributing to compare actively natural, although supine, dance performance (Metric dancing minus Rest, Table 1) revealed activations in bilateral motor, somatosensory and premotor areas, right supplementary motor area, right frontal operculum, left medial superior parietal cortex, superior temporal regions, right cingulate motor area, basal ganglia, and bilateral anterior vermal and posterior-lateral cerebellum. The following planned and post hoc comparisons examine the specific subsystems activated during dance”.

O corpo se incumbi de realizar sua própria coreografia, porém a intensidade desse ritmo quem controla são nossas experiências.

A dança do maracatu e do maculelê têm muita musicalidade, e essa musicalidade, que pode ser cantada e/ou mecânica, interfere muito nos movimentos realizados na dança. E esses sons cantados e/ou mecânicos chegam a quem dança em forma de ondas sonoras navegadas pelo ar e pelas vibrações sonoras no líquido da cóclea. Reagindo com as estruturas dos ouvidos externo, médio e interno (canal auditivo, membrana timpânica, martelo, bigorna, estribo, janela oval, janela redonda, cóclea, gânglio espiral, rampa timpânica, rampa vestibular e nervo coclear). Também encontraremos na estrutura do sistema auditivo dois músculos ligados aos ossículos chamados de músculo tensor do tímpano e músculo estapédio que reagem quando há um som barulhento disparando uma resposta neural que faz esses músculos se contraírem; essa ação de contração muscular é conhecida como reflexo de atenuação (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Os dois músculos ligados aos ossículos têm um efeito significativo sobre a transmissão do som ao ouvido interno. O músculo tensor do tímpano está ancorado por uma extremidade ao osso da cavidade do ouvido médio e, pela outra extremidade, está ligado ao martelo. O músculo estapédio também se estende desde o ponto de sua fixação no osso até onde se liga ao estribo. Quando esses músculos se contraem, a cadeia de ossículos torna-se muito mais rígida e a condução do som ao ouvido interno fica muito diminuída. O início de um som barulhento dispara uma resposta neural que faz esses músculos se contraírem, uma resposta chamada de reflexo de atenuação. A atenuação do som é muito maior para frequências baixas do que para frequências altas. [...]. Os sons de maior volume, que de outro modo saturariam a resposta dos receptores no ouvido interno, podem ser reduzidos a um nível de baixa saturação pelo reflexo de atenuação, aumentando, assim, a faixa dinâmica em que podemos escutar. O reflexo de atenuação também protege o ouvido interno de sons barulhentos que poderiam o danificar. Infelizmente, o reflexo tem um retardo de 50 a 100 ms em relação ao momento em que o som alcança o ouvido, não oferecendo, assim, muita proteção aos sons repentinos muito intensos; o dano já pode ter ocorrido quando os músculos se contraírem. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 376)

Porém, essas estruturas não trabalham só. Para que as ondas sonoras se transformem em sons que possamos entender, há uma conversão de energias. A transformação mecânica da energia sonora que ocorre no ouvido, médio e interno, em contato com as células receptoras auditivas converteram a energia mecânica em “[...] uma alteração na polarização da membrana, que estão localizadas no órgão de corti

[...]. O órgão de Corti é constituído por células ciliadas” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 380). As células ciliadas não são neurônios, pois não possuem axônio e não geram potencial de ação, mas são células especializadas. “As células ciliadas fazem sinapses com neurônios cujo os corpos celulares estão no *gânglio espiral*” (*idem*, p. 382). E as células do gânglio espiral são bipolares com neuritos, elas possibilitam a conexão sináptica lateralmente e basal com as células ciliadas, que por sua vez, entram no nervo coclear⁴⁴ por meio dos axônios (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

As propriedades das respostas dos neurônios na via auditiva ocorrem pelas transformações das sinalizações auditivas no tronco encefálico, que dependem da natureza das aferências dos neurônios ganglionares espirais da coclear. A partir do momento que a via auditiva alcança ao tronco encefálico, as especificidades de resposta das células se transformam mais diversificadas e complexas. Para codificação da intensidade e da frequência do som, é necessário que nosso encéfalo selecione os sons mais importantes, ignorando os ruídos adjacentes. Assim, a intensidade do som é codificada em duas maneiras inter-relacionadas: “[...] pela frequência de disparos dos neurônios e pelo número de neurônios ativos” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 391). Por isso que,

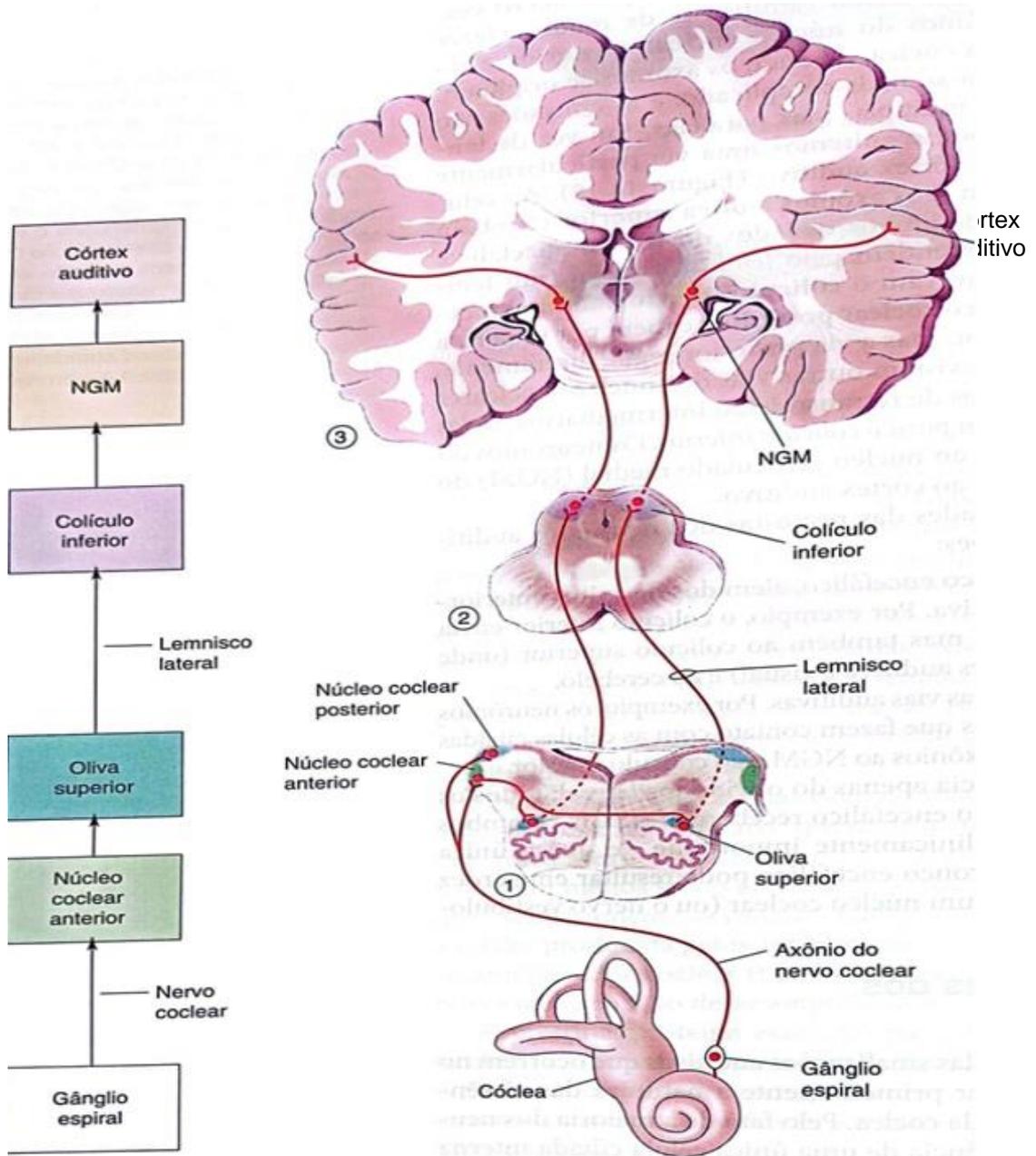
À medida que o estímulo se torna mais intenso, a membrana basilar vibra com maior amplitude, causando uma maior despolarização ou hiperpolarização do potencial de membrana das células ciliadas ativadas. Isso faz os axônios, com os quais as células ciliadas estabelecem sinapses, dispararem potenciais de ação com frequências maiores. [...]. Além disso, estímulos mais intensos produzem movimentos da membrana basilar que se propagam a distâncias maiores, os quais levam à ativação de mais células ciliadas. Esse aumento no número de células ciliadas ativadas causa uma ampliação da faixa de frequência para a qual uma única fibra do nervo vestibulococlear responde. O volume do som que percebemos está correlacionado ao número de neurônios ativos do nervo vestibulococlear (e ao longo de toda a via auditiva) e com as suas frequências de disparo de potenciais de ação. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 391)

Portanto, são os muitos núcleos que levam a mensagem codificada por meio do estímulo ao córtex auditivo, os quais, em sua maioria, são neurônios sensíveis à frequência do estímulo. A frequência está sendo representada no sistema nervoso central de duas maneiras: pela tonotopia, que é a maneira pela qual as células (receptores) de som e certas frequências estão distribuídas no espaço, e tem uma

⁴⁴ Um ramo do nervo vestibulococlear o (VII nervo craniano) (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

ligação direta com a máxima deformação de porções da membrana basilar pela frequência produzida; e pela sincronia de fase, sendo esta a principal forma de complementação da informação sobre a frequência sonora resultante dos mapas tonotópicos (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Figura 3 – Vias auditivas. Percursos que as sinalizações neurais realizam



Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 390).

Encontramos o córtex auditivo no lobo temporal na área de 41 de Brodmann⁴⁵, que é dividido em córtex auditivo primário e secundário.

Consideramos que esses estudos e pesquisas realizados nos ajudam entender sobre os caminhos que o sistema auditivo recorre para que o som seja decodificado e organizado, para, assim, conseguirmos entender o que está sendo ouvido.

Outro sistema complexo, que interage sempre com o auditivo, é o visual. Ambos são sistemas muito complexos pela forma como que estão dispostos no corpo. Quando vamos à sala de aula dançar o maracatu e o maculelê, já estamos sendo orientados espacialmente com a ajuda do centro visual, pois o sistema visual nos oferece uma representação unificada de tudo ao nosso redor e essa representação tem várias facetas. Os objetos têm forma e cor, às vezes estão parados no espaço e/ou em movimento, e conseguimos ver todas essas propriedades porque temos neurônios em alguma parte do sistema visual que são sensíveis a elas.

Identificamos algumas das estruturas que fazem parte do sistema visual: o olho, o nervo óptico, quiasma óptico, haste da hipófise, tracto óptico e sessão do tronco encefálico. Em geral, são essas partes responsáveis em converter o que vemos em imagens tridimensionais. Sabemos que a primeira porta de entrada da imagem é a retina. Conforme Bear, Connors e Paradiso (2017), a retina contém 100 milhões de fotorreceptores, mas só 1 milhão de axônios partem do olho seguindo diretamente para o encéfalo. A via que trabalha para a percepção visual consciente é o núcleo geniculado lateral (NGL) do tálamo e o córtex visual primário, conhecido também como córtex estriado.

A posição em que nos colocamos no ambiente para desenvolver as danças de maracatu e maculelê está relacionada com o que estamos vendo do espaço. Até o desenho coreográfico que criamos para uma estética organizada é referente ao campo visual⁴⁶ que conseguimos captar, principalmente os corpos em cena. Então, as informações que conseguimos captar com a visão que converge pela via geniculocortical passa por um processo de “[...] segregação em canais separados (paralelos) de processamento, por neurônios especializados na análise de diferentes

⁴⁵ Cientista Alemão Korbinian Brodmann, responsável em dividir o cérebro em 52 regiões diferentes em 1909. Hoje, a maioria dos especialistas e pesquisadores já não utilizam essa nomenclatura para se referir as áreas, mas preferem chamar de giros, sulco e lobo (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

⁴⁶ “O campo visual é toda região do espaço (medida em graus de ângulo visual) que pode ser vista com ambos os olhos olhando diretamente para a frente” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 334).

atributos do estímulo” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 333). Quando isso ocorre, o córtex estriado retransmite as informações para mais de 24 (vinte quatro) “[...] áreas corticais extraestriatais nos lobos occipital, temporal e parietal, e muitas delas parecem ser especializadas em diferentes tipos de análises” (*idem*).

Nos olhos conseguimos encontrar uma via neural que sai dele, começando pelo nervo óptico, chamado de projeção retinofugal. Importante, então, entendermos como se processa a projeção retinofugal durante a captação das informações experienciadas. Os axônios ganglionares que partem da retina percorrem três estruturas (o nervo óptico, o quiasma óptico e o tracto óptico) antes de estabelecerem suas sinapses no tronco encefálico. Posto isso,

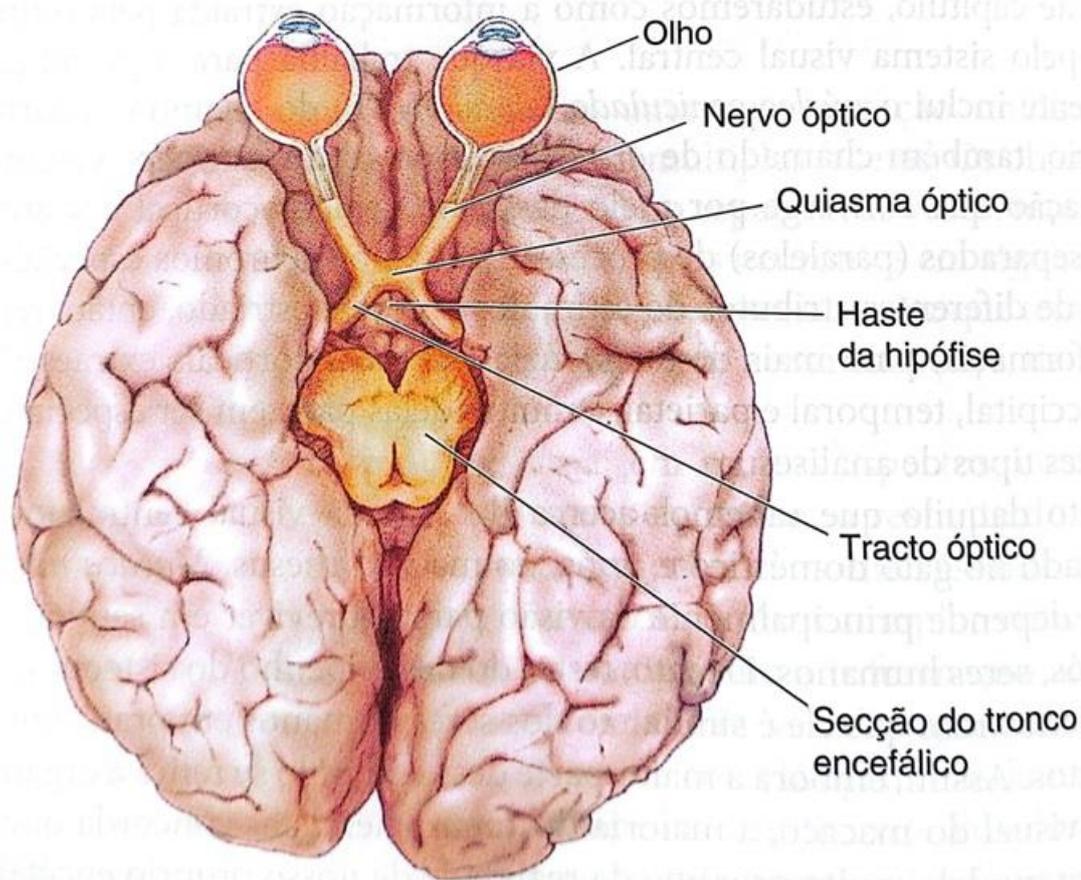
Os **nervos ópticos** deixam tanto o olho direito quanto o esquerdo, a partir da papila do nervo óptico, viajam através do tecido gorduroso por trás dos olhos em suas cavidades ósseas, chamadas de órbitas, e passam através de orifícios ou forames na base do crânio. Os nervos ópticos de ambos os olhos se combinam para formar o **quiasma óptico** (assim denominado por sua forma em "X", a letra qui grega), que se localiza na base do encéfalo, imediatamente à frente de onde se posiciona a glândula hipófise. No quiasma óptico, os axônios que se originam nas porções nasais das retinas cruzam de um lado para o outro. O cruzamento de um feixe de fibras de um lado do cérebro para o outro é chamado de **decussação**. Uma vez que apenas os axônios originados nas retinas nasais cruzam, dizemos que uma decussação parcial da projeção retinofugal ocorre no quiasma óptico. Após a decussação parcial no quiasma óptico, os axônios das projeções retinofugais formamos **tractos ópticos**, que cursam logo abaixo da pia-máter, ao longo das superfícies laterais do diencéfalo. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 333-334)

A decussação tem uma importância parcial para projeção retinofugal no quiasma óptico. É através da decussação que acontece o cruzamento das fibras do nervo óptico. O nervo óptico é um nervo aferente, que faz parte do segundo par dos nervos cranianos e está diretamente ligado com a retina, responsável por captar as informações; por isso é um nervo de fibras sensitivas e se comunica diretamente com SNC. Ou seja, as informações retidas no hemisfério visual esquerdo é destinada ao lado direito do encéfalo, o mesmo ocorre com as informações captadas pelo hemisfério visual direito sendo dirigida para o lado esquerdo do encéfalo.

Na dança, e/ou ao dançar, utilizamos muito o hemisfério visual, tanto direito quanto esquerdo, para termos noção de espacialidade, lateralidade e visualizarmos os companheiros que estão dançando no mesmo espaço. Chamamos de visão periférica a habilidade de podermos enxergar o campo visual do lado direito e

esquerdo sem mover a cabeça para nenhum dos dois lados, apenas focando e olhando para frente (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

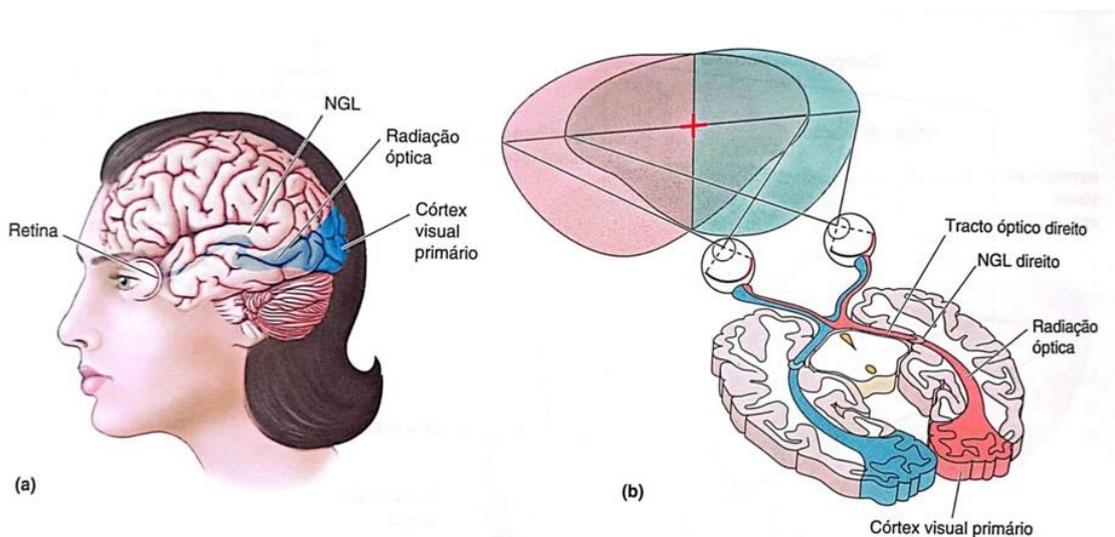
Figura 4 – Projeção retinofugal. Via neural saindo do olho e começa pelo nervo óptico, quiasma óptico e os tractos ópticos



Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 334).

Isso acontece, porque as inervações do tracto óptico via axônios se separam do grupo para estabelecer conexões sinápticas com células no hipotálamo. De acordo com Bear, Connors e Paradiso (2017), apenas 10% dos axônios continuam sua trajetória após atravessarem o tálamo, inervando assim o mesencéfalo. Contudo, a maioria deles inerva o núcleo geniculado lateral (NGL) do tálamo dorsal. Assim, os neurônios do NGL criam axônios que se estendem para o córtex visual primário.

Figura 5 – A via visual que medeia a percepção visual consciente. (a) Uma visão lateral do cérebro humano com a via retinogeniculocortical mostrada no inferior (em azul). (b) Uma secção horizontal do encéfalo, expondo a mesma via



Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 336).

Ou seja, o NGL passa a ser a porta de entrada para o córtex visual que, conseqüentemente, permite uma percepção visual consciente. Os núcleos geniculados laterais dos dois lados estão localizados no tálamo dorsal e “[...] são os principais alvos dos dois tractos ópticos” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 338). O NGL tem um único propósito sináptico que é alcançar o córtex visual primário que se localiza na região 17 de Brodmann, na área do lobo occipital do encéfalo.

Lembremos que o córtex é dividido por camadas em várias áreas distintas, e o córtex visual se divide em 6 (seis) camadas, uma sobreposta a outra se curvando ao redor do tracto óptico. Então, vimos que a organização da via sensorial do olho na formação da percepção de numerosas propriedades distintas dos objetos, incluindo cor, tamanho, movimento e forma, é necessário para que o corpo trabalhe constantemente integrado. Com a ajuda dos seus devidos agentes, como as células do sistema visual, os fotorreceptores, as células ganglionares da retina, o nervo óptico, o núcleo geniculado lateral, o córtex visual, entre outros (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Além do sistema visual podemos encontrar o sistema somatossensorial, que nos permite nos relacionarmos com tudo e todos a nossa volta. Esse sistema fica responsável por nos proporcionar os mais diversos prazeres, mas também, as experiências dolorosas. A sensação somática permite que o corpo sinta o contato, a

dor, o frio, e que consiga identificar, mesmo de olhos fechados, onde o corpo está sendo estimulado.

O sistema somatossensorial se diferencia de duas maneiras em comparação aos outros sistemas sensoriais. Primeiro, os seus receptores estão distribuídos por todo o corpo, ao invés de estarem aglutinados em uma região restrita. Segundo, por responder a muitos tipos de estímulos, esse sistema compõe um grupo de quatro sentidos, ao invés de somente um. Porém, esses quatro sentidos podem se subdividir em vários outros. O termo somatossensorial é muito amplo, para abarcar as sensações que não se enquadram em ver, ouvir, degustar, cheirar, o tátil que consegue identificar a temperatura, a textura e a dor, mas além desses, podemos incluir de acordo com Bear; Connors; Paradiso (2017, p.416), o “[...] sentido do equilíbrio pelo sistema vestibular”.

Ao falarmos sobre embriologia, dissemos que o corpo começa a se desenvolver por meio de uma célula que se multiplica dando lugar a um conglomerado de células que passam a se abrir para compor o sistema nervoso. E ao se abrir, constroem-se três camadas, exoderma, mesoderma e endoderma: o exoderma dará origem ao sistema nervoso periférico, o endoderma ficará responsável em criar o sistema nervoso central e o mesoderma se incumbirá de formar os órgãos viscerais.

É o sistema nervoso periférico, que está espalhado por todo o corpo, que nos possibilita perceber as coisas como elas são. Os receptores sensoriais estão dispostos pelo sistema nervoso periférico e nos faz acompanhar a intensidade e velocidade de um toque, pois um único receptor sensorial pode codificar as características dos estímulos. Todavia, um único estímulo pode desencadear a ativação de muitos receptores sensoriais. Depois desses receptores ativados, acontece a comunicação via sinapse com o sistema nervoso central, que irá interpretar as atividades dos muitos receptores, gerando uma percepção coerente.

O maior órgão sensorial do corpo é a pele, ela que reveste todos os outros sistemas e que também os integra. Quando estamos na aula de dança de maracatu e maculelê, antes mesmo de começar as técnicas dessas danças, costumamos alongar e aquecer para o corpo começar a se adaptar aos fatores (velocidade do movimento, parada repentina, amplitude de movimento, entre outros) a que irá ser submetido. Ao começarmos a dançar, acontece uma modificação na sensação térmica da pele. Para entendermos melhor, podemos nos imaginar em uma sala de aula logo após o aquecimento, estamos suados, com a temperatura tão elevada que

conseguimos sentir o calor do corpo. Quando nos deparamos com a dança, seja do maracatu e/ou do maculelê, percebemos que a temperatura do ambiente, quando o vento toca a nossa pele, aquece ainda mais ou o resfria, depende da temperatura do clima.

A essa ação de sentir o calor e/ou frio chamamos de sensação tátil. E temos dois principais tipos de pele conhecida como pilosa ou glabra (sem pelos), ela possui duas camadas: a externa – epiderme e a interna – derme. A maioria dos receptores sensoriais do sistema somatossensorial são os mecanorreceptores. Esses receptores “[...] são sensíveis à deformação física, como flexão ou estiramento” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 417).

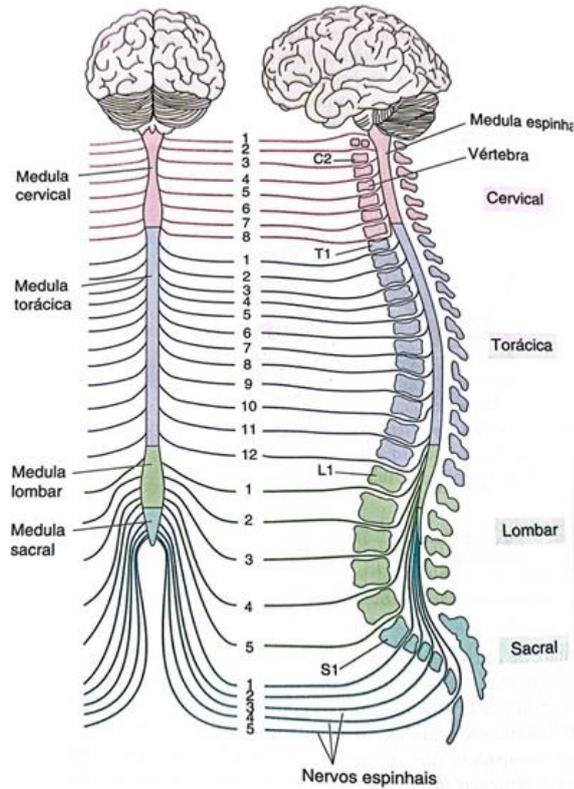
Esses receptores sensoriais estão

Presentes por todo o corpo, os mecanorreceptores monitoram o contato na pele, a pressão no coração e nos vasos sanguíneos, o estiramento dos órgãos digestórios e da bexiga urinária e a força contra os dentes. No centro de todos os mecanorreceptores estão as ramificações de axônios desmielinizados que são sensíveis a estiramento, deformação, pressão ou vibração. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 417)

Além do mecanorreceptores, podemos encontrar outros receptores sensoriais na pele como o corpúsculo de Pacíni, o maior receptor e o mais estudado, e se localiza na profundidade da derme; as terminações de Ruffini, sendo levemente menor que o corpúsculo de Pacíni, encontrados nas peles pilosa e nas glabras; e os corpúsculos de Meissner, também um pouco menor que o primeiro, e pode ser localizado entre as papilas dérmicas da pele glabra.

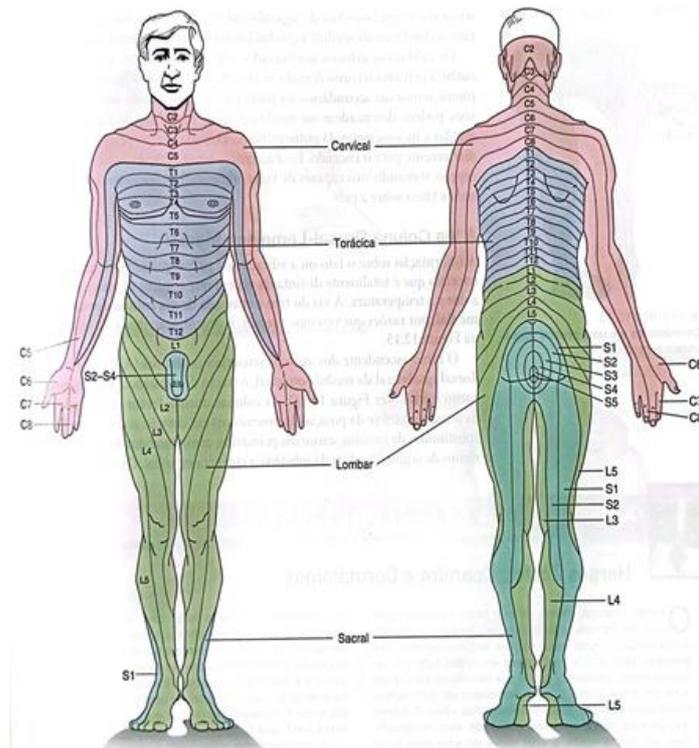
Decerto que o sistema nervoso periférico não trabalha separadamente, a maioria dos nervos periféricos se comunicam com o sistema nervoso central via medula espinhal. Essa comunicação só acontece devido aos axônios aferentes dos nervos periféricos, são eles que transmitem as informações dos receptores somatossensoriais, por meio da medula espinhal, pelas raízes dorsais e seus corpos celulares estão nos gânglios da raiz dorsal. Ou seja, as raízes dorsais e a inervação sensorial da pele estão relacionadas. Por isso que, quando lesamos ou seccionamos a coluna vertebral, há um déficit, quiçá a paralisação parcial ou total do corpo, a depender de em qual parte do corpo foi a lesão.

Figura 6 – Organização segmentar da medula espinhal



Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 424).

Figura 7 – Dermátomos. Mapeamento aproximado do território dermatômico do corpo



Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 425).

A decodificação das sensações requer um trabalho muito complexo que envolve muitas estruturas e sistemas, como vimos até aqui. A coluna vertebral faz parte dessas estruturas, por ser por ela que passam os nervos aferentes e eferentes; são as vértebras que protegem esses nervos tão importantes. Então, percebemos que quase todos os nervos cranianos estão envolvidos nesse trabalho de comunicação sensorial. Recordaremos alguns como: o nervo trigêmeo (nervo craniano V) responsável por captar as sensações da face, e que se localiza no encéfalo entrando pela ponte; os nervos: facial (VII nervo craniano), o glossofaríngeo (IX nervo craniano) e o vago (X nervo craniano), responsáveis pelas sensações da pele ao redor dos ouvidos, da região nasal e da faringe.

E “[...], os níveis mais complexos do processamento somatossensorial ocorrem no córtex cerebral. A maioria do córtex relacionada ao sistema somatossensorial está localizada no lobo parietal” (Bear; Connors; Paradiso, 2011, p. 430). Todavia, quando não pesquisaremos profundamente sobre as relações que o córtex somatossensorial faz para exercer sua função com precisão, veremos que existem várias outras áreas que se juntam para que as informações compartilhadas nos micromovimentos de interface possam ser respondidas com coerência. Essas relações exigem um conjunto ordenado de reações químicas na ligação entre neurônios.

Portanto, para ocorrerem as reações químicas nas sinapses e a interdependência dos sistemas do corpo, é necessário um componente importantíssimo, os neurotransmissores, localizados no terminal pré-sináptico. A presença dos neurotransmissores nas conexões entre os sistemas do corpo é determinante porque a maioria das sinapses que o corpo produz são químicas, e os agentes responsáveis em fazer a ligação (comunicação) entre a fenda sináptica são os neurotransmissores, pois os neurônios não se tocam. Proponho salientarmos que, além de auxiliar na transmissão da mensagem, eles também têm a função inibitória ou excitatória.

Imaginemo-nos dançando o maracatu e o maculelê, externando os movimentos em uma velocidade alta, combinando movimentos de agachamento, salto, pulos saindo do chão com dois pés e descendo com um, em níveis diferentes sem parar. Agora, imaginemos que temos o “olhar de raio-x”, no qual estamos observando o corpo que dança e conseguimos ver a coreografia das comunicações neurais. O que provavelmente contemplaremos é a complexidade e agilidade dessas comunicações e o imenso trabalho que os neurotransmissores têm na tentativa de conseguir

transmitir as informações do corpo (sendo o próprio neurônio e o neurotransmissor) na ação de dançar na intensidade e ações que estão sendo reproduzidas.

A liberação dos neurotransmissores se dá após um estímulo, por meio de potencial de ação, isto é, um método de liberação dos neurotransmissores do terminal pré-sináptico de um neurônio para o terminal pós-sináptico do neurônio mais próximo. Encontraremos alguns tipos de neurotransmissores, tais como: a acetilcolina (ACh) “[...] o neurotransmissor presente na junção neuromuscular, e por tanto, é sintetizada por todos os neurônios motores do tronco encefálico e da medula espinhal”; a dopamina (DA), a noradrenalina (NA) e a adrenalina, conhecida também como epinefrina, esses neurotransmissores se encontram no sistema nervoso e estão envolvidos na regulação do movimento, no humor, na atenção e nas funções viscerais; a serotonina atua no sistema encefálico, regulando o humor, o sono e o comportamento emocional (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 154).

Esses são alguns dos neurotransmissores que compõem o corpo. Mas temos outros aminoácidos como: glutamato (Glu), glicina (Gli) e ácido gama-aminobutírico (GABA) que atuam como neurotransmissores na maioria das sinapses do SNC. Outra molécula que age como mensageiro é o trifosfato de adenosina (ATP), atuando no metabolismo das células, ele também é um neurotransmissor encontrado nas vesículas sinápticas, no SNC e no SNP (Bear; Connors; Paradiso, 2017). Com isso, conseguimos identificar alguns neurônios responsáveis por fazer essa interconectividade entre os sistemas, corporal: motor, sensorial e espelho. Estes neurônios estão conectados há dois modos de controle do movimento, via espinhal e via encefálica.

O sistema motor consiste em todos os nossos músculos e os neurônios que os controlam. Já vimos anteriormente sobre o sistema muscular, porém resumiremos o sistema muscular aqui, para falar do sistema motor. Então, encontraremos duas grandes categorias de músculos: estriados e lisos. Os músculos lisos revestem o tracto digestório, as artérias e as estruturas relacionadas. Ele participa do peristaltismo (movimento do material através dos intestinos) e do controle da pressão arterial e do fluxo sanguíneo. O músculo estriado, por sua vez, se subdivide em duas categorias: cardíaco e esquelético. O cardíaco é o músculo do coração que se contrai ritmicamente. É o esquelético que compõe a maioria dos músculos do corpo humano, e uma das suas funções é mover os ossos (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Cada músculo é composto por centenas de fibras musculares, e as células do músculo esquelético, e cada fibra muscular é inervada por apenas um axônio do sistema nervoso central. Os neurônios que inervam o conjunto muscular são chamados de neurônios motores. Segundo Bear; Connors; Paradiso (2017, p. 456) “A musculatura somática é inervada pelos neurônios motores somáticos do corno ventral da medula espinhal”. Essas células também são conhecidas como neurônios motores inferiores, para diferenciar os neurônios que inervam a parte superior do corno ventral da medula espinhal. Esses neurônios são também denominados neurônios motores superiores, pois se unem à raiz dorsal, formando um nervo espinhal que percorre a medula espinhal através dos espaços entre as vértebras. Mas, gostaríamos de salientar que apenas os nervos inferiores controlam a contração muscular.

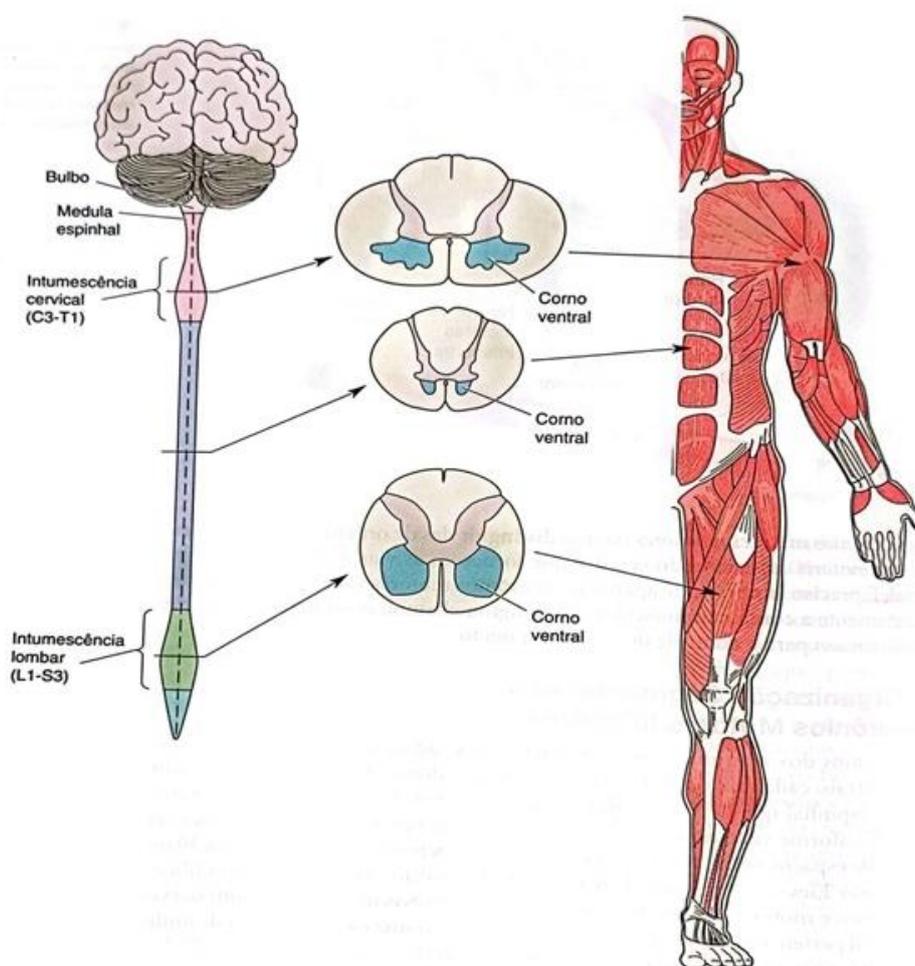
Assim como os músculos esqueléticos não estão distribuídos homogeneamente pelo corpo, os neurônios motores inferiores também não estão na medula espinhal.

[...], a inervação dos mais de 50 músculos do braço tem origem exclusivamente nos segmentos espinhais C3-T1. Assim, nessa região da medula espinhal, os cornos dorsais e ventrais aparecem aumentados para acomodar o grande número de interneurônios espinhais e de neurônios motores que controlam a musculatura do braço. Da mesma forma, os segmentos da coluna L1-S3 têm os cornos dorsais e ventrais aumentados, pois este é o lugar onde os neurônios que controlam a musculatura da perna residem. Assim, podemos ver que os neurônios motores que inervam as musculaturas distal e proximal são encontrados principalmente nos segmentos cervicais e lombossacrais da medula espinhal, ao passo que aqueles que inervam a musculatura axial são encontrados em todos os níveis. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 457)

Percebemos que a denominação dos segmentos é dada pelas posições, que estão dispostas em relação à medula espinhal. Além disso, existem dois tipos de categorias de neurônios motores inferiores da medula espinhal: neurônio motor alfa e neurônio motor gama. Os neurônios motores alfa são responsáveis pela geração de força muscular das fibras extrafusais. Um neurônio alfa e todas as fibras musculares que ela inerva formam um componente elementar do controle motor, conhecida como unidade motora. Os neurônios motores gama são responsáveis pela contração dos dois polos do fuso muscular, tracionando, portanto, a região central do músculo, deixando os axônios ativos. Os neurônios motores gama inervam as fibras intrafusais (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Vale ressaltar que no interior dos músculos esqueléticos encontraremos os fusos musculares, os quais são estruturas especializadas. O fuso muscular também é conhecido como receptor de estiramento, sendo especializado em detectar alterações de comprimento (estiramento) muscular, ou seja, são exemplos de proprioceptores. Esses receptores fazem parte do sistema somatossensorial especializado na “sensação corporal”, em outras palavras, informa como nosso corpo está posicionado e se movendo no espaço (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Figura 8 – A distribuição de neurônios motores na medula espinhal



Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 458).

O controle da força na contração muscular pelos neurônios motores alfa é gradual durante a realização do movimento. A mensuração da força que será empregada está diretamente relacionada ao conhecimento que o corpo tem daquela experiência e/ou daquele objeto que está segurando, pois poderá ser colocada força a mais ou a menos no momento que for necessário. A maioria dos movimentos que

realizamos, como caminhar, falar, escrever, de acordo com Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 459), “[...] exige apenas contrações musculares fracas”. E nas vezes em que precisamos correr, saltar, levantar um peso, então, as contrações musculares são mais fortes.

No momento em que estamos dançando o maracatu e o maculelê, que se desenvolvem por meio da combinação de movimentos e ações variadas em ritmos acelerados e lentos, é necessário um esforço máximo do sistema nervoso para controlar a força da contração muscular de forma gradual e concisa. Existem duas maneiras para haver uma comunicação precisa do sistema nervoso no controle da contração muscular na ação do movimento:

A primeira forma de controle da contração muscular pelo SNC é variando a taxa de disparo dos neurônios motores. O neurônio motor alfa comunica-se com a fibra muscular, liberando o neurotransmissor acetilcolina (ACh) na junção neuromuscular, a sinapse especializada entre o nervo e o músculo esquelético. Devido à grande eficiência da transmissão neuromuscular, a ACh liberada em resposta a um potencial de ação pré-sináptico causa um potencial excitatório pós-sináptico (PEPS) na fibra muscular (também chamado de potencial da placa motora) que é intenso o suficiente para desencadear um potencial de ação pós-sináptico. [...]. A segunda maneira pela qual o SNC gradua a contração muscular é recrutando unidades motoras sinérgicas adicionais. A tensão extra provida pelo recrutamento de uma unidade motora ativa depende de quantas fibras musculares há nessa unidade. Nos músculos antigravitacionais da perna (músculos que se opõem à gravidade quando se fica de pé), cada unidade motora tende a ser relativamente grande, com uma média de inervação de mais de mil fibras musculares para um único neurônio motor alfa. Em contrapartida, os músculos menores que controlam os movimentos dos dedos das mãos e a rotação dos olhos são caracterizados por terem uma razão de inervação muito menor, como até três fibras musculares por neurônio motor alfa. Em geral, os músculos com uma maior quantidade de pequenas unidades motoras podem ser mais finamente controlados pelo SNC. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 459)

Assim, é possível notar o quão complexo é o funcionamento de um sistema ao responder a um estímulo que fomenta a produção de um movimento, seja ele complexo ou simples, da liberação do neurotransmissor para comunicação via sinapse, ao acesso a outros grupos musculares para suportar a demanda que está sendo solicitada.

Além dos receptores proprioceptivos que envolvem os neurônios motores espinhais, também encontraremos vários axônios proprioceptivos presentes nos tecidos conectivos das articulações, principalmente nos tecidos fibrosos que envolvem

as articulações (cápsulas articulares) e os ligamentos. Esses axônios respondem a mudanças de ângulo, direção e velocidade de movimento em uma articulação (Bear; Connors; Paradiso, 2017). Por isso, que no momento em que estamos executando as danças de maracatu e maculelê há uma adaptação nos conectivos articulares; a maioria desses axônios mecanossensoriais conseguem se adaptar quando há movimentos de grande escala para serem desenvolvidos.

Lógico que dentro desses entrelaçamentos sistêmicos, sejam neurais e/ou estruturais, nas regras da funcionalidade de ativação dos músculos esqueléticos, há neurônios motores alfa que dependerão de conexões unicamente polissinápticas, e todas mediadas por interneurônios espinhais. Os interneurônios são essenciais para essas comunicações sinápticas; são eles que recebem mensagens de axônios sensoriais primários, de axônios descendentes do encéfalo e axônios colaterais de neurônios motores inferiores, além de estarem conectados entre si. Os interneurônios desempenham um papel imprescindível no reflexo de estiramento dos músculos. Podemos encontrar interneurônios inibitório e excitatório (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Até agora, observamos o controle do movimento pela medula espinhal, bem como alguns rearranjos sistêmicos para uma resposta precisa e saudável do corpo durante a execução do movimento. Nesse caso específico, podemos relacionar hipoteticamente com as danças de maracatu e maculelê, uma vez que essas são danças que produzem movimentos com diversas ações e qualidades distintas. O controle do movimento pelo encéfalo segue a hierarquia de controle do nosso sistema nervoso central. Começando com o prosencéfalo no topo e a medula espinhal na base, conforme Bear; Connors; Paradiso (2017), encontramos três níveis na hierarquia do controle motor: 1 – alto: tem a função de criar estratégias sendo representada pelas áreas de associação do neocortex e os núcleos da base do prosencéfalo, neste nível será desenvolvido a finalidade do movimento e a estratégia do movimento; 2 – médio: tem relação com tática, representado pelo córtex motor e cerebelo, vamos encontrar, aqui, sequências de contrações musculares orientado no tempo/espaço; 3 – baixo: é relativo à execução, representado pelo tronco encefálico e pela medula espinhal, aqui acontece a ativação dos neurônios motores e um conjunto de interneurônios que geraram movimentos direcionados com seus devidos ajustes.

Então, analisando os três níveis hierárquicos do controle do movimento, consideremos a ação de dançar o maculelê se preparando para saltar batendo os bastões. Com base nas informações visuais, auditivas, somatossensoriais e proprioceptivas, o neocortex sabe exatamente a posição do corpo no espaço/tempo. A estratégia deve ser mover o corpo para frente com deslocamento, no qual o pulo seja realizado com os movimentos dos braços para que os bastões se toquem e o movimento seja realizado (um salto com a batida em cruzeta). São várias opções de movimentos que podem gerar outras estratégias para execução do movimento.

Porém, o funcionamento adequado para cada nível da hierarquia do controle do movimento dependerá das informações sensório-motoras que estarão sendo recebidas no sistema nervoso central. Proponho entendermos: no nível alto, se partirá da informação sensorial para gerar imagem mental do corpo e sua relação com o ambiente; no nível médio, se baseia nas memórias das informações sensoriais passadas anteriormente (sequência que o professor compartilhou); e no nível baixo, acontece a retroalimentação sensorial utilizada para manter a postura, a tensão muscular, antes, durante e após a execução do movimento voluntário.

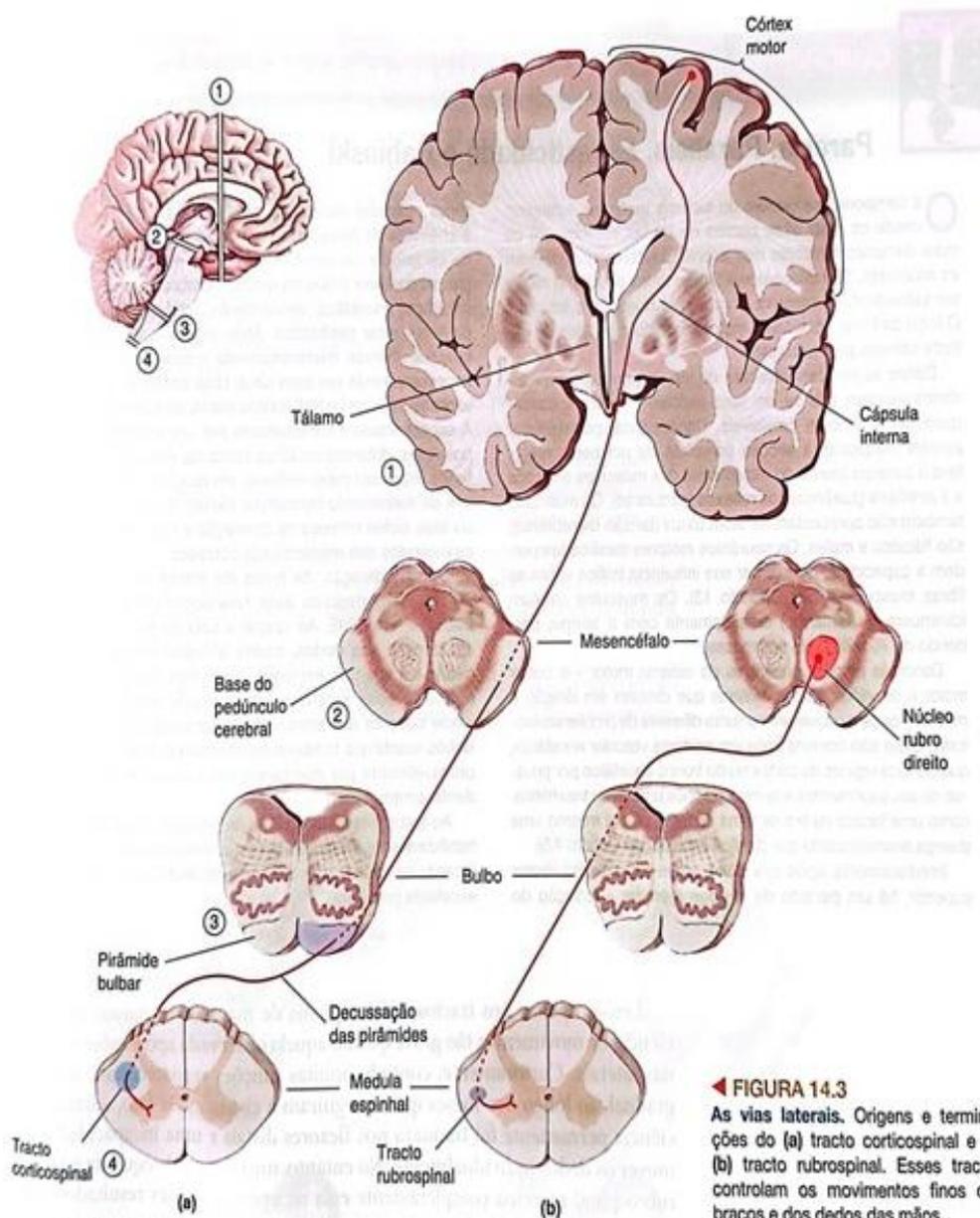
Essa organização só acontece devido a dois tractos espinhais: ascendentes (aférentes) e descendentes (eferentes). Os tractos espinhais descendentes descem ao longo da medula espinhal por meio de duas vias: a coluna lateral da medula, que está envolvida com o movimento voluntário da musculatura distal controlado pelo cortical direto; e a coluna ventromedial, responsável pelo controle da postura e da locomoção controlados pelo tronco encefálico. Cada uma dessas possui subdivisões para facilitar a codificação e decodificação das informações compartilhadas. Nas vias laterais, encontraremos o tracto corticospinal, o componente mais importante desta via, nele teremos o córtex motor, o tracto piramidal, o tracto rubrospinal e o núcleo rubro. Cada área desta tem uma função que responderá a uma ação de movimento. Porém, a lista das áreas que se comunicam é muito grande, as citadas aqui se associam com outras áreas que ajudaram a executar o movimento solicitado com êxito (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

As vias ventromediais possuem quatro tractos descendentes que se iniciam no tronco encefálico e terminam entre os interneurônios espinhais, e eles controlam os músculos proximais e axiais. São eles: o tracto vestibulospinal e o tracto tectospinal; vão equilibrar a cabeça sobre o ombro durante o deslocamento com movimento; o tracto reticulospinal pontino ajuda os extensores dos membros inferiores mantendo a

postura ereta; e o tracto reticulospinal bulbar que libera os músculos antigravitacionais do controle reflexo. Essa via ventromediais aproveita as informações sensoriais sobre equilíbrio, posição postural e ambiente visual, para manter o equilíbrio e a postura corporal (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

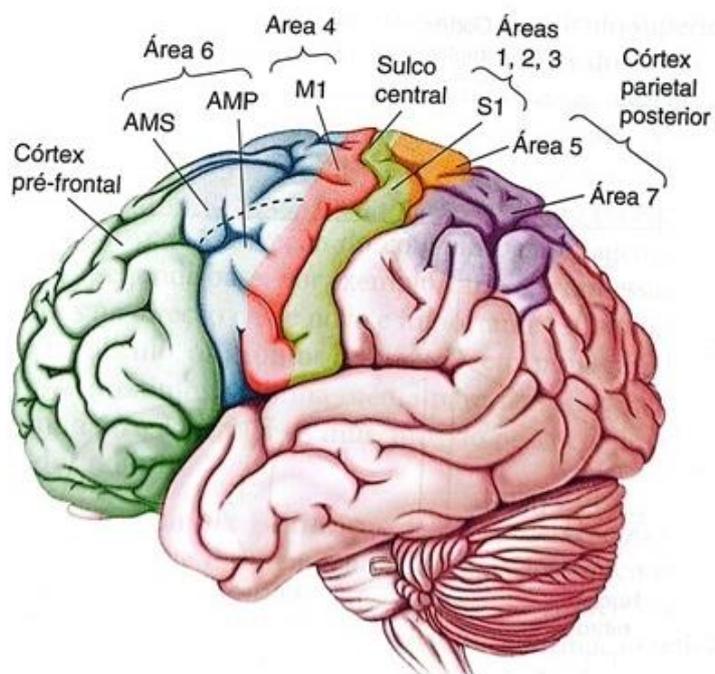
Aqueles que possuem experiência com as danças de maracatu e maculelê têm construído no corpo um mapa conectivo de planejamento de cada movimento que irão compartilhar, seja em sala de aula ou em outro espaço, esse mapa conectivo facilita o desempenho dos movimentos que vão ser exposto para outrem. Esse planejamento do movimento se encontra no córtex cerebral, pois os movimentos voluntários compreendem quase a totalidade do neocortex. Foram verificadas também contribuições dos córtices parietal, posterior e pré-frontal na execução do movimento.

Figura 9 – Vias laterais. Origens e terminações do (a) tracto corticospinal e do (b) tracto rubrospinal. Esses tractos controlam os movimentos finos dos braços e dos dedos das mãos



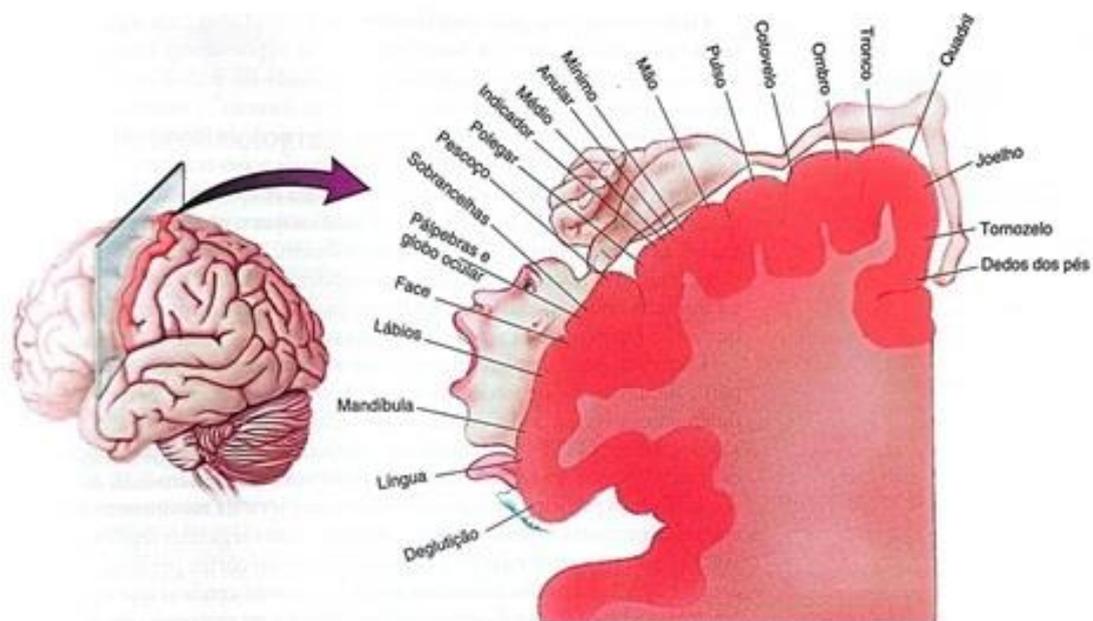
Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 487).

Figura 10 – Planejamento e direcionamento dos movimentos



Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 492).

Figura 11 – Mapa motor somatotópico. Córtex motor primário (M1)



Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 493).

O corpo não para, mesmo sem a produção de movimento visível, contudo, se observarmos alguém dançar e/ou imaginar que estamos reproduzindo o movimento, estaremos ativando as células neuronais, principalmente as células conhecidas como neurônios-espelho. Essas células foram descobertas recentemente, exatamente em 1990, pelo neurocientista Giacomo Rizzolatti e colaboradores, na universidade de Parma/Itália. Porém, os neurônios-espelhos não disparam apenas quando a pessoa observa o outro produzir os movimentos, mas também quando começa a executar o mesmo tipo de movimento no ambiente. De acordo com Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 496) “Os neurônios-espelho parecem representar determinados atos motores como alcançar, agarrar, segurar ou movimentar objetos, independentemente de o macaco realizar o ato ou simplesmente observar outros agindo”.

Ainda em consideração aos neurônios-espelho, podemos expressar, então, que nos ensaios e/ou em sala de aula aprendendo um ritmo, e até mesmo os movimentos do maracatu e do maculelê, hipoteticamente, estamos ativando constantemente os neurônios-espelhos. Falamos hipoteticamente porque não foi realizado um estudo de neuroimagem como a fMRI (Ressonância Magnética Funcional), o PET (Tomografia por Emissão de Pósitrons), EMTr (Estimulação Magnética Transcraniana) e SPECT (Tomografia por Emissão de Fóton Único); e também técnicas de EEG (Eletroencefalograma), para medir a atividade cerebral durante a realização dos movimentos, para averiguação do que estamos enunciando. Mas, estamos nos embasando em estudos, pesquisa das experiências com macacos e até em humanos, e pesquisas dos neurocientistas Bear, Connors e Paradiso (2017), na tentativa de contribuir com respostas mais assertivas.

Outra forma que podemos confirmar o que estamos defendendo, sobre os neurônios-espelhos estarem constantemente sendo ativados no ato de dançar, é o momento do compartilhamento dos movimentos, seja do professor, professora e/ou coreógrafo, coreógrafa. Nesse momento, os estudantes e/ou dançarinos começam a imitar os movimentos; o ato de imitar é uma ação cognitiva que reproduz o movimento na tentativa de entender o caminho que o movimento faz para ser executado. O entendimento de uma ação e a correlação da ação observada com a representação motora dessa ação é feita pelo sistema de neurônios-espelho.

A codificação do movimento se dá no córtex motor, como já vimos, e por meio de cada célula piramidal, controlando numerosos grupos de neurônios motores.

A visão que emerge de trabalhos mais recentes, contudo, é a de que cada célula piramidal pode controlar numerosos grupos de neurônios motores conectados a um grupo de músculos capazes de mover um membro na direção de um objetivo desejado. Registros de neurônios M1 em animais ativos revelam que uma descarga de atividade ocorre imediatamente antes e durante um movimento voluntário e que essa atividade parece codificar dois aspectos do movimento: a força e a direção. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 507)

Sendo assim, essas descargas de atividades neuronais ocorrem para responder ao estímulo que está sendo solicitado. Mesmo que no mapa conectivo de movimento ainda não esteja formado, ou seja, imediatamente o corpo se incumbirá utilizando as células especializadas para formar novas conexões, especializando os neurônios para executar tais movimentos. Além disso, há um trabalho de ajuste da direção do movimento de cada neurônio. Isso acontece porque o mapa motor é maleável, pois, para atender a demanda do corpo, é necessária, e acontece, uma reorganização cortical que são provenientes de substratos da aprendizagem de habilidades motoras finas e/ou grossas. Por isso que há uma área na neurociência que estuda essa reorganização, essa plasticidade, a neuroplasticidade. Ela traça possibilidades de experiências e estimular o corpo de diversas formas, permitindo que ele crie mapas experienciais e memória (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

3.4 NEUROPLASTICIDADE

As interações e explorações organismo-ambiente vivenciadas por um indivíduo consequentemente determinarão mudanças nas funções sistêmicas do corpo. Essas interações podem estabelecer relações condicionais entre comportamentos e estímulos que foram explorados. Sabemos que em cada espécie os indivíduos têm uma cultura comportamental, resultante das interações filogenéticas, que atuaram na seleção de comportamentos favoráveis à sobrevivência da espécie, e ontogenéticas, que foram estabelecidas pelas interações vivenciais do organismo com o ambiente inserido. E esse desenvolvimento do organismo ocorre até o momento, assim podemos dizer que o comportamento do indivíduo é consequência de sua história.

Somos resultado de um processo de adaptações que ocorreu com o organismo durante o percurso das mudanças no desenvolvimento ambiental. E essas mudanças ainda perduram, logo, podemos afirmar que continuamos acompanhando essas transformações topográficas, geográficas e climáticas. Essas transformações

ambientais, também interferem na nossa formação enquanto aspectos biológico-culturais-político-sociológico.

O processo de transformação ambiental com a nossa habilidade de adaptação resultou em um corpo com abundância em circuitos neurais, que podem ser reorganizados pelas experiências compartilhadas. Assim, a interação sistema nervoso-ambiente resulta na organização de desempenho, do mais simples até o mais complexo, nos modificando e modificando o próprio ambiente. Essa competência denota plasticidade do sistema nervoso, ou seja, a plasticidade neural que sempre esteve presente nas etapas da ontogenia. Conforme Ramachandram (2014),

[...] é que a plasticidade vitalícia (e não apenas os genes) é um dos principais fatores na evolução da singularidade humana. Por meio de seleção natural, nossos cérebros desenvolveram a capacidade de explorar o aprendizado e a cultura para impelir nossas transições de fase mentais. Poderíamos, do mesmo modo, nos intitular *Homo plasticus*. Embora os cérebros de outros animais exibem plasticidade, somos a única espécie a usá-la como ator central no refinamento e na evolução do cérebro. (Ramachandram, 2014, p. 63)

De acordo com Bear, Connors e Paradiso (2017), neuroplasticidade, também denominada plasticidade neural, são ajustes e alterações da arquitetura cortical, que é dependente da quantidade de experiência sensorial, ocasionando no dinamismo dos mapas corticais. Para Ramachandram (2014), neuroplasticidade é o sistema biológico em um estado de equilíbrio dinâmico com o ambiente, resultando em atualizações nas conexões sinápticas devido às exigências sensoriais “cambiantes”.

Podemos dizer, então, que neuroplasticidade é o mecanismo encarregado incessantemente de reorganização estrutural e funcional do sistema nervoso, que necessita de interação com o meio ambiente em que está inserido.

Ao falarmos da plasticidade que o corpo tem em se adaptar ao local em que está inserido, recordamos dos chamados “membros fantasmas”, isto ocorre quando uma parte do corpo de uma pessoa que foi amputada, mas que ele/ela continua apresentando as sensações sensoriais. Ramachandram (2014), desenvolveu uma pesquisa sobre membros fantasmas e ele encontrou o seguinte resultado:

Muitos pacientes com membros fantasmas têm a vívida sensação de ser capazes de movê-los. Eles dizem coisas como “minha mão está dando adeus”, ou “ela está se estendendo para atender o telefone”. Sabem muito bem, é claro, que suas mãos não estão realmente fazendo essas coisas - não são delirantes, apenas manetas, mas subjetivamente têm uma sensação realística de estar movendo o fantasma. De onde vêm essas sensações?

Conjecturei que estavam vindo dos centros de comando motor na frente do cérebro. [...] O que não mencionei foi que os lobos parietais também participam desse processo de servo-controle essencialmente através do mesmo mecanismo. Mais uma vez, em resumo: cópias dos sinais de output motor enviados aos músculos são (de fato) remetidas aos lobos parietais, onde são comparadas com sinais de feedback sensorial oriundos dos músculos, pele, articulações e olhos. Se detectam quaisquer discrepâncias entre os movimentos pretendidos e os movimentos reais da mão, os lobos parietais fazem ajustes corretivos na rodada seguinte de sinais motores. Usamos esse sistema servo-orientado o tempo todo. (Ramachandram, 2014, p. 54)

Ou seja, mesmo sem um dos membros, a maioria de nós sentiremos quase todas as sensações sensório-motoras da região amputada, devido aos circuitos a que eram responsáveis; até que haja uma reorganização do sistema por meio de estímulos e fisioterapias, possibilitando a reestruturação da arquitetura circuitaria daquele membro. A estimulação corporal por meio de experiências somatossensoriais motora, como a dança, consegue modificar as estruturas corticais e neuronais da pessoa que a pratica, pois já foi mencionado nesta pesquisa que o corpo necessita de compartilhamentos vivenciais com o ambiente e tudo a sua volta durante o processo de aprendizagem e para manutenção e desenvolvimento do corpo.

Localizamos uma pesquisa que analisa a neuroplasticidade estrutural na rede sensório-motora de bailarinas profissionais, desenvolvido por Jürgen Hänggi e outras pesquisadoras residentes da Universidade de Zurique na Suíça. Esse trabalho nos aponta as mudanças e acessos estruturais que ocorrem quando estamos dançando. Apesar de ser uma pesquisa limitada, devido ao equipamento tecnológico que é sensível a artefatos (ruído fora do ideal), elas obtiveram um resultado aceitável aos parâmetros científicos. O ballet clássico foi a dança escolhida para a pesquisa. Foram selecionadas 20 mulheres, 10 bailarinas profissionais e 10 mulheres sem experiências com o ballet clássico e não praticantes de atividade física. O resultado da pesquisa foi:

[...], encontramos diferenças nas características estruturais da rede neural sensório-motora entre bailarinas profissionais e um grupo de controle. Com relação à direção dessas alterações estruturais, nosso achado é surpreendente, pois, em comparação com o grupo de controle, as bailarinas profissionais revelaram reduções localmente restrita no volume GM e do WM, bem como no volume de diminuição na AF em áreas associadas a funções motoras do cérebro. Em dançarinos, em comparação com não dançarinos, foram encontrados volumes reduzidos de GM exclusivamente no hemisfério esquerdo no córtex pré-motor, na SMA, no putâmen e no giro frontal superior anterior ao cortex pré-motor. Foram observados volumes reduzidos da

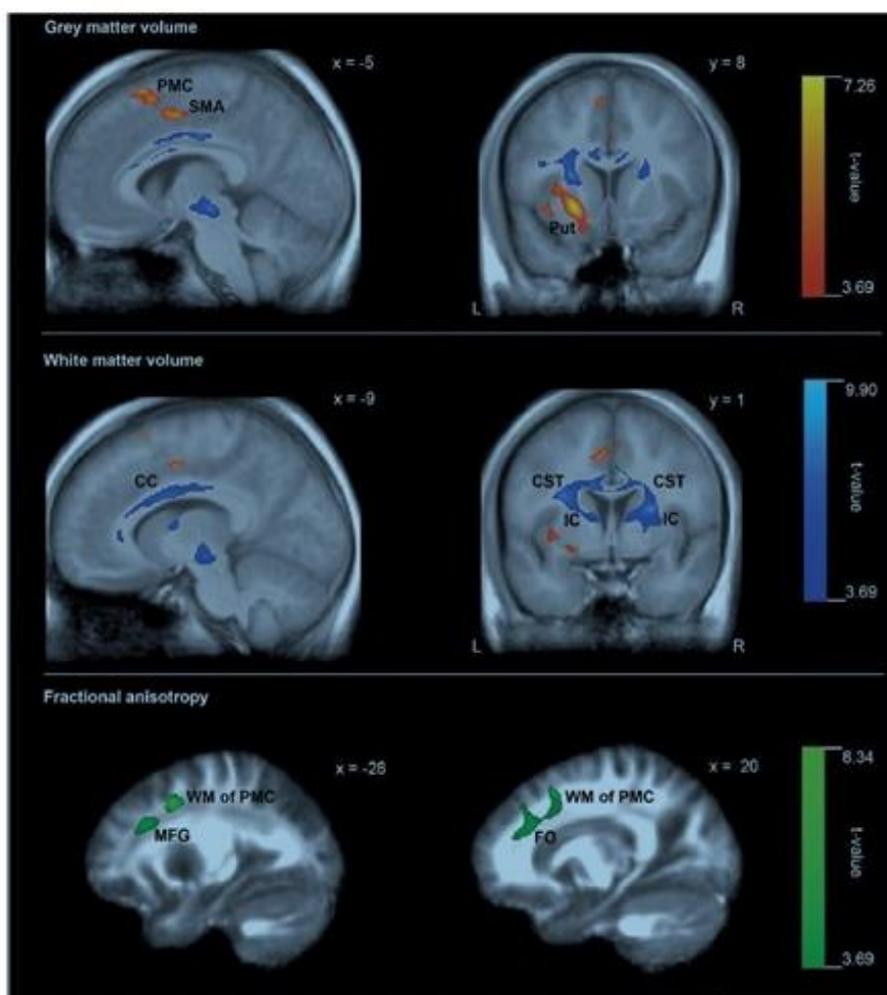
substância branca em ambos os tratos corticoespinhais, em ambas as cápsulas internas, no corpo caloso e no cíngulo anterior esquerdo dos dançarinos em comparação com os não dançarinos. A AF foi menor na substância branca subjacente ao córtex pré-motor esquerdo e direito dos dançarinos. A idade de início da dança foi negativamente correlacionada com o GM e o volume da substância branca no córtex pré-motor direito e na cápsula interna, respectivamente, e positivamente correlacionada com o volume da substância branca no giro pré-central esquerdo e no corpo caloso. Em contraste com as comparações de grupo que se baseiam em 20 indivíduos, as correlações se baseiam apenas nos 10 dançarinos. Com relação à topologia dos grupos encontrados na comparação de grupos e os grupos revelados pelas correlações, há uma sobreposição mínima entre os resultados de ambas as análises. Essa sobreposição é restrita a vários voxels da substância branca localizados na cápsula interna e no corpo caloso. (Hänggi *et al.*, 2010, p. 1201-1202, tradução nossa)⁴⁷

A diminuição do volume da massa cinzenta (GM; Massa cinzenta) em bailarinas é mostrada em vermelho, a diminuição do volume da massa branca (WM; Massa branca) em azul e a diminuição da anisotropia fracionada (FA; Anisotropia fracionada) em verde. O grupo de controle são as mulheres sem experiência com o ballet e com qualquer atividade física. Essa pesquisa desvendou fortes ativações bilaterais em dançarinos amadores no putâmen⁴⁸ quando os movimentos métricos foram comparados com a condição de repouso e também com movimentos não métricos. Isso sugere que o envolvimento do putâmen no controle do movimento voluntário métrico em dançarinos e dançarinas profissionais se tornam altamente automatizados.

⁴⁷ [...] we found differences in structural characteristics within the sensorimotor neural network between professional female ballet dancers and a control group. Concerning the direction of these structural alterations, our finding is surprising in so far as that compared with the control group; the professional ballet dancers revealed locally restricted decreases in GM and WM volume as well as decreases in FA in areas associated with motor brain functions. In dancers compared with nondancers, decreased GM volumes were found exclusively in the left hemisphere in the premotor cortex, the SMA, the putamen, and in the superior frontal gyrus anterior to the premotor cortex. Decreased WM volumes were observed in both corticospinal tracts, both internal capsules, the corpus callosum, and in the left anterior cingulum of dancers compared with nondancers. FA was lower in the WM underlying the dancers' left and right premotor cortex. Age of dance commencement was negatively correlated with GM and WM volume in the right premotor cortex and internal capsule, respectively, and positively correlated with WM volume in the left precentral gyrus and corpus callosum. In contrast to the group comparisons that are based on 20 subjects, the correlations are based only on the 10 dancers. With respect to the topology of the clusters found in the group comparison and the clusters revealed by the correlations, there is a minimal overlap between the results of both analyses. This overlap is restricted to several WM voxels located in the internal capsule and the corpus callosum.

⁴⁸ Maior componente dos núcleos da base, responsável principalmente pela regulação dos movimentos amplos (grosseiros), e, além disso, tem influência sobre a aprendizagem (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Figura 12 – Neuroplasticidade estrutural em dançarinas



Fonte: Hänggi *et al.* (2010, p. 1200).

Portanto, a alteração estrutural do putâmen encontrada bilateralmente na pesquisa pode estar relacionada a maior experiência das bailarinas profissionais em movimentos métricos em comparação com as mulheres sem experiência em dança. Além disso, ocorreram também ativação do córtex pré-motor primário, no córtex pré-motor, isso mostra que essas estruturas estão envolvidas na dança humana. Por isso, as estruturas cerebrais sensório-motoras estruturalmente alteradas em dançarinas de ballet, encontradas na pesquisa, podem apresentar correlações neurais do aumento do desempenho: na organização dos movimentos corporais em padrões espaciais; no controle preciso da postura corporal; na sincronização de seus movimentos com ritmos regulares e irregulares; na integração de informações proprioceptivas de vários músculos e articulações para gerar uma representação do corpo no espaço; e

na coordenação quase perfeita do corpo, desde movimentos motores grosseiros até movimentos motores finos muito preciso (Hänggi *et al.* 2010).

Nosso cérebro se modifica, tanto anatômica como funcionalmente, em resposta a tudo com que interagimos, quer durante o aprendizado de novas habilidades, quer quando modificações relevantes ocorrem no nosso corpo ou durante os nossos engajamentos sociais. Os neurocientistas chamam essa propriedade de “plasticidade neural”, e eu a considero um dos fatores mais importantes para desvendar os mistérios guardados a sete chaves pelo Verdadeiro Criador de Tudo (Nicoletis, 2020, p. 87)

A modificação anatomofisiológica do cérebro está relacionada ao modo como vivemos e interagimos com as situações do ambiente. Por isso, a construção de novas habilidades está diretamente relacionada à aprendizagem a que o corpo se submeteu durante as experiências vividas. Podemos visualizar essa mudança com a plasticidade neural, que permite que ocorra múltiplas modificações conectivas. Uma delas é o número e a distribuição de sinapses que um neurônio estabelece com outros neurônios. Além dessas modificações apresentadas, podemos identificar também as transformações dos axônios, podendo ser mais curto ou mais longo, dependendo da função que irá exercer naquele sistema que está responsável em responder.

Assim como as ramificações comunicativas podem aumentar também podem diminuir. A redução da conectividade neural também depende da necessidade do sistema neural, que reorganiza sua arquitetura para compor outra arquitetura, chegando mais próxima de uma resposta concisa, principalmente se alguma região, especificamente a região medular, foi seccionada em umas das fibras (aférentes ou eférentes) (Nicoletis, 2020).

Embasados no que foi posto aqui sobre neuroplasticidade, percebemos que as danças de maracatu e maculelê é um estímulo dançante complexo para que ocorra o desenvolvimento dos conectomas neurais, em razão da série de ações que essas duas danças solicitam do corpo para concretizar o movimento métrico. Cada dança terá sua especificidade, que desenvolverá, de maneiras diferentes, a estrutura arquitetônica das conexões neurais. Outro item que percebemos é que, ao iniciar essas danças, mesmo sem experiência, o corpo tenta copiar o mediador e/ou professor de dança para executar os movimentos com precisão. Esse esforço que o corpo produz libera neurotransmissores para excitar e inibir o sistema motor, juntamente com os neurônios motores alfa na ação de contração e relaxamento da musculatura quando necessário na execução do movimento. E ativa também o

sistema de neurônios espelhos que, quando ativados, têm a função de entender a ação que está sendo observada e reproduzir tal e igual ao que foi proposto. Os neurônios espelhos podem ser ativados pelo estímulo visual explícito e a partir de um som que remete a alguma ação já experienciada e/ou vista, entre outros.

3.5 CAPACIDADES COGNITIVAS E MEMÓRIA

3.5.1 Capacidade cognitiva

A relação de um corpo aberto ao dinamismo funcional e estrutural permite que os seres vivos possam determinar sua habilidade de adaptação. Para Maturana (2001), os seres vivos não admitem interações instrutivas, pois tudo que acontece com os corpos acontece como mudança do circuito estrutural determinado em qualquer momento de suas interações. O sistema cognitivo está relacionado com as ações, as emoções, a linguagem, as conversações organizadas, com a capacidade de ser cientista e de tornar público os resultados observados. A cognição não abrange só as questões de coordenações de ações corporais, mas nossas relações interpessoais, porque,

[...] a cognição tem a ver com nossas relações interpessoal e coordenações de ações, pois alegamos cognição em outros e em nós mesmos apenas quando aceitamos as ações dos outros ou nossas próprias ações como adequadas, por satisfazerem o critério particular de aceitabilidade que aceitamos como o que constitui uma ação adequada no domínio de ações envolvido na questão (Maturana, 2001, p. 105)

Essas relações interpessoais têm a ver com as ações distintas de operações, comportamentos, pensamentos ou reflexões adequadas e avaliadas de acordo com nosso próprio critério de aceitabilidade. O conhecimento se faz também nessas interações observadas. A partir daí, há uma construção de um caminho de ações no corpo, na tentativa de consolidar o conhecimento observado junto a uma mistura sensações e emoções. Conforme Maturana (2001, p. 107), “[...] é a emoção sob a qual agimos num instante, num domínio operacional, que define o que fazemos naquele momento como uma ação de um tipo particular naquele domínio operacional”.

Bittencourt (2012) também defende a emoção (que está relacionada com a cognição) como domínio operacional da ação do corpo. A pesquisadora e professora

nos ensina que as imagens e emoções têm uma relação de retroalimentação. Para ela:

Há também imagens provenientes das emoções e sentimentos que participam do jogo das combinações de informações. A emoção, por exemplo, é um conjunto de imagens que se apresenta como alteração dos estados do corpo ativando um sistema cerebral próprio, e desempenha um papel de orientação cognitiva. As emoções sinalizam os estados do corpo. (Bittencourt, 2012, p. 23)

Então podemos afirmar que a emoção modela nossas ações agindo na qualidade do movimento, no tom da voz, na leveza ou no peso do movimento, na velocidade que as palavras estão sendo proferidas. A partir do momento em que escolhemos como registrar ou pensar o processo, ou melhor, a interagir com o ambiente, passamos a fazer parte do ambiente. É um jogo de acordo operacional que nos permite entender o conceito das coisas, nos permite utilizar nossos sistemas visual, olfativo, gustativo, tátil para registrar a imagem. E essa relação é cognitiva, porque começamos a ter acesso a memórias, ou seja, vivências passadas e presentes se transformando em emoção. Funcionamos em rede e é em rede que precisamos combinar nossas ações.

Já que a carga cognitiva depende da arquitetura cognitiva, podemos encontrar alguns fatores essenciais para que essa arquitetura seja construída e, assim, a carga cognitiva possa realizar uma tarefa com precisão e eficiência. Esses fatores são: experiência com problemas semelhantes, nível de abstração, tempo necessário para resolução, estimulação perceptiva, número de atividades realizadas simultaneamente, ansiedade, idade, horas de sono, alimentação, transtornos psicológicos, problemas físicos, inteligência, fadiga, apoio social e suporte instrumental. Todos esses fatores estão relacionados às experiências vividas na interação com o ambiente e tudo a sua volta (Alves *et al.* 2017).

A carga cognitiva relevante está relacionada à utilização de recursos para a criação de esquemas. Ou seja, ao compartilhar as informações, o mediador deve estar munido de recursos cognitivos nas áreas mais relevantes para o aprendizado. Para favorecer a exploração de exemplos (permitindo que os alunos que estão aprendendo criem suas próprias explicações e correlações com o conteúdo compartilhado). Isso acontecendo, haverá criação de esquemas e conseqüentemente de automatização do conhecimento (Alves *et al.* 2017).

Quando há uma sobrecarga cognitiva, podemos dizer que aconteceu uma exaustão dos recursos cognitivos. Isso significa que,

Quando a capacidade de memória e de utilização de recursos cognitivos é usada até sua exaustão, é considerado que o indivíduo está com uma sobrecarga cognitiva. Ou seja, o limiar de recursos cognitivos disponíveis para processar informações é ultrapassado. Esta sobrecarga vai afetar os processos cognitivos em geral como a memória, a atenção e a percepção, repercutindo, por conseguinte, em diversos erros cognitivos e sócio-cognitivos. (Alves *et al.* 2017, p. 9)

Por essa razão, há os erros de decisões na escolha de como a tarefa deve ser realizada, pelo nível de estresse que acomete o organismo, ao requerer do corpo uma alta demanda cognitiva na realização da tarefa solicitada. A depender para onde está sendo dirigida a tomada de decisão, ela pode ser extremamente deletéria.

O sistema automático cognitivo se utiliza das memórias de longa duração para a precisa resolução da tarefa sem esforço mental. Isso ocorre porque a pessoa já tem experiência com a tarefa ou teve uma experiência parecida com a tarefa que está sendo proposta a desenvolver. Podemos observar que a memória tem uma relação simbiótica com os recursos cognitivos, ela precisa estar constantemente sendo acessada para a tarefa ser desenvolvida. Então, podemos dizer que a capacidade cognitiva está estreitamente relacionada à memória, seja de curto prazo, quando a tarefa solicitada é no ato da observação, ou de longo prazo, quando o tempo de solicitação de realização da tarefa é longo, em comparação ao tempo em que foi observado e/ou corporificado (ação realizada repetidas vezes) do conhecimento adquirido.

O sistema automático vai processar as informações sem exigir esforço mental, enquanto que o sistema controlado exige esforço mental como forma intrínseca de sua definição. O sistema automático processa as informações de forma rápida, inconsciente, sem uma avaliação dos indivíduos e com o uso de mínimos recursos atencionais. O EM necessário para realizar tarefas automáticas é mínimo e geralmente as tarefas relacionadas com o automatismo são fáceis ou foram assimiladas pelos indivíduos após uma quantidade considerável de experiências com elas, como um treino (Alves *et al.* 2017, p. 5)

3.5.2 Memória

No que concerne à memória, conforme Izquierdo (2018, p. 1), esta “[...] significa aquisição, formação, conservação e evocação de informações”. Logo, para entender melhor o conceito que o neurocientista nos brinda, lembremos que o termo aquisição

pode ser entendido como aprendizado ou aprendizagem. Já, a palavra evocação é tida como recordar, lembrar, recuperar; só lembramos daquilo que foi experienciado, vivenciado e corporificado.

Para Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 824), o conceito de memória é “[...] a retenção da informação aprendida.” Para esse outro neurocientista, cada experiência que aprendemos e lembramos pode não ser processada pelo mesmo sistema neural. Não existe um único mecanismo celular, capaz de individualmente dar conta de todas as experiências vivenciadas. Mesmo porque, o modo como determinada informação foi armazenada pode mudar com o tempo.

Portanto, memórias são vivências de experiências somatosensoriais e motoras relacionadas a interações entre o organismo e objetos durante um período no tempo/espaço. Segundo Damásio (2011, p. 169) “[...] o cérebro retém uma memória do que ocorreu durante uma interação, e essa interação inclui fundamentalmente o nosso passado, e até, muitas vezes, o passado de nossa espécie biológica e de nossa cultura”.

De acordo com Izquierdo (2018), conseguimos classificar as memórias de acordo com: sua função; com o tempo de duração e com o seu conteúdo. Cada uma dessas memórias tem uma importância para nosso desenvolvimento cognitivo. Como função, encontraremos a memória de trabalho, que “gerencia a realidade”, atendendo às necessidades comportamentais imediatas, determinando o contexto em que os acontecimentos e/ou informações estejam no córtex. Essa memória fica disponível por alguns segundos e/ou alguns minutos, nos ajudando a entender onde estamos e nossa posição no meio inserido.

Para melhor entender sobre a memória de trabalho, lembremos de um contexto em sala de aula. Quando solicitamos aos estudantes que façam uma leitura de um texto ou até mesmo quando estamos demonstrando uma célula coreográfica. Nossos estudantes só lembraram do que foi lido por alguns segundos, apenas para entender o significado do texto. Assim será no aprendizado da célula coreográfica, acontecerá que, ao tentar imitar o conjunto de movimento com suas respectivas ações, os estudantes repetiram os movimentos sem nenhum compromisso de fazer da mesma intensidade e respeitar a métrica do movimento, pois continuam aprendendo. E também porque o conjunto de movimentos compartilhados por alguns segundos e/ou minutos começam a desaparecer.

Mesmo argumentando que o corpo (pele, osso, músculo, sangue, saliva, secreção, hormônios, pelos, etc.), é quem constrói as memórias, encontraremos regiões responsáveis em organizá-las. Algumas delas são: o córtex pré-frontal, anterolateral e órbito-frontal e suas conexões com a amígdala basolateral e o hipocampo, por meio do córtex entorrinal que fica embaixo do lobo temporal (Izquierdo, 2018).

A memória de trabalho depende, simplesmente, da atividade elétrica dos neurônios dessas regiões: há neurônios que "disparam" seus potenciais de ação no início; outros, no meio; e outros, no fim dos acontecimentos, sejam estes quais forem. As células que detectam o início e o fim dos acontecimentos denominam-se neurônios on e neurônios off, encontrados não só no córtex pré-frontal, mas também em todas as vias sensoriais. [...]

A memória de trabalho não é acompanhada por alterações bioquímicas. Seu processamento breve e fugaz parece depender fundamentalmente da atividade elétrica dos neurônios do córtex pré-frontal e hipocampo. (Izquierdo, 2018, p. 14)

Percebemos que algumas nomenclaturas utilizadas para conceituar ações dos sistemas nervosos (SNC e SNP) fazem lembrar palavras que referenciam às funções digitais, virtuais e computacionais. Algumas palavras como processamento, *on*, *off*, codificação, decodificação, output, input. Trata-se de um vocabulário construído para a área da computação pela humanidade, de acordo com Izquierdo (2018, p. 15), “[...] a expressão ‘memória de trabalho’ provém da área da computação e se emprega pela analogia com sistemas que cumprem essa função nos computadores.” As nomenclaturas utilizadas para explicar as ações e funções dos corpos é o que menos importa para nós, desde que os corpos, as pessoas não sejam coisificadas. Então, para que a memória de trabalho aconteça, a atividade elétrica neuronal viaja pelos axônios e chega às extremidades, liberando assim, os neurotransmissores sobre as proteínas receptoras dos neurônios pós-sinápticos, comunicando, desta forma, traduções bioquímicas de informações que serão processadas.

A memória de trabalho está vinculada também às questões de ânimo e dos níveis de consciência das emoções. Os neurotransmissores liberados pelos axônios, que vem de estruturas muito distantes, modulam intensamente as células do lobo frontal responsáveis pela memória de trabalho. Identificamos os dois principais neurotransmissores envolvidos na tradução da referida memória: a acetilcolina, agindo sobre os receptores muscarínicos, e a dopamina, agindo sobre receptores D1. De frente com essa última informação, podemos entender porque o ânimo e os fatores

emocionais interferem na questão da memória de trabalho. Quando estamos em um estado negativo, seja por falta de sono ou depressão, isso faz com que perturbe a memória de trabalho.

Além de todas as outras coisas que a memória de trabalho faz, ela tem que acessar as memórias preexistentes para saber se as informações compartilhadas são novas ou não, e se serão úteis para o organismo ou não. A referida memória possibilita o ajuste fino do comportamento enquanto este acontece. Se, por acaso, ocorrer uma falha nessa memória, teremos um déficit no julgamento da importância dos acontecimentos, os quais são compartilhados constantemente, prejudicando, assim, a percepção da realidade.

Conseguimos lembrar da memória de trabalho quando estamos em sala de aula compartilhando vivências corporais de maracatu e maculelê. Em geral, os movimentos das danças em questão são projetados pelo corpo do professor e/ou professora da sala e observados pelos estudantes, tentando memorizar o desenho e o caminho do movimento. No entanto, encontramos estudantes que tentam fazer o movimento com o professor e/ou professora, na tentativa de apreender melhor os movimentos. Encontraremos aqui dois modos de memorizar os movimentos, o visual e o psicomotor.

É importante destacar que nem todos aprendem da mesma maneira, como já mencionado anteriormente. Alguns preferem observar primeiro, ativando os neurônios espelhos para repetir posteriormente, enquanto outros preferem aprender com os professores e professoras, compreendendo a forma, o caminho e as sensações que o corpo experimenta ao executar o movimento solicitado.

Outra forma de classificar a memória é de acordo com seu conteúdo: as memórias declarativas e as procedurais. Conforme Bear, Connors e Paradiso (2017) e Izquierdo (2018), as memórias declarativas registram fatos e eventos, isso por reconhecermos o que foi adquirido e descrevermos como foi adquirido. A memória declarativa se subdivide em: a) episódicas; b) autobiográficas; c) semânticas. As memórias episódicas ou autobiográficas estão vinculadas a registros de eventos dos quais participamos e/ou assistimos. Então, as lembranças mais gerais de um filme, de um rosto, de uma leitura ou algo que nos contaram, tem a ver com as memórias episódicas e todas essas memórias são autobiográficas. As memórias semânticas englobam vivências de conhecimentos gerais. De acordo com Izquierdo (2018, p. 17),

“Quase sempre, as memórias semânticas (por exemplo, o inglês) são adquiridas por meio de memórias episódicas (por exemplo, as aulas de inglês)”.

As memórias procedurais ou de procedimentos segundo Bear, Connors e Paradiso (2017) é uma subdivisão da memória não declarativa, o que Izquierdo (2018, p.18), em sua escrita, não nomeia como tal, porém ele diz que “É difícil ‘declarar’ que possuímos tais memórias”. Então, acreditamos que os dois neurocientistas defendem a mesma ideia. Esse tipo de memória é o que mais nos interessa, por serem “[...] as memórias de capacidade ou habilidades motores e/ou sensoriais e o que comumente chamamos de ‘hábitos’.” Ou seja, a memória para comportamentos; é por meio dela que as ações como amarrar sapatos, jogar bola, ficarão armazenadas em algum lugar do nosso encéfalo.

Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 825) comentam que “De modo geral, as memórias declarativas estão disponíveis para evocação consciente, ao passo que as memórias não declarativas, não.” Ele ainda continua,

Tarefas motoras que adquirimos, bem como reflexos e associações emocionais que estabelecemos, funcionam perfeitamente sem necessidade de percepção consciente. Como diz o dito popular, ninguém esquece como andar de bicicleta. Você pode até não se lembrar explicitamente do primeiro dia em que conseguiu andar sozinho em um veículo de duas rodas (a parte declarativa da memória), mas seu encéfalo lembrará do que fazer quando você estiver sentando em um deles (o componente da memória que denominamos "procedural"). A memória não declarativa é também frequentemente chamada de memória implícita, pois resulta diretamente da experiência, e a memória declarativa é frequentemente chamada de memória explícita, pois resulta de um esforço mais consciente. (Bea; Connors; Paradiso, 2017, p. 825)

Com isso, a reflexão é que a memória não declarativa resulta de um esforço inconsciente (já é corpo), porém a sua ativação é automática quando precisar ser solicitada, sem depender de associação para ser codificada. Outra diferença que encontraremos entre essas duas memórias é que as memórias declarativas são fáceis de formar, mas também facilmente esquecidas. Em compensação, as memórias não declarativas precisam de repetição e de uma prática durante um período mais longo para serem consolidadas, essas memórias são mais difíceis de se perder.

Então, o aprendizado dos movimentos das danças de maracatu e maculelê que requerem dos corpos estudantis repetição para melhor compreender os caminhos que os movimentos encontram para realização do passo, está na construção da memória não declarativa. Quanto mais os estudantes praticam as aulas dessas danças mais

precisos ficam os movimentos compartilhados; nós percebemos isso ao longo desses dez anos de atuação nesse campo. Ademais, já mencionamos aqui acerca da memória muscular construída, no momento em que ocorre a repetição da ação/movimento no processo do aprendizado, seja da dança ou não.

Como vimos anteriormente, a memória procedural, está envolvida com o aprendizado de uma resposta motora, “a uma entrada sensorial”. Podemos encontrar “dois tipos de classes de aprendizado” na memória procedural: a associativa e a não associativa. No aprendizado não associativo, ocorre uma mudança comportamental ao longo do tempo, respondendo a apenas um único estímulo e esse estímulo pode ser de duas formas: habituação e de sensitização (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 827).

Encontramos esses dois tipos de aprendizados em nosso dia a dia. Vamos lembrar quando estamos em aula compartilhando as vivências. Temos no espaço, onde estamos, música tocando e nós nos movimentando, acompanhando ou tentando acompanhar a métrica da música. Com isso, precisamos estar atentos ao ritmo, ao espaço/tempo, à explicação dos professores e das professoras, para que possamos experimentar a atividade. Porém, do lado de fora da sala, as conversas de outros estudantes, o som da música da outra aula invade o interior da nossa sala. Uma observação, isso ocorre desde o primeiro dia de aula e em todas as aulas. No primeiro dia de aula, conseguimos prestar a atenção nos ruídos que adentravam a sala de aula, a ponto de nos desconcentrar. Da terceira aula em diante, esses ruídos já não nos incomodavam, pois os sons que adentravam à sala de aula estavam sendo ignorados por nós. “Esse tipo de aprendizado, a habituação, consiste em aprender a ignorar um estímulo que não tem significado” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 827).

Conseguimos aprender também via estímulos sensitivos. Dessa forma, por exemplo, propomos aos estudantes um trabalho de percepção espacial, no qual todos estão andando na sala de aula com luz acesa e sem som no ambiente. Depois de um tempo, decidimos mudar a forma de realizar a atividade e sem que eles tivessem uma prévia do exercício. Então, solicitamos agora que todos e todas fechassem os olhos e continuassem a andar. Depois de cinco minuto, ou mais, andando de olhos fechados (estímulo sensorial), para adaptação e reconhecimento do espaço pelo corpo e a transformação do sentimento de insegurança em segurança, nós começamos a inserir músicas com o volume alto, com pausas em silêncio. Suas reações eram de susto imediato acompanhadas de incômodo, muita contração muscular. Nas pausas,

começamos a friccionar alguns galhos secos no chão (estímulo sensorial), produzindo assim ruídos. Começaram a reagir a esses ruídos, alguns se afastando rapidamente, outros tentando correr. Os estímulos sensoriais repentinos, causaram uma hipersensibilização dos outros sentidos, ocasionando assim, a sensitização, “[...] uma forma de aprendizado que intensifica sua resposta a todos os estímulos, mesmo aquele que previamente evocavam pouco ou nenhuma reação” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 827).

Continuando a falar sobre a memória procedural, outra forma de aprender é o aprendizado associativo. Esse aprendizado acontece quando há uma alteração no comportamento devido a associações entre eventos. “Dois tipos de aprendizados associativos” são considerados: o condicionamento clássico e o condicionamento operante (ou instrumental). O condicionamento clássico, “[...] envolve a associação entre um estímulo que evoca uma resposta mensurável e um segundo estímulo que, normalmente, não evoca essa resposta” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 827).

De acordo com o colocado anteriormente, então temos dois tipos de estímulos: o primeiro, o que evoca a resposta, denominado de estímulo incondicionado (EI), no qual não há necessário um treinamento (condicionamento), para a resposta ser elaborada. Podemos demonstrar esse tipo de estímulo quando entramos na sala para dar aula e os estudantes estão conversando fora da sala de aula. Então, começo a colocar a música e inicio o aquecimento partindo de movimentos seguidos para alongar, sem que dizer nada, e então, eles começam a olhar, observar sem saber o que fazer. Então, um a dois estudantes começa a repetir os movimentos entrando na aula, e assim sucessivamente, até que toda a turma adentra na sala de aula e na atividade. Essa nossa ação perdurou por quatro aulas, até que eles e elas entendessem quando se iniciava a aula. A partir de então, quando colocamos a música e começamos os movimentos de alongamento para iniciar a aula, todos já se colocavam de prontidão para começar.

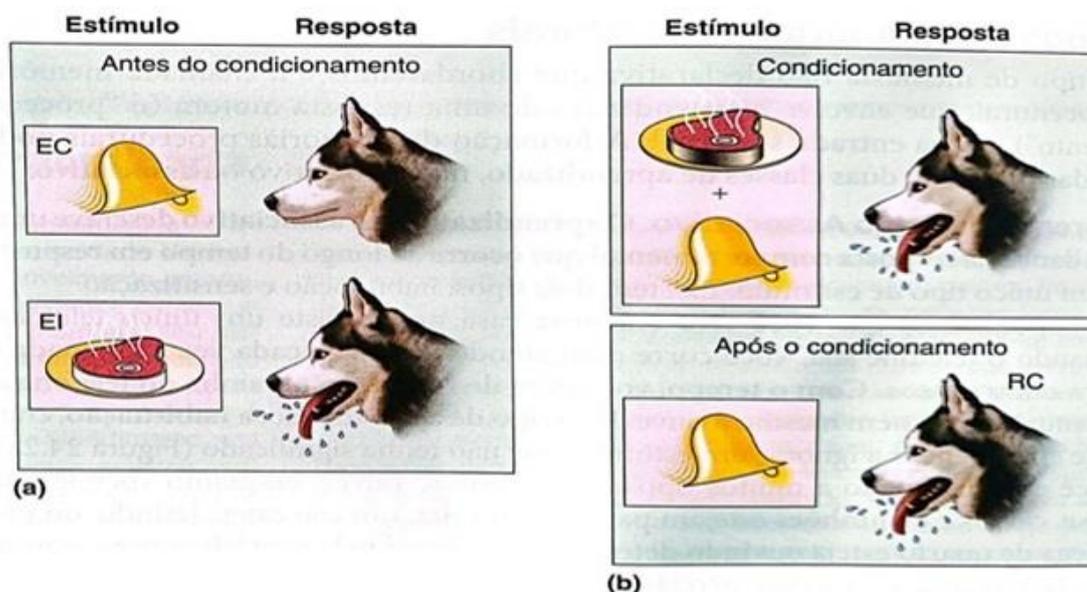
O segundo tipo de estímulo é aquele que não evoca a mesma resposta, e ele foi denominado estímulo condicionado (EC), “[...] pois requer treino (condicionamento) antes que ele evoque essa resposta” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 827). Na demonstração anterior, há dois tipos de estímulos, o auditivo e o motor. Aqueles que não estão na sala de aula não conseguirão visualizar as atividades em andamento, no entanto, podem perceber se o volume do som estiver audível. O treino (condicionamento) aqui foi para os estudantes perceberem que a aula havia

começado, sem precisar gritar ou pedir que eles entrem na sala, para isso, colocávamos a música e começávamos os movimentos da dança. E então, quem estava fora da sala, ao ouvir a música, entrava imediatamente para iniciar a atividade. Ou seja, eles associavam a música ao início da aula. “A resposta aprendida ao estímulo condicionado é chamada de resposta condicionada (RC).” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 827).

No condicionamento operante ou instrumental, “[...] o indivíduo aprende a associar uma resposta, um ato motor, a um estímulo significativo, geralmente uma recompensa, [...]” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 827). Nesse aprendizado, lembraremos o porquê termos escolhido o curso de dança e/ou a aula de dança de maracatu e maculelê, e o que ganharemos aprendendo esses movimentos dançantes. Em um curso, teremos como recompensa, uma nota parcial e/ou final, que acompanhará um certificado de habilitação. Então vim em todas as aulas e/ou na maioria delas resultará em um bom desempenho corporal e na nota final. Ou seja, no condicionamento operante, determina que o comportamento está associado a uma determinada consequência. “Uma vez que a motivação tem um papel tão importante no condicionamento operante [...], os circuitos neurais envolvidos são consideravelmente mais complexos do que aqueles envolvidos no condicionamento clássico simples” (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 827-828).

Na sala de aula, utilizamos as duas formas de aprendizado, e seus respectivos estímulos, pois estamos tratando com corpos diversos que aprendem de formas diferentes, por terem vivências diferentes e por serem individuais. Como já foi mencionado, temos aqueles que aprendem observando visualmente, temos aqueles que precisam repetir o que os/as professores estão fazendo e ainda tem aqueles que precisam que os/as professores manipulem seus corpos para uma boa aprendizagem.

Figura 13 – Condicionamento na aprendizagem e memória. (a) o sino (objeto) e seu som é apenas um estímulo sono e a carne um alimento desejado pelo cão. (b) O emparelhamento do objeto e do alimento juntamente com o som do sino, condiciona o cão a associar o objeto (sino) com o alimento (carne)



Fonte: Bear; Connors; Paradiso (2017, p. 828).

As memórias também podem ser classificadas pelo tempo que duram as memórias declarativas, de longo prazo ou longa duração, as memórias de curto prazo ou memórias de curta duração. Conforme Bear; Connors; Paradiso (2017) e Izquierdo (2018), as memórias de longo prazo, são aquelas que duram meses, anos após terem sido armazenadas. As informações que compõem as memórias de longo prazo representam apenas uma pequena parcela daquilo que vivenciamos diariamente. Para Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 828), “A maioria da informação é mantida no encéfalo apenas temporariamente, na ordem de horas”.

Essas memórias não se perdem e/ou dissipam facilmente, mesmo porque foram criadas e armazenadas muito tempo atrás; nem mesmo quando ocorre algum trauma na cabeça, que não seja com perda do encéfalo ou por eletroconvulsoterapia (ECT), usada para tratar doenças psiquiátricas, não há déficit da memória.

Já as memórias de curto prazo são vulneráveis, ao contrário da memória de longo prazo, as de curto prazo podem ser apagadas devido a um trauma na cabeça. Mas, mesmo sendo fáceis ser perdidas, essas memórias armazenam fatos e eventos por meio de um processo chamado de consolidação da memória.

Justamente o fato de que a fixação definitiva de uma memória é sensível a diversos agentes externos ou internos aplicados depois da aquisição definiu o conceito de **consolidação**. As memórias de longa duração não ficam estabelecidas em sua forma estável ou permanente imediatamente depois de sua aquisição. O processo que leva a sua fixação definitiva de maneira que mais tarde poderão ser evocadas nos dias ou nos anos seguintes denomina-se consolidação. (Izquierdo, 2018, p. 23)

O processo de consolidação da memória de longo prazo requer um conjunto de reação, como uma série de processos metabólicos no hipocampo e em outras estruturas cerebrais. De acordo com Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 846), a “Formação, retenção e evocação da memória envolvem um sistema de áreas interconectadas no encéfalo”.

Segundo o exposto até aqui, concluímos que as memórias não são adquiridas imediatamente em uma forma definitiva. Assim que acontecem as trocas de informações dos micromovimentos de interface, as memórias podem sofrer alterações; interferências por outras memórias que estão sendo codificadas. Para que a memória se transforme em definitiva, acontece um longo processo de metabolização dessas informações no hipocampo e outras estruturas cerebrais; processo esse que, de acordo com Izquierdo (2018, p. 31), “[...] compreendem diversas fases e que requerem entre 3 a 6 horas [...]” para acontecer.

Figura 14 – Consolidação da memória



Fonte: Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 828).

4 TERCEIRA SINAPSE: AS DANÇAS MARACATU E MACULELÊ E SUAS ESPECIFICIDADES

Neste capítulo, dissertamos acerca das especificidades das danças de maracatu e maculelê. Associado a isso, trazemos um histórico dessas danças afro-brasileiras, sua importância e o quanto têm resistido ao longo dos anos. Além disso, apresentamos formas de criação/experimentação no ato da docência como tática de resistência ancestral e para projetar acionamentos das conexões neurais, facilitando o aprimoramento e a expansão dos conectomas neurais.

4.1 UM BREVE HISTÓRICO DAS DANÇAS AFRO-BRASILEIRAS: MARACATU E MACULÊLÊ

É notório que até meados do século XIX, ainda não se tinha tantos registros sobre as vivências e a cultura negra no Brasil. Sabemos das questões do racismo, da discriminação, dos preconceitos e dos métodos de apagamentos que geriram, e ainda gerem, a nossa sociedade, quando se referiam, e se referem, aos saberes e fazeres da comunidade negra.

De modo largamente abrangente, as vivências históricas e culturais da negritude eram passadas de pai para filho, ou por um ancião ou por outra pessoa para sua comunidade por meio da oralidade. Um modo de manter a história viva e vivida.

Podemos encontrar, neste século XXI, escritas bibliográficas e movimentos para organizar as histórias de nossos ancestrais, que por muito tempo foram renegadas por nossa sociedade. Ainda são poucas literaturas, mas já existem e crescem a cada momento em que a sociedade negra luta por seus direitos, e parte da sociedade entende essa importância histórica e de reparação. Existem hoje pensadores/intelectuais negros e negras, como: Conceição Evaristo, Bell hooks, Achille Mbembe, Frantz Fanon, Milton Santos, Sueli Carneiro, Kabengele Munanga, que divulgam e disseminam as verdadeiras histórias do que é ser negro no Brasil e fora dele e trazem dados factuais de acontecimentos de épocas passadas, baseadas em pesquisas verídicas.

Se nesse momento (nos anos vinte do século XXI) estamos escrevendo sobre a cultura negra, é porque muitos já foram açoitados, esfolados, espancados, crucificados, tiveram suas cabeças arrancadas, apenas pela ideia de cultivar a própria

cultura, mantendo-a, assim, viva. O maracatu e o maculelê, são danças que manifestam um pequeno recorte de nossa cultura e arte negras, lembrando nossos ancestrais.

Antes de iniciar pelas veredas das escritas históricas e “escrevivências” – palavra cunhada por nossa grande intelectual Conceição Evaristo. Peço licença aos meus mais velhos, aos meus mais novos e aqueles que estão lendo estes parágrafos. Motumbá (uma saudação, um pedido de benção na língua iorubá) aos meus ancestrais que serão lembrados e reverenciados nestas escritas.

4.1.1 Maracatu

Iniciaremos com a vertente do maracatu, ou samba de maracatu⁴⁹ conforme reconhecido em algumas regiões como, no Recife, Pernambuco. Essa é uma manifestação cultural, social e política de cunho festivo, que envolve música, dança e história. Organizado em forma de cortejo real, reverenciando e referenciando o rei e a rainha do Congo. Muitos dos brincantes do maracatu amam o que fazem por saberem a real história daquela tradição e o quão importante é a sua divulgação. Por isso, quando o cortejo sai à rua, os tambores e batuques agitam não só as alas que compõem o cortejo, mas os espectadores.

Segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (2020), na manifestação cultural do maracatu, encontramos duas maneiras de organização. Urbanamente é denominado de maracatu nação ou maracatu de baque virado. Na região rural é chamado de maracatu de baque solto ou maracatu rural. Há outras denominações para este segundo tipo de maracatu. Cada uma dessas manifestações artísticas/culturais, que partem de uma mesma vertente, foi criada para um propósito, isto é, se organizar politicamente para defender os interesses da comunidade.

Conhecemos o maracatu nação ou maracatu de baque virado como um cortejo brincante-político. É organizado em aproximadamente 20 alas, a depender do grupo ou agremiação. Essa manifestação cultural foi uma maneira da população em diáspora africana reverenciar e referenciar seus reis e rainhas de África. O maracatu

⁴⁹ Descobrimos que algumas regiões, como o Recife, chama o maracatu de O samba do maracatu. A fonte foi Nino Xambá, um folgazão que atuava em um dos grupos de maracatu na região do Recife e que trabalhou com o pesquisador em Tatuí-SP. Informações obtidas por meio de conversa informal.

nação tem uma relação de vínculo com as religiões de terreiro (candomblé, jurema e umbanda) e é praticado também por uma grande quantidade de negros e negras. Junto a essas características, ele é um folguedo, brincar, confraternizar, se distanciando dos momentos cansativos da labuta (trabalho) do dia.

Forma de expressão que apresenta um conjunto musical percussivo e um cortejo real, que sai às ruas para desfiles e apresentações durante o Carnaval. No cortejo, estão personagens que acompanham a corte real, como o séquito do rei e da rainha do Maracatu Nação e outras figuras, entre elas as baianas, os orixás e as calungas – bonecas negras confeccionadas com madeira ou pano, consideradas ícones do fundamento religioso e marco identitário dos Maracatus Nação.

Também conhecido como Maracatu de Baque Virado, a manifestação artística da cultura popular e carnavalesca da região metropolitana do Recife é composta majoritariamente por negros e negras que remontam às antigas coroações de reis e rainhas congo. Passaram por transformações e mudanças ao longo do século XX, demonstrando sua capacidade de adaptação e permanência. O sentido de nação desses grupos é histórico e se refere à forma como as nações de escravos se organizavam, ou eram organizadas pelas autoridades coloniais. Essas nações abrigavam indivíduos de diferentes grupos étnicos que eram agrupados a partir da lógica do tráfico negreiro, sendo aqui referidos por um nome que permitisse identificá-los por sua procedência, tais como nação cabinda ou angola (IPHAN, 2020, p. 71)

O cortejo real é repleto de elementos que compõem o folguedo, e as alas são uma mistura de sentimentos, beleza e um conjunto impressionante de plasticidade. Ao percorrer o trajeto determinado, o espectador começa a perceber a história sendo contada de maneira dinâmica e artística, criando conexões por onde passa. Podemos ver isso nas alas com suas significações. De acordo com Associação Cultural Afro-Brasileira Maracatu Nação Pici - ACAMPI (2021), inicialmente encontraremos:

1. Porta-estandarte: responsável em abrir o cortejo identificando a agremiação, a nação e/ou família que vem vindo;
2. A Dama do passo: personagem importante que carrega na mão uma calunga (boneca feita de madeira ou pano), representando a rainha morta e que traz boa sorte para a nação e durante o cortejo;
3. O rei e a rainha: as duas personagens mais importantes; é por sua coroação que o cortejo é realizado, com luxuosa vestimenta e adereços brilhantes, as duas primeiras personagens abrem ala para anunciando sua chegada;
4. A sinhazinha: representa a corte, a herdeira de tudo;
5. Baianas: referência as yabás, aos escravizados, mas também representa as matriarcas, as lalorixás;

6. Batuqueiros: são os que animam o cortejo, tocando os instrumentos como: alfaias, gonguê, xequerês, maracá, caixa;
7. Balaeiro: representa os vendedores de frutas na época colonial, a fartura e a colheita;
8. Casal de pretos velhos: representam a sabedoria, experiência, a ancestralidade e respeito;
9. Ala dos africanos: Diz respeito a diáspora africana no Brasil, lembrando os primeiros africanos guerreiros;
10. Ala dos orixás: é composta por 14 orixás, dividindo-se conforme os elementos da natureza, terra, água, fogo e ar;

Essas são as dez primeiras, e mais relevantes, alas que compõem um cortejo de maracatu. As demais também têm importância, contudo, é nessas dez que estão presentes as questões sociopolíticas.

O maracatu de baque solto ou maracatu rural se organiza também por figuras importantes no folguedo. O referido maracatu está associado à forte musicalidade da região canavieira de Pernambuco, por ser desenvolvida em um território rural. Cada um dos personagens tem um significado importante na construção político-social da comunidade.

Do que se rememora, portanto, a antiga história de maracatus é a de luta corporal cheia de ligeireza e virilidade, em meio aos canaviais, nas veredas percorridas a pé. Por isso a possibilidade de que o folgazão não conseguisse se sair com vida dessa trama violenta. Tempos adiante, já com a presença de mulheres integrada ao brinquedo, a violência transforma-se em elemento simbólico e o cenário atravessado nas caminhadas passa a descortinar-se de cima dos caminhões de cana-de-açúcar, numa espécie de reprodução do cotidiano desses trabalhadores rurais, que agora saem não mais com as vestes da labuta diária, e, sim, com imponente figurino de rei, rainha, baiana, lanceiro, caboclo de pena. (IPHAN, 2013, p. 41)

Na hierarquia da brincadeira, o mestre do apito é o mais importante, por ser quem comanda a brincadeira festiva; além de ser porta-voz e quem entoia as loas (músicas), as poesias, e guia os ritmos a serem tocados para o cortejo acontecer. Catirina ou Catita é outra personagem importante na brincadeira. Ela saía na frente colhendo comida para todo o grupo sem que ninguém visse. O caboclo de lança e o caboclo de pena são igualmente importantes.

Conforme o IPHAN (2013, p. 44), “É no terreiro de cada maracatu que os aprendizes observam os mais velhos e ensaiam o engajamento no grupo. É aí que se

exercita a função social de cada um dos integrantes na composição coletiva da agremiação.” Mais uma vez podemos ver que a oralidade na cultura negra é muito importante para manter a tradição viva. A resistência cultural sempre se fez presente nos saberes e fazeres da população negra e periférica.

O maracatu de baque solto ou maracatu rural é, também, organizado em forma de cortejo e por ala, porém sua estrutura política e estética se diferencia um pouco. O maracatu rural, organiza-se em favor da classe trabalhadora rural e contra senhores de engenho e o trabalho forçado e escravo, utilizando-se das figuras dos caboclos, seja ele de lança e de pena, como símbolos de resistência e luta.

Podemos entender a organização desse cortejo em uma pesquisa que o IPHAN promoveu em algumas regiões do Recife. Então,

Se o mestre do apito profere o comando verbal, o chefe dos caboclos de lança oferece o comando corporal, na liderança das coreografias e da organização espacial dos lanceiros e demais folgazões. Atento à coordenação da chefia feminina, as baianas executam as danças na composição interna, ou miolo, do cortejo. Os caboclos de pena e a corte real integram a parte mais interior do conjunto do folguedo, enquanto a parte mais externa é preenchida pelas figuras meladas de graxa – Mateus, Catirina, Burrinha, Babau, Caçador –, aquelas que se espalham na frente da brincadeira e conferem picardia à exibição. (IPHAN, 2013, p. 44)

A história dos folguedos tem profunda relação com o ambiente social de cada região. As tradições culturais, que estão enraizadas, são sinônimos de muita persistência, resistência e luta. Hoje, de acordo com IPHAN (2013), podemos ver nuances, modificações no modo de organizar e exhibir os maracatus de baque solto.

Existe, nesta década, uma preocupação em registrar essas manifestações culturais que são consideradas um patrimônio imaterial do Brasil. Esse registro ocorre em forma de pesquisa com grupos praticantes do maracatu, dos mais antigos até os mais novos, e em regiões diferentes, para poder compor um documento histórico na tentativa de obter melhorias nas políticas públicas dessa área cultural. A iniciativa é válida, por ser uma forma de documentar os saberes e fazeres da cultura popular brasileira, que tanto se perdeu no tempo/espço, pois não tinha como se manter viva, a não ser pela oralidade social e afetiva. Mas ainda há muito o que se fazer pela nossa história que começa a ser organizada adequadamente.

4.1.2 Maculelê

Antes de falarmos sobre o maculelê pedimos “agô”⁵⁰ aos que iniciaram a prática desta manifestação. Por isso, agô ao mestre Ti-ajô, mestre João de Obá, mestre Barão e mestre Paulino Almeida (mestre Popó) e os mestres e mestras que os sucederam.

O maculelê é outra manifestação cultural criada e desenvolvida no recôncavo baiano pela população negra trazida como escravizada para a referida região, especificamente em Santo Amaro da Purificação, na Bahia.

Não há exatidão de quando surgiu o maculelê e qual etnia africana o trouxe. Mas conforme a oralidade de alguns percursores desse brinquedo, podemos ter uma hipótese de quando começou a ser visibilizado pela população da região. Segundo Raimundo Arthur, fundador do centro referência de documentação de Santo Amaro, em uma entrevista dada ao documentário “A verdadeira história de Maculelê” (2005), dirigido e roteirizado por Almir Nascimento e produzido por Pedro Urizzi, [...] “em 1844, Ti-ajô, que era um negro escravo, já começa a bater o maculelê no engenho partido, esse engenho não existe mais! Esse maculelê já era feito por Ti-ajô e uma porção de outros negros escravos, amigos e parentes [...]”.

Ti-ajô, como conta a história, foi, até então, o primeiro brincante que desenvolveu o maculelê na região canavieira. Sua prática chamava atenção, não somente pela dança que era desenvolvida, mas pela história que essa dança, dança-luta, trazia como experiências de ancestralidade.

De acordo com Ferreira (1989), a origem do maculelê ainda é misteriosa, mas devido a alguns registros de imprensa jornalística, é possível vislumbrar pelo menos a prática do folguedo por uma pequena parte da população durante uma época. A folclorista e musicista, encontrou um arquivo sobre o Jornal “O Popular” datado de 10 de dezembro de 1873, que servia como meio de comunicação para população da época, que incluía uma menção à existência do maculelê: “Faleceu no dia 19 de dezembro, a africana Raimunda Quitéria, com a idade de 110 anos, e que, apesar da idade, ainda capinava e varria o adro da Igreja da Purificação para as folias do maculelê” (Ferreira, 1989, p. 7).

⁵⁰ Palavra em iorubá que significa pedido de licença para entrar e/ou sair de um espaço ou conversa numa comunidade/quilombo de religião de matrizes e cultos africanos (Dicionário Informal, 2006). Disponível em: <https://www.dicionarioinformal.com.br/ag%C3%B4/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

Pela data de registro da notícia e pelo que Raimundo Arthur nos diz em entrevista para o documentário, pode ter sido, sim, Ti-ajô um dos primeiros, ou quiçá o primeiro, a criar e desenvolver a prática do maculelê no recôncavo baiano. Essa hipótese se constrói pelo cruzamento de datas do jornal, um registro arquivado da época, e a data que o Raimundo Arthur relata de quando Ti-ajô começa a praticar o folguedo. Ademais, a ideia de que o maculelê começou com Ti-ajô, tornou-se senso comum.

Ainda, apoiado em Ferreira (1989), há o registro de que o maculelê entra em declínio na década de 1940, resultado da abolição da escravatura e da morte do mestre Barão, um dos grandes mestres do maculelê. O folguedo era muito utilizado para apreciação nas festas de largo da região, como a festa da Purificação. Mas “[...] a dança desapareceu das comemorações em homenagem aos padroeiros de Santo Amaro, e dela já quase não se ouvia falar.” (*ibidem*, p. 7) Contudo, ainda na década de 1940, surge Paulino de Almeida Andrade, Mestre Popó⁵¹, e

Entre 1943 e 1944, contudo, Popó decidiu reunir parentes e amigos para ensinar a brincadeira e, num 2 de fevereiro, em frente à matriz de Nossa Senhora da Purificação, apresentou seu conjunto, daí em diante conhecido como o Grupo de Maculelê de Santo Amaro (Ferreira, 1989, p. 7)

Foi a partir dessa época que recomeçou efetivamente o interesse da comunidade pela dança, pois Popó utilizava as festas populares para se apresentar, nas quais se encontravam vários grupos turísticos e estudiosos com interesse pela cultura daquela região. A região do recôncavo baiano era muito conhecida por ser uma região canavieira e das grandes fazendas de café. E essa região era responsável por grande parte do desenvolvimento econômico do país.

Como foi dito anteriormente, ainda existem muitas divergências quanto à origem do maculelê. Pelo seu modo, sabe-se que é originária de África, em razão dos povos que desembarcaram na região do recôncavo baiano, e foram muitos e de várias nações. Todavia, ainda não há como saber qual nação nos brindou com esse brinquedo, o maculelê.

⁵¹ Conforme o vídeo *A verdadeira história do Maculelê* (2017), um dos divulgadores e disseminadores do maculelê, nascido em 15.03.1876 na região do recôncavo baiano na cidade de Santo Amaro. Morreu em 04.10.1968, com 92 anos, devido a uma infecção resultante da mordida do seu macaco de estimação.

O que se base é que o primeiro registro sobre o maculelê teria ocorrido em 1948 por meio do estudioso Darwin Brandão:

Convém ressaltar que o primeiro estudioso a registrar o maculelê foi Darwin Brandão, em 1948, que o teria visto na zona canavieira de Santo Amaro e assim descreve a dança:

“Os negros de camisas brancas de algodão, beijos aplicados a vermelho, com suas grimas, bastões de madeira em cada mão, cantam e bailam entrechocando as armas, como os congos e os moçambiques. Vestígio da “dança de espadas”, milenar e quase universal” (Ferreira, 1989, p. 11)

A partir das narrativas de pessoas, tal como nossos professores, que conviveram com mestre Popó, que podemos afirmar que ele é conhecido como o pai do maculelê e como aquele que divulgou e recriou a forma de brincar o folguedo. A ele coube inserir as músicas de candomblé, especificamente as músicas de caboclo, as cantigas de trabalho quando ia para a lavoura e a inserção do sexo feminino no brinquedo; mesmo sofrendo críticas de alguns folcloristas e estudiosos da época.

Aqui lembramos de Hildegardes Vianna⁵² (*In memoriam*), Zilda Paim⁵³ (*In memoriam*), Emilia Biancard⁵⁴, Maria Mutti⁵⁵, Neuza Saad⁵⁶, pesquisadoras e estudiosas responsáveis em manter a tradição e a história do maculelê vivas. Optamos falar dessas mulheres porque serem as que estavam/estão mais próximas a nós; mas isso não significa que não existam outras pessoas na mesma luta pela tradição.

⁵² Hildegardes Vianna (1919-2005) foi folclorista e professora de música e artes cênicas da universidade Federal da Bahia (UFBA). Foi colunista do jornal “A Tarde” de 1955 a 1994. Era integrante da Academia de Letras da Bahia (ALB) e do Instituto Histórico e Geográfico da Bahia (IHGB). Disponível em: <https://www.ighb.org.br/single-post/2019/06/28/hildegardes-vianna-ser%C3%A1-homenageada-no-te-deum-dia-30-de-junho>. Acesso em: 20 jul. 2023.

⁵³ Zilda Paim (1919-2013) nasceu em Santo Amaro da Purificação. Foi educadora, historiadora, folclorista e pintora brasileira e ex-vereadora de sua cidade natal. Foi uma das maiores especialistas brasileiras em maculelê. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Zilda_Paim. Acesso em: 20 jul. 2023.

⁵⁴ Emília Biancardi Ferreira, nasceu em Salvador. Folclorista, etnomusicóloga, professora, compositora, escritora, colecionadora e pesquisadora da música folclórica brasileira. Especialista nas manifestações tradicionais da Bahia. Disponível em: <https://colecaemiliabiancardi.blogspot.com/2008/09/trajetria.html>. Acesso em: 20 jul. 2023.

⁵⁵ Maria da Purificação de Souza Mutti é santamaranense. Professora aposentada, foi diretora do Núcleo de Incentivo à Cultura de Santo Amaro (NICSA), onde foi implantada a Biblioteca e o Memorial José Silveira. <https://redescobrindoraizes.blogspot.com/2017/03/perfil-maria-mutti.html>. Acesso em: 20 jul. 2023.

⁵⁶ Neuza Saad professora aposentada e pesquisadora de cultura popular brasileira pela Escola de Dança da Universidade Federal da Bahia. Coordenadora do grupo de pesquisa Bambá, grupo residente da referida Escola. Disponível em: <https://academo.ufba.br/pesquisador.php?cod=2479>. Acesso em: 20 jul. 2023.

Conforme explicitado pela Professora Hildegardes Vianna, se o maculelê tem uma origem “obscura” (15), sua atual trajetória começa com Mestre Popó, “que tentou retransmitir à sua família o que aprendera a fazer quando criança. Como não se lembrava de tudo, misturou cantigas (cujas letras em dialeto africano arcaico evidentemente deturpado, pouco orientam a um pesquisador) há cânticos de candomblé e de outros folquedos de fundo religioso (como o clássico "Deus de salve casa santa"). Assim, na festa da Purificação, lá vinha o Maculelê de Popó cantando docemente: [...] (Ferreira, 1989, p. 11)

Por isso, podemos considerar que o maculelê na configuração que conhecemos hoje é resultado de Paulino Almeida (Popó) ter se organizado com seus familiares e amigos para manter nossa cultura viva e vivida. Lógico que houve mudanças na organização do brinquedo e no objetivo da brincadeira, mas a essência de nossos ancestrais continuou viva, pois as mudanças sugeridas pelo mestre Popó foram apenas para adaptação à época, preocupando-se em preservar o mistério da preparação para iniciação do brinquedo e o idioma no qual é cantado (cultura).

O maculelê é praticado em roda, mas também podemos encontrar pessoas praticando em semicírculo. Nos participantes desse brinquedo encontramos: os percussionistas, o mestre que rege a roda e os participantes. Cada participante segura com as mãos duas grimas (pedaço de pau), uma em cada mão, em formato de cruz (cruzeta). No centro da roda acontece uma dança-luta. Nesse centro, o mestre chama e ataca o participante, que reage, se defendendo em cruzeta. Mas, segundo Biancard (apud Ferreira, 1989, p. 23), “A roda de maculelê, ao tempo de Popó, compunha-se de duas ou três dezenas de figurantes, todos ‘imbuídos do mesmo ritmo’ (31), dentre os quais se destacavam o Mestre, o Contramestre, o Vaqueiro, o Mascote e os tocadores”.

Nem sempre era possível manter a organização das figuras mencionadas em razão da quantidade de participantes. As vestimentas eram roupas do dia a dia, às vezes, com a roupa utilizada no próprio trabalho, por exemplo. Numa época anterior a Popó, se pintava o corpo com uma tinta parecida com betume (substância mineral natural, rica em carbono e hidrogênio) e se colocava um gorro na cabeça.

Quando o velho Popó decidiu promover a reorganização da brincadeira, os participantes passaram a usar calça azul-marinho ou branca, basqueteira ou tênis branco, chamado na época e na região de "galopim", e camiseta com ou sem manga. Foram também usados por ele gorro vermelho, lenço de mesma cor amarrado ao pescoço e, algumas vezes, à cintura. [...]

Nas apresentações oficiais, Popó tirou as carapuças, "porque ficava feio sair pedindo dinheiro a pessoas importantes" - já que tais gorros, além de complementarem o figurino por ele usado, serviam de recipiente para o dinheiro angariado junto ao público. Retirou, também, as pinturas que eram anteriormente usadas pelos figurantes, no que foi seguido por seu filho Zezinho. (Ferreira, 1989, p. 23)

Mesmo havendo a preocupação com as vestes, o que na época do mestre João de Obá não se tinha, vai-se seguindo as opiniões do público e se adaptando às questões que surgiam sobre a vestimenta, para melhor divulgar o folgado. Vale salientar que o mestre Popó criou uma academia de maculelê na cidade santamarense, que, foi a única academia dedicada ao maculelê até então.

No conjunto instrumental tradicional do maculelê encontramos o agogô, a grima, os atabaques, o melê (caxixi). Para preparação dos instrumentos havia e há um ritual, com a intenção de que os instrumentos durem muito tempo com o grupo. Mas também, vemos este tipo de preparo como um estreitamento de laços afetivos com os próprios instrumentos, isto porque no candomblé os instrumentos falam, comem, e descansam no momento que é adequado. Nas religiões de matrizes africanas, existe o momento de cultuar os instrumentos, principalmente os atabaques, que são considerados Orixás.

O atabaque não será apenas um instrumento musical; ele ocupará o papel de uma divindade e, por isso, será sacralizado, alimentado, vestido; possuirá nome próprio e apenas sacerdotes e pessoas de importância para a comunidade poderão tocá-lo e usá-lo nos rituais (Sabino; Lody, 2011, p. 48)

De acordo com Ebomi Cici (2021), "O dono do atabaque, o espírito que mora dentro dele, chama-se Ayangalu". Ela diz que o culto desses orixás foi esquecido no Brasil, porém o povo cubano cultua Ayan, que simboliza o orixá que fala por meio do corpo de madeira e do couro que o cobre. Ela ainda completa: "O Brasil tem a memória das obrigações, de dar ao tambor a obrigação da qual ele se alimenta como qualquer orixá, mas se esqueceu do culto de Ayangalu". Podemos encontrar essa afirmação numa entrevista realizada pelo documentário "Orin: música para os Orixás" (2021), dirigido por Henrique Duarte, hospedado na plataforma do Youtube.

As grimas (paus roliços), segundo Ferreira (1989), eram feitas de madeira boa, de madeira de lei, como: a biriba, canzi, pitiá ou a madeira do araçazeiro e um tamanho aproximado de 0,40cm. Para a roda começar a girar, inicia-se sempre com uma louvação, para depois começar as entoadas e/ou loas; o mestre que puxa e os

participantes respondem. Hoje o modo como essa roda gira depende muito do grupo que está realizando o maculelê. Atualmente, alguns grupos de capoeira praticam o brinquedo, mas, nem todos gostam de brincar com esse folguedo. Nosso primeiro contato foi com o maculelê foi com a professora mestre da UFBA, Neuza Saad, que o vivenciou e praticou com os maiores mestres e mestras: Popó, Zezinho, Emília Biancardi Ferriera e Hildegarde Vianna.

Consideramos que essas manifestações de culturas populares foram criadas para permanência de povos retirados de suas regiões. Servindo assim como objetos em uma sociedade elitizada e escravista. A criação desses folguedos foi uma forma de resistência social, em um cenário discriminatório, racista, preconceituoso e desumano, diante da tentativa de apagamento de uma cultura negra em diáspora brasileira (IPHAN, 2013).

4.2 PROCESSOS DE CRIAÇÃO/EXPERIMENTAÇÃO NA DOCÊNCIA COMO TÁTICA DE RESISTÊNCIA E EMANCIPAÇÃO

Estar em sala de aula compartilhando conhecimento é uma oportunidade de entender como nós, seres sociáveis, desenvolvemo-nos cognitivamente com pessoas da mesma espécie. A docência é, para nós, um modo de compreender os corpos como sociedade organizada, que se desenvolve ao passo que se permitem experimentar ações, movimentos, situações adversas e diversas.

Em sala de aula, temos a liberdade de criar, experimentar e compartilhar com os e as estudantes possibilidades de criação dos estados corporais, assim como sentimento, pensamento e movimento. Nos permitimos experimentar gestualidades sem um compromisso estético definido e rígido. Os estudos e pesquisas até aqui realizadas nos permitem entender os corpos como um conjunto de células mutáveis, que necessita ser constantemente estimulado, aprimorando, assim, um conjunto de sistemas adaptativos, na busca de experiências saudáveis e longevas.

Trabalhar com a metodologia das danças de maracatu e maculelê nos permite diversificar os modos de fazer e produzir ações corporais. Essas ações estão inseridas no campo das ciências cognitivas, que surgem com o desenvolvimento e a construção de um estado de corpo em alerta. Provocando uma renovação e/ou reajuste do funcionamento dos conectomas neurais, aumentando as memórias musculares e criando uma grande rede de memórias associativas, resultando numa resposta

concisa e leve, quando necessário, permitindo que o corpo responda com precisão aos compartilhamentos vividos.

Além disso, nutrir-se das danças de maracatu e maculelê é um ato de resistência, um modo de tentar vivenciar os fazeres e dizeres de nossos ancestrais. É uma ação diária de luta, na tentativa de manter viva a cultura da diáspora africana brasileira, que a todo momento está sendo bombardeada por racismos e preconceitos na tentativa de apagamento de uma história.

Para Stuart Hall (2003), o povo precursor do termo diáspora foi o judeu, em um momento de trevas e barbárie, comparável com a escravidão moderna.

Essencialmente, presume-se que a identidade cultural seja fixada no nascimento, seja parte da natureza, impressa através do parentesco e da linhagem dos genes, seja constitutiva de nosso eu mais interior. E impermeável! a algo tão “mundano”, secular e superficial quanto uma mudança temporária de nosso local de residência. (Hall, 2003, p. 28)

Essa informação de Hall nos leva a analisar que mesmo com todos os empecilhos colocados em nosso trajeto vivencial, a ancestralidade permanecerá em nós. Nesse mesmo sentido, o professor Kabengele Munanga (2020, p. 19) afirma, “[...] o corpo constitui a sede material de todos os aspectos da identidade”. Resistir é uma ação que nós, afro-brasileiros, precisamos possuir desde o primeiro dia de nascimento, mesmo inconscientemente. Estar em outra cultura, como bem disse Hall (2003), não nos faz apagar a nossa, porque é do que somos constituídos.

Além desse grande pesquisador e pensador negro, Stuart Hall, temos outros que têm reflexão semelhante sobre a cultura de África em diáspora. Um deles é o antropólogo e babalorixá Rodney William (2019). Segundo ele, a tentativa de apagamento desta cultura em diáspora no Brasil só ficará na área das ideias. Apesar dos açoites, do banimento e da rejeição, sempre haverá uma pessoa que esteja levando adiante os costumes e os saberes daqueles que nos antecederam.

A tradição nagô ensina que quem muito se mistura acaba se perdendo. Isso não quer dizer que culturas diferentes não devem interagir, mas é preciso considerar que os diferentes povos humanos constituíram historicamente suas especificidades culturais e identitárias. Preservá-las, mais do que um direito, é condição para a manutenção de sua existência, e requer, em alguns casos, muita resistência, muita luta. (William, 2019, p. 28)

Quando William nos brinda com suas reflexões acerca do pertencimento cultural, nos reafirma o que Hall (2003) nos suscitou. O pertencimento e

empoderamento partem da educação básica, dos modos como nossos pais, avós, e semelhantes mais próximos viveram e vivem. Alguém dará continuidade aos saberes que nos pertencem, que nos fazem ser quem somos: negros.

As experiências e vivências, sejam as mínimas que forem, só vão deixar latente as questões levantadas em silêncio por muitos anos e que ainda não foram respondidas. Para isso, basta um pequeno passo, uma pequena ação e/ou a leitura das histórias sobre as vivências e importância que os nossos ancestrais tiveram na construção desse país, quiçá de todos os países. Para reacender o desejo de lutar contra aqueles que por muito tempo tentaram nos silenciar.

Apesar da atrocidade das condições históricas em que foram deportados, atrocidades que provocaram uma ruptura brutal com as suas raízes, eles não perderam totalmente as lembranças e recordações das culturas ancestrais, graças à chamada memória coletiva – o que os ajudou a recriar essas culturas na nova terra de acordo com as suas necessidades vitais. A recriação não foi total, pois as condições assimétricas de vida num contexto colonial e escravista não podiam permiti-la. (Munanga, 2016-2017, p. 182)

Por isso é no ato de resistir que nos emancipamos, e só nos emancipamos quando conhecemos a nossa verdadeira história, porque conhecimento é poder. É o momento em que organizamos nossas ideias e gritamos para todos a nossa importância na formação dessa nação brasileira. A diferença da época colonial para os dias atuais, está na conquista, por meio de muitas lutas e resistência, para poder estudar, trabalhar, se especializar e vivenciar academicamente os mesmos direitos de quem domina.

Perante a Constituição Brasileira, todos temos os mesmos direitos, seja na alimentação, educação, lazer e moradia. Porém, como alcançaremos esses direitos é que é a questão, pois os meios foram feitos para a discriminação imperar. Contudo, foram criadas leis de cotas raciais, e conseqüentemente, o grande número de negros intelectuais começou a ser evidenciado, em resultado, as histórias de nossos ancestrais começaram a ser contadas, escritas e divulgadas.

A educação justa é o meio de emancipação, precisamos praticá-lo. É por esse caminho que estamos trilhando, resistindo como docentes, divulgando os fazeres e dizeres de nossos ancestrais. Em nosso caso, por meio das danças de maracatu e maculelê, fazeres políticos de cunho artístico, criadas como forma de resistência e divulgação cultural do povo africano. Compartilhar os modos de fazer essas,

danças/artes, como pesquisa, foi o caminho que escolhemos trilhar em nossa jornada contra o apagamento de nosso fazer cultural.

4.2.1 Dançando Maracatu e Maculelê – experimentando em sala de aula e acionando conexões neurais

Nosso primeiro contato e interesse em pesquisar as danças de maracatu e maculelê ocorreu na Universidade Federal da Bahia (UFBA). O interesse em manter essas tradições vivas surgiu das experiências em sala de aula e das pesquisas realizadas em campo (*in loco*), nas cidades onde essas manifestações culturais são praticadas (tais como Santo Amaro da Purificação, Cachoeira e São Felix, na Bahia), visando compreender as práticas das comunidades que divulgavam e divulgam a essência dos ancestrais, perpetuando essas danças culturais, que estão ligadas a um movimento maior.

Dançar o maracatu em sala de aula foi uma descoberta de corpo inexplicável. A cada momento que praticávamos a dança, mais o corpo adquiria habilidades e, assim, e obtinha maiores referências de movimentos e estratégias de resolução para alguns problemas motores que ocorriam, principalmente quando íamos produzir algum movimento muito complexo. Nesse caso, nosso primeiro e até então único mestre foi o professor Denny Neves, docente residente da Escola de Dança da UFBA.

O ato de dançar o maracatu, conforme os fatores de movimentos que eram compartilhados pelo mestre Denny Neves⁵⁷, solicitava do corpo uma malemolência, com movimentos multifocados das articulações. O fator do movimento significa a junção dos elementos que o agente emprega para realização do movimento, que no caso seria: atitude e esforço. E, “[...], o esforço se manifesta nas ações corporais através dos elementos de peso, tempo, espaço e fluência” (Laban, 1978, p. 112). Já o movimento multifocado empregado ocorre no momento em que “O agente foca toda sua atenção corporal em vários pontos no espaço, importante ressaltar que uma atenção multifocada não manifesta obviamente uma contiguidade de forma” (Rengel, 2001, p. 15).

⁵⁷ Denilson Francisco das Neves é pernambucano, foi professor de Danças Populares na Escola de Dança da FUNCEB - Fundação Cultural do Estado da Bahia - durante 10 anos onde dirigiu a Cia. Brincantes de Dança Infante-Juvenil. Atualmente é Professor de Danças das Culturas Indígenas, Repertórios Populares e Afro-brasileiras na Escola de Dança da UFBA.

A execução dos movimentos exigia do corpo uma fluência e um foco muito contínuo, por exemplo: o movimento no qual um dos pés estava com a parte plantar toda no chão, com os joelhos em extensão e o outro pé na posição um pouco mais à atrás e apenas com o metatarso (região do sistema esquelético conhecida como médiopé (pequenos ossos com articulações) e as falanges (antepé) tocando o chão e com o joelho flexionado. Esse conjunto de movimento identificamos como a base da dança do maracatu, que se desenvolve com a flexão e extensão do joelho da perna que está um pouco recuada e só as regiões das falanges e o metatarso encostam no chão. Esse movimento dá a impressão de subida e descida do corpo, visando acompanhar a métrica da música.

Esses movimentos-base podem ser observados no vídeo, registro de aulas das danças maracatu e maculêlê, ocorridas no conservatório de Tatui, em 2022 (vide link na nota de rodapé)⁵⁸.

O controle da fluência do movimento, portanto, está intimamente relacionado ao controle dos movimentos das partes do corpo. Os movimentos do corpo podem ser divididos aproximadamente em passos, gestos dos braços e mãos, e expressões faciais. [...]

A fluência do movimento é controlada por centros nervosos que reagem aos estímulos internos e externos. Os movimentos se processam durante algum tempo, podem ser medidos com exatidão. A força propulsora do movimento é a energia desenvolvida por um processo de combustão no interior dos órgãos corporais. O combustível consumido neste processo é o alimento. Não resta dúvida quanto ao aspecto puramente físico da produção de energia e da sua transformação em movimento. (Laban, 1978, p. 48-49)

As informações que Laban (1978) forneceu há décadas a respeito das questões anatomofisiológicas do corpo que dança são também encontradas em pesquisas e referências nas áreas de anatomia, fisiologia e neurofisiologia. Todavia, não há tantos detalhes e explicações sobre as regiões que estão sendo movimentadas, mas sim um olhar mais técnico e mecânico que a medicina costuma empregar.

Na segunda sinapse desta pesquisa, abordamos um pouco sobre essas questões. Mas, o que Laban está dissertando, é basicamente o modo como acontece a comunicação neural (sinapse). A “combustão” é gerada pelo potencial de ação, para liberação de neurotransmissores que estão envolvidos em vesículas sinápticas, sendo liberado pelos botões sinápticos através da fenda sináptica, transmitindo assim, a mensagem para o neurônio pós-sináptico. Assim, acontecendo a organização corporal

⁵⁸ Disponível em: <https://youtu.be/FPqne2HQWiw>

seja: via muscular, esquelético, etc. Mas, todo movimento realizado, seja ele qual for, requer uma atitude, um esforço, um desejo explícito ou implícito do agente que vai desenvolvê-lo.

Outra sequência de movimentos que foi experienciada envolve as movimentações nas quais os membros superiores (braços) se desenvolvem, seguindo a movimentação dos membros inferiores com a marcha. Os braços, ainda na posição de abdução, fazem um ângulo de 30° com os cotovelos, apontando-os para fora, as palmas das mãos fechadas se encontram na região do esterno (região óssea que une as costelas no sentido anterior e faz parte do tórax) e os punhos na direção de cada mamilo. Essa célula coreográfica, para nós, remete à movimentação que os percussionistas fazem ao manipular a alfaia (instrumento musical percussivo, muito utilizado principalmente no ritmo do maracatu, e também usado no coco e na ciranda) no momento da produção rítmica. Essa sequência de movimentos pode ser observada no vídeo, registro de aulas das danças maracatu e maculêlê, ocorridas no conservatório de Tatui, em 2022, a partir dos quarenta segundos de gravação (vide link na nota de rodapé)⁵⁹.

Para que os movimentos sugeridos estejam precisos, ocorrem mobilizações sistêmicas que ressaltam a multifocalidade dos movimentos e do controle muscular da região do corpo que está sendo movimentada. Quando sugerimos a multifocalidade dos movimentos, é para explicar que cada movimento realizado pode focar em dois ou mais pontos do espaço na mesma região corporal. E que a fluência pode mudar ao longo da realização do movimento.

Para isso, o movimento dos braços, subindo e descendo, requer do corpo um controle do mecanismo muscular constante. Nesse sentido, para Laban (1978, p. 50), “A parada é efetivada por meios exclusivamente mecânicos, a saber, pela utilização de um músculo antagonista que mantenha o braço suspenso no ar”. Concordamos com essa afirmação, pois o controle muscular que acontece na parada dos braços em suspensão, com a diminuição do ângulo da região do cotovelo, demanda do corpo uma ativação neural e suas respectivas ligações entre os mapas neurais. Nesse caso, necessita-se de neurônios motores excitatórios e inibitórios para o controle muscular; dos interneurônios, para as devidas comunicações entre neurônios e entre os

⁵⁹ Disponível em: <https://youtu.be/FPqne2HQWiw>

conectomas neurais; e para acessar as memórias de associação para benefício de movimentos precisos.

Vivenciamos nosso primeiro contato com a dança do maculelê por meio da mestra e professora há mais de 40 anos da Escola de Dança da UFBA, Neuza Saad, uma referência na área folclórica. Foi por meio dela que fruímos acesso a esse saber cultural que, por muito tempo e até hoje, tem sua prática e sua divulgação limitadas, visto que poucas pessoas o conhecem.

Entender a forma de organizar uma cultura e difundi-la para muitas pessoas se faz necessária, e o que a professora Neuza Saad (conhecida como Bebê) fez em suas aulas foi justamente compartilhar e divulgar esse saber cultural, indicando seus fomentadores, divulgadores e criadores. Essa mestra nos deu a oportunidade de conhecer um pouco da história que há muito tempo nos foi negada.

A partilha da técnica da dança do maculelê, aprendida com outros mestres que a criaram e responsáveis por divulgá-la, nos fez ser quem somos hoje. No entanto, é importante salientar que as formas de praticar são distintas, uma vez que somos indivíduos unitários, que nos adaptamos às questões vivenciais das experiências que nos chegam.

Sendo assim, a prática do maculelê pela professora Neuza Saad era sempre em círculo ou semicírculo e com canos de pvc na mão, em substituição dos cacetes roliços de madeira de lei, utilizados no maculelê dançado nas comunidades. Ao ser questionada o porquê dos tubos de pvc e não as madeiras, a professora nos respondeu que foi essa foi uma forma de preservar a natureza, uma vez que algumas árvores se encontram em processo de extinção; desta forma, ela optava trabalhar com tubos de pvc ou garrafas pets vazias. Esses materiais escolhidos para dançar o maculelê respondiam bem ao compasso musical e à rítmica dos toques que eram provenientes da dança.

Esses movimentos podem ser observados no vídeo, registro de aulas das danças maracatu e maculelê, ministradas para a turma de dança folclórica 2017.2 da UFBA, a partir dois minutos e vinte e nove segundos de gravação (vide link na nota de rodapé)⁶⁰.

Existe na organização rítmica do maculelê um compasso quaternário, neste, além dos instrumentos musicais, o ritmo é acompanhado com o corpo e as grimas,

⁶⁰ Disponível em: https://youtu.be/2_LEp6AslpQ

que sonorizam esse compasso simultaneamente com os instrumentos musicais. Ou seja, os pés e o choque entre as grimas (cacete roliço) formando uma cruz (cruzeta) sonorizam e completam a métrica rítmica.

Esses movimentos com as grimas podem ser observados no vídeo, registro de aulas das danças maracatu e maculelê, ministradas para a turma de dança folclórica 2017.2 da UFBA, a partir de um minuto e dez segundos de gravação (vide link na nota de rodapé)⁶¹.

Apesar de o maculelê, na sua essência, ser uma dança a ser realizada em dupla, a mestra Neuza Saad optava partir primeiro do aprendizado individual, para depois abordar o trabalho em dupla; em razão disso, inicialmente, ela ensinou cinco movimentos individuais. Para ela, era importante que os estudantes tivessem domínio dos movimentos que estavam produzindo visando à segurança, tanto do próprio aluno quanto do parceiro de prática.

Até aqui, observamos que cada professor tem sua metodologia de ensino, o que, por vezes, como no caso das aulas da mestra Neuza Saad, pode levar a mudanças no desenvolvimento da dança do maculelê. Porém, a presença ancestral permanece, principalmente quando ela dissertava sobre a importância da biriba (tipo de madeira de lei) na produção das grimas; a relevância dos criadores e disseminadores do maculelê; a importância do maculelê na região do recôncavo baiano e para o Brasil; a forma como as grimas se chocam e o compasso rítmico da dança.

Diferente do maracatu, o maculelê compartilhado pela mestra Neuza Saad é, na maioria das vezes, praticado com o corpo ereto, com torção da região torácica e lombar, e movimento dos membros superiores. Para melhor entendimento, vamos decupar pelo menos dois dos movimentos compartilhados pela mestra.

No primeiro movimento, o corpo está ereto (posição anatômica), os braços flertem para frente, as mãos estão segurando as grimas (cacete) no formato de cruz na altura do umbigo e à frente acontece o choque das grimas. Depois as grimas são levadas para trás, na direção da lombar, e retornam para a altura do umbigo na frente, em seguida são levadas em direção à altura da cabeça. Em todos esses encontros, produz-se uma sonoridade devido ao choque entre as grimas. Esses movimentos nos fazem perceber que há muito trabalho muscular e ósseo dos braços, e da cintura

⁶¹ Disponível em: <https://youtu.be/-ZslJ3Gjxm0>

escapular (as clavículas, as escápulas, os úmeros e o manúbrio), indicando um trabalho sistêmico ágil, na tentativa de produzir os movimentos com exatidão sem perder o compasso da métrica musical.

No segundo movimento, o corpo está na posição anatômica no espaço, em seguida, ocorre uma rotação lateral da coluna, especificamente das regiões torácica e lombar, além dos braços fletidos, com as mãos segurando as grimas em cruzeta. Esse movimento acontece dos lados esquerdo e direito e as grimas se chocam na lateral do corpo na altura da lombar. Depois volta-se para frente, ainda com os braços fletidos, e chocam-se as grimas à frente do umbigo; posteriormente, os braços vão até a altura da cabeça e chocam-se as grimas à frente da testa. Nesse segundo exemplo, o corpo é submetido a uma mudança na concentração dos movimentos, nessas movimentações o corpo precisa solicitar uma reorganização estrutural rápida para desenvolver o movimento de rotação lateral das regiões torácicas e lombares da coluna vertebral, mantendo a cintura escapular ativa.

Esses dois movimentos mencionados podem ser observados no vídeo, registro de aulas das danças maracatu e maculêlê, ministradas para a turma de dança folclórica 2017.2 da UFBA, a partir dos dois minutos e vinte e nove segundos (vide link na nota de rodapé)⁶².

Sabemos que na região da coluna vertebral percorrem os nervos espinhais, importantíssimos para respostas e decodificação dos compartilhamentos dos micromovimentos de interface das experiências. Então, os músculos intercostais precisam estar ativados e tonificados para receber os movimentos que virão, a exemplo da rotação lateral que será realizada nas ações corporais de torcer e chicotear. De acordo com Rengel (2001), podemos encontrar três tipos de qualidades: de peso, de tempo e de espaço. No ato de torcer, encontraremos a qualidade de espaço – flexível, a qualidade de peso – firme e a qualidade de tempo – sustentada. Já no ato de chicotear, observamos a qualidade de espaço – flexível, a qualidade de peso – firme, e a qualidade de tempo – súbita.

Foi a partir das experiências do maculelê com a grande mestra, Neuza Saad, que surgiram caminhos para entender o corpo de outras formas, o interesse de entender cada movimento praticado e a curiosidade de estudar o desenho que os movimentos realizavam no espaço.

⁶² Disponível em: <https://youtu.be/-ZslJ3Gjxm0>

Praticar a dança do maculelê despertou em nós uma afirmação étnico racial, uma valorização cultural. Ter a oportunidade de encontrar a mestra Neuza Saad na formação educacional/acadêmica foi uma importante experiência de aprendizado étnico, racial e histórico. Assim como ocorreu no aprendizado do maracatu, o desejo de compartilhar com outras pessoas o que vivenciamos com o maculelê foi acionado e o caminho se fez na docência.

A dança do maracatu que estudamos em sala de aula começa com os movimentos da extremidade inferior do corpo, fazendo com que a fluência do movimento se repita gradualmente para o centro do corpo, solicitando dele uma maior contração muscular do abdômen na execução dos movimentos de flexões repetidas de um dos joelhos. A partir daí, os braços podem ou não serem erguidos, o tronco pode ou não ser flexionado, tudo depende da fluência do movimento que se deseja executar. A contração de todos os membros do tronco deve ser ativada para proteger a coluna vertebral e os órgãos internos, uma vez que haverá muitas flexões de joelhos, com rotações e circunvoluções gradualmente das vértebras e da cintura pélvica (um par de quadril, ílio+ísqüio+púbis, sacro e cóccix), mantendo o centro do corpo ereto ao mesmo tempo.

A dança do maculelê que trabalhamos tem seus movimentos inicialmente partindo das extremidades do corpo (braços e pernas), mantendo, assim, um controle na fluência rítmica, podendo a qualquer momento parar de executar o movimento. Porém, quando esse movimento flui gradualmente na direção do tronco/centro do corpo, há um controle maior na realização do movimento, o que requer que o tronco realize rotação lateral se desviando dos golpes que recebe. Uma projeção do corpo para a frente quando for atacar o/a parceiro/a e, caso pretenda saltar (sair do chão) no ataque, será necessário um grande controle do tronco para manter o salto. Com os braços erguidos, os bastões e os joelhos fletidos na descida, de modo a proteger o corpo e a execução correta do movimento. Nesses casos há uma pressão, ou seja, “[...] um controle da fluência de modo que o movimento possa ser parado a qualquer momento dado” (Laban, 1978, p. 47).

A partir da descrição de alguns movimentos do maculelê e do maracatu, identificamos que as duas danças partem de movimentos inicialmente das extremidades, demandando um controle maior do tronco do corpo, mas divergem enquanto qualidade e tensão que essas extremidades precisam realizar para executar os movimentos. Enquanto o maculelê precisa que as extremidades estejam com um

tônus ativado, o maracatu precisa dos movimentos das extremidades fluidos, lânguidos, necessitando que suas extremidades se encontrem no relaxamento.

Na prática das danças de maracatu e maculelê estamos acionando a todo momento os conectomas neurais, pois não existe separação entre cultura e corpo. O que ocorre é que, as referidas danças, estimulam o corpo de tal forma que modificam e fortalecem suas estruturas sistêmicas, oportunizando a criação de novos mapas neurais e conseqüentemente o desenvolvimento cognitivo, principalmente se a prática for constante. Lembremos que o corpo é a própria cultura.

Ademais, a prática das danças do maracatu e maculelê nos fez conhecer a cultura do corpo ancestral e nossa história. É a partir desse entendimento, e conseqüentemente do empoderamento sobre as questões étnicas raciais, que surge o desejo de lutar para manter a tradição vívida. Mesmo que essa tradição tenha sofrido mudanças ao longo do tempo/espço, durante os fazeres e compartilhamento, buscamos manter a essência dos ancestrais viva e pulsante.

A partir desses acontecimentos, encontrar modos de compartilhar com outras pessoas as experiências vivenciadas, se faz indispensável, em especial na tentativa de conceber que aos do povo negro tenham acesso à própria cultura, que muitas vezes lhes é negada.

Sabemos que até anos recentes, não havia por parte dos gestores públicos e escolares preocupação em inserir no material didático-pedagógico as questões de cultura afro e indígena brasileira. E ainda hoje, essa inserção é efetuada em datas comemorativas, e diversas vezes se dá por meio de atividades demarcadas por estereótipos. Muitas vezes, não foram, e não são, explicitadas as reais condições e a relevância dos contos e/ou dos itãs (relatos e/ou histórias míticos em iorubá de algumas religiões de cultura africana) para os estudantes, o que acaba por distorcer e diminuir a cultura de um povo. Apesar da Lei 10.639 (Brasil, 2003), que versa sobre a obrigatoriedade da inserção do ensino sobre a cultura afro na educação básica, a maioria dos gestores educacionais insistem em não cumpri-la. Todavia, há sempre uma brecha na lei e nos modos de desenvolver os compartilhamentos educacionais nas escolas, e é nessas brechas que trabalhamos.

Estar na docência é oportunidade de que dispomos para visibilizar o que está invisível. Partilhar a cultura afro é dever e obrigação nossa enquanto afrodescendentes e brasileiros, mesmo que não encontremos o devido apoio. Agindo dessa forma, estamos divulgando e mantendo a herança social de um povo, que se

faz mais forte a cada compartilhamento. Principalmente por meio da educação, que há muitas décadas foi negada ao povo negro e hoje precisa ser empreendida, buscando a verdadeira história da formação da nação brasileira e a importância que a população africana teve na construção dessa nação.

Escolhemos mediar educacionalmente as danças de maracatu e maculelê para oportunizar que outras pessoas tenham acesso a sua própria cultura; que se empoderem e entendam a importância de ser cidadãos no mundo; que tenham o desejo de também compartilhar com outros o que estão tendo acesso. Esse é um dos papéis da educação, do sistema educacional, é nisso que acreditamos e é por isso que estamos na docência disseminando a cultura afro diásporica, pois, “É através da educação que a herança social de um povo é legada às gerações futuras e inscrita na história” (Munanga, 2020, p. 32).

Quando temos conhecimento de quem somos e qual o caminho devemos escolher para agirmos visando à libertação de nosso povo, começamos a trilhar o primeiro passo para emancipação, seja ela: emancipação intelectual e/ou a etária. Saber lutar pelos nossos direitos é um dever que devemos adquirir, para a partir daí, começarmos a trabalhar a emancipação nos outros corpos.

4.2.2 O cruzo do aprimoramento e expansão dos conectomas neurais com a dança de maracatu e maculelê

A cada momento que estamos praticando as danças do maracatu e do maculelê nos aprimoramos e nos expandimos por meio do aumento das conexões motoras e neurais. Cada movimento realizado, trabalhará uma região específica se assim for metodologicamente organizado, auxiliando o corpo nas conexões neurais e consequentemente sistêmicas. Quando pontuamos trabalhos em regiões específicas do corpo, não estamos querendo, aqui, separar suas partes, mais deixar nítido que alguns conjuntos musculares, dependendo do exercício, se desenvolve mais que outros, se acontecerem exercícios intensos naquele grupo muscular ou região.

A hipertrofia muscular, conforme Hall (2011, p. 84), ocorre “Quando a massa muscular total aumenta, [...]”. Esse aumento é causado pelo trabalho intenso e gradual da musculatura, ocasionando, assim, o aumento dos filamentos de actina e de miosina em cada fibra muscular. A actina e a miosina são cadeias proteicas que compõem os músculos, sejam eles lisos e/ou esqueléticos e servem para o alongamento

(relaxamento) e o encurtamento (contração) das fibras musculares. Mas, vale ressaltar que os músculos lisos não têm as mesmas disposições estriadas dos filamentos encontrados nos músculos esqueléticos. E para ocorrer a contração muscular, ativam-se os íons de cálcio, “[...] e o trifosfato de adenosina (ATP) é degradado a difosfato de adenosina (ADP) para fornecer energia para a contração” (Hall, 2011, p. 96).

Esse pequeno trecho descrito por Hall (2011), traz uma pequena introdução sobre a contração muscular e o seu desenvolvimento, dele, podemos concatenar⁶³ que as danças referidas estão, sim, expandindo conectomas, aumentando suas conexões e melhorando a performance do corpo. Mesmo porque, como já foi mencionado aqui nesta pesquisa, o corpo tem uma habilidade plástica, podendo estar constantemente se remodelando e se adaptando.

Todos os músculos do corpo são continuamente remodelados para se ajustar às funções que são requeridas deles. Seus diâmetros podem ser alterados, seus comprimentos podem ser alterados, suas forças podem ser alteradas, seus suprimentos vasculares podem ser alterados e até mesmo suas fibras musculares, mesmo que discretamente, podem ser alteradas. Esse processo de remodelação é em geral bastante rápido, durando no máximo poucas semanas. (Hall, 2011, p. 84)

Afirmamos que essas danças expandem suas conexões e desenvolvem o corpo pelo fato de haver um aumento na sua estrutura, uma reorganização no seu funcionamento sistêmico, pois, do contrário, haveria uma diminuição ou desgaste na área em questão, no caso da musculatura, a atrofia. De acordo com Hall (2011, p. 84), atrofia muscular ocorre “Quando a massa muscular diminui”. O que não acontece com pessoas que praticam as danças do maracatu e do maculelê. Podemos lembrar, aqui, da neuroplasticidade; da reorganização dos conectomas neurais; da liberação de novas células para composição de novos mapas neurais; da aquisição e formação de novas memórias; além de criação de mapas imagéticos para combinação e associação de imagens, na tentativa de uma realização do movimento quase ou totalmente preciso.

⁶³ Palavra que significa, ligar, unir de modo lógico e homogêneo; manter ligação ou conexão. Concatenação é um termo usado em computação para designar a operação de unir o conteúdo de duas strings. Por exemplo, considerando as strings “casa” e “mento” a concatenação da primeira com a segunda gera a string “casamento”. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Concatena%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 10 ago. 2023.

Na realização dos movimentos dessas danças, estamos constantemente propiciando estímulos e informações que são fatores necessários para o desenvolvimento do corpo. Além desses fatores, estamos operando com as questões ambientais e emocionais. E, todos esses fatores são “[...] captados por receptores sensoriais e convertidos em impulsos elétricos, os quais são analisados e utilizados pelo sistema nervoso central para o controle de respostas vegetativas, motoras e cognitivas” (Ferrari *et al.*, 2001, p. 188).

Já sabemos que o corpo consegue interagir com o ambiente devido aos sistemas nervosos (SNC e SNP) e esses sistemas fazem com que, durante nossas experiências vivenciais, ocorram reestruturações funcionais sistêmicas. Conforme Ferrari *et al.* (2001, p. 188), “[...] considera-se que tal como o ambiente diferencia e modela a forma e função das respostas de um organismo, a interação organismo-ambiente também diferencia e molda circuitos e redes neurais”.

Então, além do aumento da musculatura, acreditamos que ocorre também um aumento na camada do córtex: visual, motor e memória, podendo haver alterações importantes nas áreas corticais, devido à prática das danças do maracatu e do maculelê, principalmente se essa prática for ininterrupta.

Observou-se, consistentemente, que, em diferentes idades, a interação com esses ambientes ricos em estimulação resulta em alterações específicas do SNC. Entre essas alterações estavam incluídos o aumento na espessura das camadas do córtex visual, no tamanho de corpos neuronais e de núcleos dos corpos neuronais, no número de sinapses e na área das zonas de contato sináptico, no número de dendritos e de espinas dendríticas, no volume e no peso cerebral, além de alterações em níveis de neurotransmissores (Ferrari *et al.*, 2001, p. 189)

Essas mudanças e aumentos acontecem devido à liberação de células neuronais que se proliferam. O surgimento de novas células neuronais é de especialidade da neurogênese, que estuda e pesquisa sobre a liberação de novas células, sua maturação e a divisão de suas funções, se reagrupando e dando forma aos conectomas neurais. Assim como na vida social, o desenvolvimento do corpo respeita e segue etapas que serão codificadas de acordo com cada vivência e com suas respectivas intensidades propostos pelas próprias experiências.

É visível a nós, que compartilhamos as danças referidas nesta pesquisa, os estados dos corpos que chegam para participar das primeiras aulas e que vão se modificando no decorrer da prática. Quando paramos para analisar esses corpos,

verificamos que não são os mesmos de quando chegaram. Inicialmente essas pessoas chegam sem tônus, sem consciência espacial/temporal, muitas vezes sem saber distribuir corretamente o peso do corpo ao andar, correr e/ou ficar estático no ambiente. Mas, com a prática das danças de maracatu e maculelê, ocorre um processo de sensibilização proprioceptiva, sensorial e motora, que proporciona a quem está praticando uma noção de corpo consciente e presente. Porém, a conquista desse estado de corpo consciente será resultado do trabalho constante com essas danças.

Ao observar esses corpos e relacioná-los às pesquisas e aos estudos científicos realizados por anatomistas, neurocientistas, pensadores, dançarinos/dançarinas, pesquisadores e cognitivistas, expostos nesta dissertação podemos perceber um processo de aprendizado do corpo durante essas experiências.

Essa conquista cognitiva surge respeitando gradualmente as etapas dos sistemas biológicos, assim como a proliferação das células neuronais, que conforme Bear; Connors; Paradiso (2017), cumprem cinco etapas de desenvolvimento a sua divisão/multiplicação. E é por meio das atividades sensoriais e motoras que os corpos são submetidos, que essas etapas se consolidam, mas, além de acontecer a proliferação das células, há a formação de novas memórias. Damásio (2011, p. 168), nos lembra: “O cérebro faz registros de entidades, da aparência que eles têm, de como agem e soam, e as preservam para evocação futuras”.

Conforme já foi explicado neste trabalho, as memórias facilitam a interpretação, identificação e precisão das respostas que o corpo faculta, diante da interação com o meio que está inserido. Essa interação auxilia no tipo de memória que será construída. Então, a intensidade com que praticamos as danças de maracatu e maculelê permitirá que os modos de produzir os movimentos possam ser preservados por um tempo definitivo e/ou temporário. Pois,

O conjunto das atividades sensitivo-motoras varia conforme as circunstâncias e o valor do objeto, e o mesmo se dá com a retenção de tais atividades. Nossas memórias de certos objetos são governadas por nosso conhecimento prévio de objetos comparáveis ou de situações semelhantes. Nossas memórias são preconceituadas, no sentido estrito do termo, pela nossa história e crenças prévias. (Damásio, 2011, p. 169)

Para termos certeza de qual objeto estamos visualizando, do caminho que o movimento precisa recorrer em sua concretização, é necessário que disponhamos de

uma prévia vivência daquilo que se queremos identificar e/ou realizar. A memória também se forma por etapas, mas podemos escolher que tipo de memória queremos ter de determinado objeto, evento, movimento e aprendizado. Os mapas imagéticos começam a se formar pelas vivências e “O desenvolvimento biológico do mapeamento e sua consequência direta, as imagens e a mente, é uma transição evolucionária insuficiente enaltecida” (Damásio, 2011, p. 170).

Como é fascinante, saber que o cérebro (corpo) tem um a disposição para produzir novos mapas e suas imagens. Esses dois sistemas juntos mantêm um trabalho de sinergia, e é por causa dessa combinação que o cérebro é magnífico. O ser humano tem um sistema operacional tão complexo e sinérgico que ele “[...] percebe o mundo, aprende sobre ele, recorda o que aprendeu e manipula criativamente as informações” que vivenciaram (Damásio, 2011, p. 172).

5 QUARTA SINAPSE: O RECONHECIMENTO CORPONECTIVO, NA PRÁTICA DA DANÇA DO MARACATU E DO MACULELÊ

Neste capítulo, analisamos o desenvolvimento da dança do maracatu e do maculelê, apontando os meios para se alcançar possíveis resultados positivos ao ter contato com essas técnicas de dança. Abordamos também a ideia de emancipação dos corpos e do conhecimento, tratando do significado de emancipação educacional e do corpo. Ademais, intentamos demonstrar como conquistar essa consciência corporal na Dança, como usar a técnica do maculelê e maracatu, e os estudos da neurociência para se conhecer e compreender como um indivíduo se modifica e é transformado pelas experiências vividas.

5.1 A IMPORTÂNCIA DA DANÇA NO DESENVOLVIMENTO CORPORAL

É importante lembrar que o termo corporal empregado aqui faz abranger todas as particularidades do “corpo: mente-razão/mente-emoção/corpo-sensível/corpo-mecânico, conforme Rengel (2001, p. 12). Essa unidade biológica tem uma configuração aberta, permitindo que as vivências reorganizem e alterem o sistema de funcionamento do corpo/corponectivo.

Rengel faz uma distinção entre “corponectividade” e “corponectação”:

Emprega-se **corponectação**, **corponectar** ou **corponectado** para uma idéia(s) e/ou uma experiência(s) e/ou um meme(s) que o corponectivo entra em contato com. Corponectar denomina a atividade de entrar em conexão com algo, com um corpo que **já é** corponectivo. Esta distinção, entre corponectividade e corponectação (o que não ocorre com o termo embodiment) coemerge de observações e leituras, as quais têm evidenciado que muitas utilizações de to embody, corporificar ou encarnar, agregam o sentido de uma operação de implementar, materializar e/ou colocar conteúdos ou idéias, em um corpo (ou seja, em uma pessoa). Esta distinção é considerada uma proposta importante para tornar evidente, então, que o corpo é geralmente pensado, nos discursos das mídias e da educação, como um receptáculo ou um recipiente [...]. (Rengel, 2007, p. 38)

Engajarmo-nos a essas noções para referenciar conexões-corporais, corpo, compartilhamentos-ambiente-corpo-ambiente nos interessa, e nos faz não ter dúvidas sobre o dualismo que muitas vezes é empregado para conceituar o corpo. Esta pesquisa traz questões sistêmicas, estruturais, fisiológicas-anatômicas-neurológicas-culturais, explicando, no escopo que a ela cabe, cada uma delas gradualmente e como

operam. Todavia, entendemos que essas áreas científicas se correlacionam e o corpo é uma unidade sistêmica, ainda que esta pesquisa utilize alguns termos conceituais médicos, para explicar os *modus operandi* do corpo.

O reconhecimento e desenvolvimento do corpo, nesta argumentação, significa crescimento em conhecimento empírico que se deu pelos compartilhamentos ligados a algo ou alguém. O termo aperfeiçoamento é, também, sinônimo de desenvolvimento, pois, além de aumentar as conexões, o corpo se habilita para compreender as situações que ele vivencia. Por isso, quanto mais experiências são vivenciadas, mais aptos à resolução de problemas estaremos. A constante estimulação do corpo proporciona a criação e/ou acesso a símbolos, imagens e vocabulários. Assim, ocorre um processo de interpretação dos signos vistos, manipulados, ouvidos, sentidos, durante os compartilhamentos vividos.

Foi pelos estudos realizados e pelo avanço nas pesquisas científicas em relação ao corpo-neurociência, dança-neurociência, que atestamos acerca do corpo se desenvolver com as danças de maracatu e maculelê. Não só pelas organizações técnicas dos movimentos, mas pelos estímulos aos quais o corpo está sendo exposto no processo de aprendizado, os quais perpassam as questões genéticas e culturais de um povo, contribuindo na continuidade dos modos de perpetrar a cultura. Refletir sobre as noções de corponectividade e corponectação como conquistas estabelecidas pelas experiências dançantes implica em buscar compreender a conexão dança-corpo, por uma perspectiva relacional, neuroanatomofisiológica, de constante intercâmbio. Mesmo porque, as ações corporais que produzimos alteram a posição do corpo no ambiente em que estamos inseridos.

A prática constante de uma dança, seja ela qual for, já resulta em uma reorganização postural e anatômica significativa no corpo. Ocorre um aperfeiçoamento dos circuitos motores em relação à produção do movimento nas regiões mais trabalhadas, e uma mudança estrutural em todo corpo, pois como já foi mencionado, o corpo é uma rede (unidade). Começamos a notar essas alterações quando a produção dos movimentos adquire uma precisão, uma nitidez no acionamento das articulações e na imobilidade quanto ao movimento. Reconhecemos essas mudanças com grande intensidade quando estamos praticando as danças de maracatu e maculelê, pois a combinação de movimentos e ações impulsiona constantemente ativações circuitais, elétricos e químicos do corpo, que o faz reformular toda ou quase toda estrutura física.

De acordo com Bear; Connors; Paradiso (2017), os circuitos que coordenam a marcha se encontram na medula espinhal e os circuitos dão origem às atividades motoras rítmicas.

De fato, um completo entendimento, tanto do acoplamento excitação-contracção quanto da geração central de padrões, requer conhecimento oriundo de todas as abordagens. Segundo, sensação e movimento são indissociavelmente interligados mesmo nos níveis mais inferiores do sistema neural motor. O funcionamento normal do neurônio motor alfa depende da retroalimentação direta dos próprios músculos e de informações indiretas dos tendões, das articulações e da pele. Terceiro, a medula espinhal contém uma intrincada rede de circuitos para o controle dos movimentos, sendo muito mais do que um condutor de informações sensoriais e motoras somáticas. Evidentemente, padrões complexos e coordenados de atividade podem ser acionados nesses circuitos espinhais por sinais descendentes relativamente simples. (Bear; Connors; Paradiso, 2017, p. 481)

Com base no trecho destacado e nas pesquisas realizadas, é possível constatar que a marcha não somente estimula os circuitos neurais motores, mas também coordena as atividades motoras rítmicas. Essas atividades podem ser uma dança, uma atividade esportiva ou uma expressão corporal. Com a retroalimentação muscular podemos suscitar o aperfeiçoamento do corpo. Não há dissociação na relação sentir e movimentar; estão interligados, assim como seus circuitos. Se existe essa interdependência, podemos afirmar o mesmo ocorre com a/o aprendizagem/desenvolvimento motor. Assim, a Dança, movimenta questões múltiplas e complexas, a saber, o próprio corpo (os sistemas, os sentidos sensoriais, consciência), o espaço/tempo e os desejos.

As alterações corponectivas poderão gerar modificações nas pessoas com as quais nos relacionamos e no ambiente que estamos inseridos. Essas relações de comportamento com o ambiente e as pessoas é quase que uma “relação simbiótica”, isso porque ocorrerá modificação em todos os agentes, principalmente se essa relação for por um tempo considerável.

5.2 EMANCIPAR-SE PARA FOMENTAR O EMANCIPAR

“[...] o homem deve ser o sujeito de sua própria educação. Não pode ser o objeto dela. Por isso, ninguém educa ninguém”. (FREIRE, 2013, p. 23).

É sabido que muito fortemente ainda se vivencia uma educação bancária. Entre as compreensões deste conceito freireano, uma delas entende que os estudantes são pessoas sem luz, sem história e sem conhecimento e que o professor é o detentor do saber, o qual provê os estudantes com conhecimento e consciência (Freire, 2019). Ou seja, o aluno era um “papel em branco” no qual o professor deposita o conhecimento. Essa enunciação prediz a atitude de uma sociedade hegemônica, que acredita e divulga existir inferioridade e descarte do povo. Mantém-se, portanto, uma massa submissa, na tentativa de subjugar a importância da sua participação na construção de um processo social democrático.

Muitas unidades de ensino ainda atuam com a metodologia “bancária”, falamos isto por estarmos inseridos nos ambientes escolares e sermos agentes protagonistas desses locais. As metodologias empregadas ainda se limitam a livros antigos e desatualizados, sem muita preocupação com a veracidade das informações. Infelizmente, ainda é muito atual a máxima de Freire:

As sociedades latino-americanas começam a se inscrever neste processo de abertura, umas mais que outras, mas a educação ainda permanece vertical. O professor ainda é um ser superior que ensina a ignorantes. Isto forma uma consciência bancária. O educando recebe passivamente os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador. Educa-se para arquivar o que se deposita. Mas o curioso é que o arquivado é o próprio homem, que perde assim seu poder de criar, se faz menos homem, é uma peça. (Freire, 2013, p. 33)

Essa concepção de sistema educacional bancário traz em seu cerne a ideia de que quanto mais se ensina o conteúdo, mais informações se tem, sem se preocupar com as especificidades dos estudantes e em como esse conteúdo chegará a cada. Ao termos a preocupação de compreender qual a característica da turma com a qual compartilharemos as experiências, demonstramos o cuidado que teremos com cada participante; demonstrando, assim, o cumprimento de um dever do professor e respeito aos saberes que os alunos, sobretudo os das classes populares, trazem à sala de aula. Esses saberes, construídos socialmente nas práticas comunitárias, quando associados aos conteúdos escolares, auxiliam o entendimento de estudantes

sobre as questões históricas-biológicas-químicas-sociológicas que estão sendo expostas.

No momento em que decidimos ser docentes, precisamos, a todo momento, ter consciência que “ensinar não é transferir conhecimento”, mas uma oportunidade para construção e amadurecimento do próprio ofício e libertação de consciências na busca de uma sociedade democrática e justa. Professores, devem estar abertos “[...] à indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; [...]” devemos ser, “[...] um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – *a de ensinar e não a de transferir conhecimento*” (Freire, 1996, p. 25). Assim formaremos corpos que criam e transformam o mundo, sendo pessoas ativas na sociedade.

Conforme Paulo Freire (2013, p. 34), “O homem é consciente e, na medida em que conhece, tende a se comprometer com a própria realidade”. Esse é o tipo de corpos que acreditamos e pretendemos formar e percebemos que a arte é uma forma que consegui chegar a muitos desses corpos. A arte permite que estudantes busquem os sentimentos e as memórias que trazem consigo, isto permite que eles trabalhem com suas próprias questões e descubram outras que, até então, não sabiam existirem.

Somos singularidades em constante busca de nós mesmos, isso pode nos dar a oportunidade de conhecer e revisitar assuntos que ainda não tivemos a oportunidade de conhecer, fazendo assim, uma reflexão das experiências que já possuímos. Quando revisitamos uma experiência vivida, já tendo experimentado muitas outras, reconhecemos de outras formas as experiências passadas, porque compartilhamos o presente com pessoas, objetos e lugares diferentes que nos fazem conhecer saberes e experiências ainda não vividos. E agora, com outro olhar, passamos a observar as experiências passadas com maior nitidez, sendo fortalecidos por essa reflexão e procurando construir uma consciência de liberdade no futuro.

Não temos, de forma nenhuma, uma resposta para tudo, mas visamos entender as situações que vivemos de maneira consciente, como resultados de nossas atitudes. Freire (2013, p. 23) disserta que “[...] o homem, por ser inacabado, incompleto, não sabe de maneira absoluta”. Todo conhecimento conquistado ainda é insuficiente, porque somos seres inacabados, a todo momento estamos experienciando acontecimentos diferentes. E isso faz com que possamos refletir que “[...] não há saber e nem ignorância absoluta: há somente uma relativização do saber ou da ignorância” (Freire, 2013, p. 24).

Por isso, não podemos nos colocar na posição do ser superior que ensina um grupo de ignorantes, mas sim na posição humilde daquele que comunica um saber relativo a outros que possuem outro saber relativo. (É preciso saber reconhecer quando os educandos sabem mais e fazer com que eles também saibam com humildade). (Freire, 2013, p. 24)

Entender que somos apenas uma parte na mediação do compartilhamento do conhecimento é o primeiro passo para desfazer o juízo de que somos superiores a qualquer pessoa e/ou aos estudantes à nossa frente. Pois, todos temos um saber que é relativo, e nos colocamos à disposição para compartilhar esse saber a outras pessoas, que trazem outro saber relativo; isso nos faz entender que participamos de um compartilhamento de saberes.

Quando estamos vivenciando em sala de aula uma atividade, percebemos que um estudante encontrou outra forma de produzir a atividade, e que esta seria a forma mais fácil para a turma, cabe a nós, como professores que escolhemos compartilhar essa nova maneira de produzir a atividade, darmos os créditos aos devidos agentes. Essa atitude é “[...] saber reconhecer quando os educandos sabem mais e fazer com que eles também saibam com humildade” (Freire, 2013, p. 24).

Para Paulo Freire,

Existe uma série de fenômenos sociológicos que têm ligação com o papel do educador. Nesta etapa da sociedade existem, primeiramente, as massas populares espectadoras passivas. Quando a sociedade se incorpora nelas, começa um processo chamado democratização fundamental. É um crescente ímpeto para participar. As massas populares começam a se procurar e a procurar seu processo histórico. Com a ruptura da sociedade, as massas começam a emergir e esta emergência se traduz numa exigência das massas por participar: é a sua presença no processo. (Freire, 2013, p. 32)

O educador é emancipado quando ele se faz conhecedor de sua história, se empodera e compartilha os saberes/fazeres de seus ancestrais, mas também respeita os saberes de seus educandos e de outras pessoas. Olhando por essa perspectiva, é por meio dessa atitude emancipatória em sala de aula que incentivamos os estudantes a possivelmente se interessarem sobre as questões da sua própria história, passando, então, a participar como cidadãos, na construção de uma democratização consciente, ativando, assim, o senso crítico e político na luta para o bem-estar de si e dos seus.

Em geral quando se descobre que a educação pode ser um trajeto para um novo *status* social e de credibilidade referencial, começamos a pleitear os direitos que

há muito tempo foram negados. Além de incentivarmos outros a também começarem a entender e a construir sua própria história em um sistema que está a todo momento a dizer quem somos e como devemos agir perante as situações de apagamento e negação. Argumentamos que a emancipação intelectual/educacional depende da liberdade de expressão, resistindo e reagindo às ações que prejudicam nossa situação social.

A luta pela emancipação social e intelectual não é “monolítica”, e sim, “compósito” (Santos, 2002). Isto quer dizer que, uma vez encontrados os caminhos para ressignificar o conhecimento que nos chega, podemos multiplicar as possibilidades de resistência. Corroborando Santos,

[...], a regulação social não é monolítica e que, por isso, o seu exercício é sempre mais ou menos compósito. O mesmo deve dizer-se das lutas emancipatórias. [...]. Esta dupla proliferação é, porém, assimétrica: a proliferação do centro enfraquece o centro, ao passo que a proliferação das margens expande as possibilidades de resistência. (Santos, 2002, p. 259)

A regulação social pelos poderes acaba alimentando o desejo de emancipação social e intelectual das pessoas, pois o emancipado procura na sua história o real objetivo de viver seus direitos e deveres, sem tropeçar nos direitos e deveres dos outros. Enquanto existir a regulação social e intelectual, haverá lutas emancipatórias. De acordo com Santos,

Seja como for, à medida que a transição paradigmática progredir, as lutas emancipatórias deixarão de combater as formas de regulação social que agora existem para combaterem as novas formas de regulação, entretanto surgidas das próprias lutas emancipatórias paradigmáticas. Está permanente vigilância sobre si própria e a sua auto-reflexividade distingue a emancipação pós-moderna da emancipação moderna.

Em cada um dos espaços estruturais, o paradigma emergente constrói-se a si mesmo através de uma tripla transformação: a transformação do poder em autoridade partilhada; a transformação do direito despótico em direito democrático; a transformação do conhecimento-regulação em conhecimento-emancipação. (Santos, 2002, p. 334)

No momento em que Santos enfatiza os conceitos e a função de cada ação emancipatória, expõe que não existe apenas um modo de se emancipar, mas como podemos alcançar a emancipação social, intelectual e política. Neste trabalho, estamos dando ênfase à transformação que o conhecimento emprega nos corpos ao adentrarmos numa estrutura educacional libertadora. Vamos tratar de conhecimento-

emancipação. A ideia aqui é que a prática das danças de maracatu e maculelê emancipa corpos por solicitar de quem as dançam uma ideia de si e dos seus antecessores (ancestrais), no sentido de saber a forma como viveram, como foram tratados, suas lutas, suas mortes e sua importância na construção de uma nação. Todas essas experiências servem para uma breve comparação com nossa própria vida e a forma de estrutura social que temos hoje.

Concordamos com Santos (2002, p. 334), “A razão pela qual prefiro falar de emancipações e não apenas de emancipação é que essa transformação assume características diferentes, requer diferentes coligações progressistas e está sujeita a diferentes ritmos nos diferentes espaços estruturais”. Assim, atuar com as danças de maracatu e de maculelê como instrumentos emancipatórios é o meio que buscamos para os estudantes conhecerem a luta de um povo que os antecederam e que fazem parte de suas raízes. Entender a forma como uma sociedade eurocêntrica pensa e as ações de apagamentos que esta pode utilizar é fundamental para que os estudantes entendam suas potências e busquem impulsionar os seus.

Possibilitar o estudo das origens de uma cultura com o maracatu e o maculelê é fortalecer a luta contra aqueles que querem dominar e reacender atitudes discriminatórias, de subordinação e dominação. É deixar viva a chama das lutas contra a discriminação, o racismo, o preconceito e o escravismo social e intelectual. Os corpos, quando em contato com sua própria história, desfrutam de uma sensação de completude. Muitos de nossos estudantes após passaram pelas experiências das danças, declaram que, anteriormente, tinha a sensação a incompletude e que percebiam fora dos padrões que a sociedade elitizada imponha, o que os deixavam entristecidos. Contudo, ao experimentarem as aulas, encontraram-se consigo mesmos, se fortaleceram, a ponto de demonstrarem o desejo de saber mais e de se apropriar da própria cultura.

Apresentamos a seguir o modo como foram realizadas as ações entre professor e estudantes, e os relatos destes que estão relacionados à Oficina de aperfeiçoamento “Diásporas Africanas: Legado e tradição: Maculelê e Maracatu” e às aulas no curso de artes cênicas e musicalização - formação para educadores musicais. Esses relatos buscam demonstrar a importância de os estudantes conhecerem seus corpos, seus sistemas e funcionamento e o quanto esse saber provoca interesse em se emancipar. A ideia da inserção do estudo corporal não só por meio de experimentos artísticos, mas também técnico, funcional, anatômico,

permite aos estudantes se reconhecerem como criadores de suas próprias experiências.

Quando realizamos uma avaliação processual dos corpos de quando chegam, no início das aulas, e de como saem, ao encerrá-las, notamos pessoas conscientes de quem são e do que podem fazer, na vida social, amorosa, profissional. Encontramos corpos que foram completamente apagados em prol de filhos, maridos, namorados/namoradas, empresários, sociedade. Junto a essa situação, encontramos alunos que se permitem experimentar novas experiências, apesar do medo ou receio, mas que, com a ajuda do professor, se permitiram e se despertaram para uma nova realidade; realidade conhecida, mas adormecida, inativa.

Os encontros, sejam nas oficinas e/ou nas aulas, sempre tiveram o intuito de fomentar a emancipação de corpos adormecidos de suas experiências sufocantes, apagados pelos percalços das escolhas da vida. Mas também, com o interesse de formar artistas conscientes da sua própria arte.

← Comentários



Praça da Matriz - Tatuí-SP



Curtido por

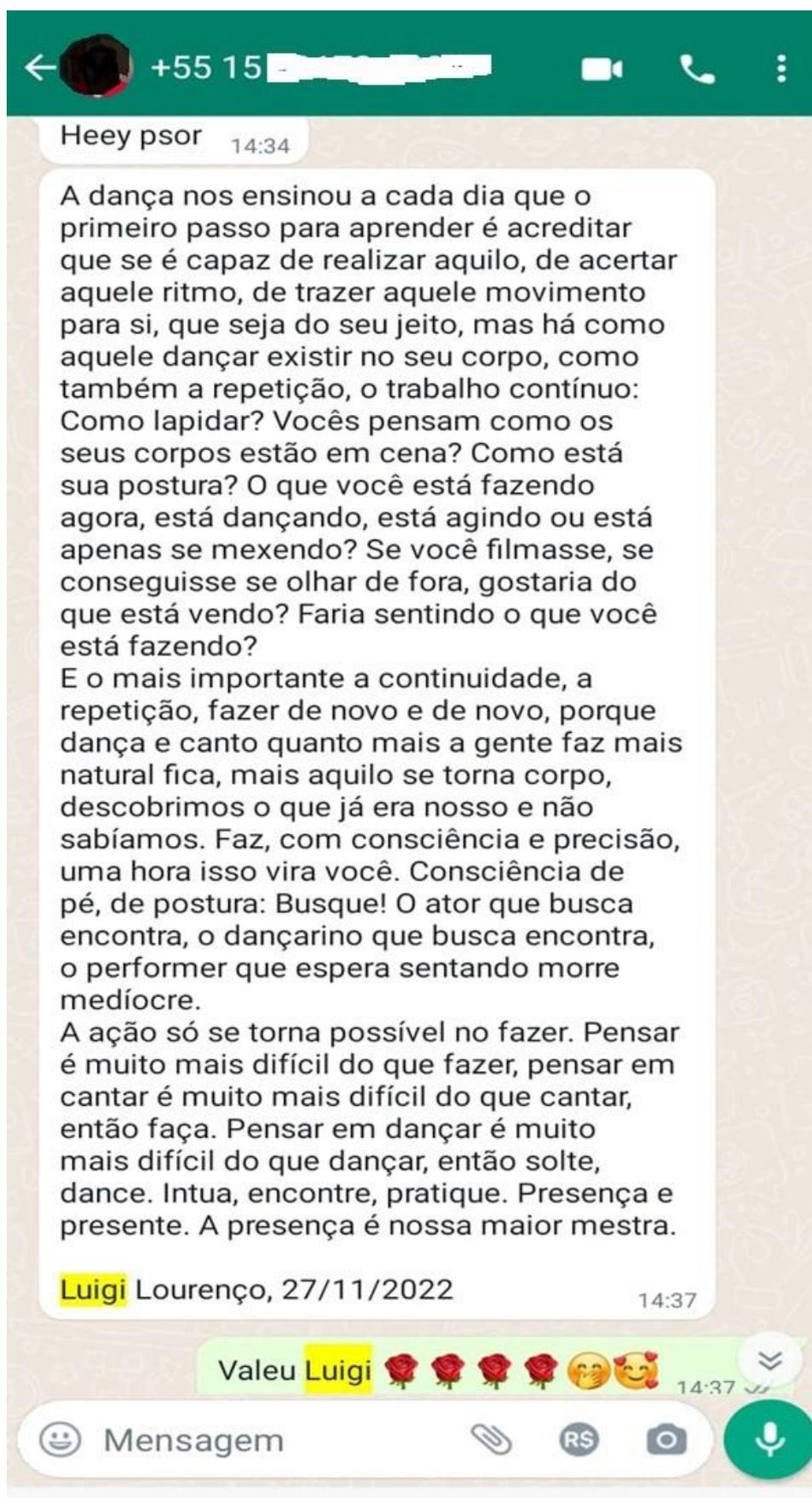
e outras 69 pessoas

Estava a pensar que não podia... que meu corpo não aguentou. foram meses estudando, buscando e aprendendo não só dança, mas me reconectando com meus antepassados, minha história e meu povo.

em cada aula, um novo desafio, uma nova experiência, um ritmo, um passo, um corpo se redescobrimo, tentando, cansado, mas em constante movimento.

meu corpo dança, meu corpo pula, corre, cai, levanta, luta e grita, segue em frente, meu corpo respira fundo, transpira, soa, meu corpo pulsa, meu corpo dói...

- sou capaz, porque meu corpo é música e arte contínua!



Participar dessa oficina, “Dança das Diásporas Africanas, legados e tradições - Maculelê e Maracatu”, foi algo muito importante pra mim, no primeiro dia de aula eu estava muito acanhado. Mas ao decorrer dos dias fui me soltando e querendo me encher cada vez mais das danças.

Maracatu e maculelê foi algo que mudou meu ritmo de certa forma. No físico e no mental. Fazer essa oficina me acordou para enxergar e apreciar mais minha ancestralidade. E conhecer pessoas de outros lugares, mas com o mesmo objetivo de estar juntos ali na sala, com o intuito de aprender e apreciar um ritmo, uma história foi uma experiência ótima.

Murilo Henrique Juvêncio. 12/12/2023

Aluno: Fabio Ferreira da Silva RE:12121927

Matéria: Corpo e Movimento

Professor: Rener Oliveira

A disciplina "Corpo e Movimento" na grade curricular do curso de Musicalização para Educadores, foi de extrema importância para a iniciação ao processo educativo para com os alunos, foi em todo momento pontual para a construção do educador sobre nosso posicionamento como professores, o que pensamos, o que sentimos, e toda essa abordagem a partir do nosso corpo, nossas musculaturas, a partir dessa percepção, como nos colocamos mediante aos nossos alunos e alunas, trazendo a eles a intensão desse mesmo processo de reconhecimento, ampliar uma vertente artística a partir do corpo. Reconhecer a capacidade corpo-sensorial para além do dia-a-dia. Nos traz uma clara percepção que os corpos estão presentes para a própria construção do fazer musical.

A condução do professor Rener foi impecável, com sua capacidade, espontaneidade e gentileza para a turma, com as diversas vertentes de suas alunas, desde alongamentos corporais, processo de escuta musical, movimentações com músicas e variadas ramificações musicais, explorando o nosso sensorial e também abordando a estrutura corporal com imagens do corpo humano.

Nome: Fabio Ferreira da Silva

Matéria: Corpo e Movimento

Professor: Rener Oliveira.

A disciplina "Corpo e Movimento" para o nível pessoal, teve uma importância de extrema relevância em minha vida. Diretamente no elemento de me expressar, de saber dizer sim, não ou talvez. Está sendo um processo gradativo, mas estou diariamente em processo de desconstrução para uma nova construção. Aprendi fortemente sobre ME PERMITIR, as minhas vontades, sonhos, sobre o meu querer, isso tem se refletido na minha vida pessoal e profissional. Como me enxergo como um professor/educador e artista. Posso afirmar que a vivência de "Corpo e movimento" me deixou mais humano, mergulhar em mim e transcender meus "eus".

D S T Q Q S S
D I M M J V S

RELATÓRIO - CORPO E MOVIMENTO

prof.: Rener Oliveira

aluna: Ana Laura da S. Souza RE: 1725810-4

Questões a serem respondidas:

- ① A IMPORTÂNCIA DA DISCIPLINA P/ O CURSO;
- ② SOBRE AS AULAS EM SI;
- ③ SOBRE MINHA PESSOA EM RELAÇÃO AS AULAS.

1: Acredito que pela correria do dia a dia, o levar da vida adulta, esquecemos a importância do movimentar do corpo e das partes dele. Esta disciplina nos lembra dessas importâncias (do que faz parte de nós mesmos) e nos reintera da perspectiva da criança no fato de ser necessário atividades e brincadeiras tanto no crescimento quanto na aprendizagem - o que acaba sendo quase a mesma coisa, já que passamos maior parte da vida na escola, nos importantes anos de desenvolvimento.

O fato é, considero essas aulas não só para entender sobre nosso corpo, espaço, etc, quanto para nos aproximar da realidade da criança (as quais gostam de se movimentar muito).

2: Não anotei nada das aulas mas posso dizer com certeza que elas são um tanto imprevisíveis, o que as tornam incríveis, e, mostra quão flexível Rener consegue ser.

Temos aulas emocionantes, aquelas onde um abraço desprende lágrimas, ou seja, a forma como um corpo pode influenciar outro.

Temos aulas "desconfortáveis", geralmente as primeiras, que logo permitem ser tocado e tocar o outro, para a maioria,

Landaleia

| | D S T Q O S S
D I M M J V S

é desconfortável. A estranheza é tanta que a fala "aqui não tem sexo, não tem gênero" se tornou minha 'válvula de escape' p/ não me pressionar com preocupações. Temos aulas "dançantes", "alongantes", de aprender a cair, de descobrir que a coordenação motora não está das melhores e, também, aulas motivantes (tanto pelo professor quanto pelos colegas) que saio inspirada.

3. Aceitar cócegas continua sendo uma dificuldade. Brincadeira (ou não)...

As aulas de Corpo e Movimento têm me ajudado a sentir mais livre com meu próprio corpo, a me soltar mais, me expressar fisicamente e a ter mais segurança com ele. Além dessas coisas e tantas outras aprendi mais sobre o espaço/ambiente, o nós e a ligação entre os dois (será que tô fazendo sentido?). Mas é isso, o eu, o outro, o nós, o ambiente... e, voltando ao corpo, aprender a pisar e andar direito foi/é marcante.

Obrigada Remer!
;D

data 16.6.2023

D S T Q S S

Aluna: Carla Ap^{te} Jarouva Rodrigues V

A aula do professor Kener, tiveram um impacto muito positivo na minha vida, cheguei super retraída, tímida, desconfiada, cheia de traumas, sim traumas da vida ao longo dos meus 36 anos, e deixei como lidar e agir com meus medos e todos os outros turbilhões de sentimentos que não sabia controlar!!! agora eu já sei!!! aprendi como "andar" a forma correta de colocar o meu corpo no "espaço" onde eu vivo, forma de controlar minha respiração e dizer ao meu corpo que sou eu que mando nele! Aprendi também que tenho que me permitir cair, como assim: você quer você pode! permita-se! eu consigo, não vou saber se eu não tentou, desafiar os meus limites, impor regras e saber que erro faz parte e com isso irei crescer e aprender o correto. Não fomos só carne e osso, mais sim sentimentos! Coração, cérebro, sentimentos de amizade, amor, carinho e muito gingado no pé!

Nesse pouco tempo aprendi muito, mas muito mesmo e hoje posso dizer que a Carla que começou o curso de Musicalização Infantil é uma Carla nova.

avaliação Renner 1o semestre de 2023

Nome: Priscila Lima Ferreira

data: 15 de junho de 2023

No que a disciplina afetou o seu dia-a-dia?

A quinta-feira se aproxima, já sei que vou dormir e acordar indo para Tatuí. A viagem, os trabalhos que vou acelerando no caminho, as cochiladas, o cantarolar, o planejar aulas baseadas nas aprendizagens das semanas anteriores. Há que se considerar o Curso no meu cotidiano sim, porque não é na rotina que quero trazer essas aprendizagens. Sinto que nas arestas, sem o cronos, que esses saberes reverberam em mim. Paro e lembro "O corpo tem várias bocas... Estou aqui para quem quer...". Sinto-me mais segura de mim, após viver as aulas e trocar as experiências com o Prof e com os colegas. Sinto-me grata e honrada por fazer parte desse coletivo.

Qual é a sua avaliação para a disciplina no Curso de Formação de professores em Educação Musical?

A disciplina do Prof Renner, relacionada ao corpo, ao autocuidado, a nossa autoconexão, reencontro com nossa sensibilidade e intuição. Conhecimento do corpo físico, suas partes, suas ligações, foi fundamental para me nutrir neste semestre. Vivenciar com ele as práticas, as escutas, os enfrentamentos e descobrimentos contribuiu para eu me espelhar e ver que nós professores não estamos sozinhos mas, precisamos estar bem para conduzir e ser guiança de outras pessoas. Como ele bem diz "permita-se"!!!

Aprendi e reaprendi que o nosso corpo é um sistema, todo integrado e, quando uma parte não vai bem, afeta todas as outras. Sentirmos seguros na profissão nos ajudará a fazer e poder fazer escolhas na direção do que acreditamos.

O peso do quadril

O reencontro com cada vértebra

A respiração como vento

A flexibilidade como tormento

Como se atormentar ao ficar sentado

Ao ver várias pessoas falarem e, eu apenas escutar

Ter tolerância para as estórias, histórias e memórias

Criar com as minhas entranhas

Co-criar com generosidade mas com dificuldade

Tentar, ousar parar

Uma pausa necessária e visceral

Ou pára, ou morre

Morre-vive-morre

Morte-vida-morte-vida

Olhar para dentro na busca de consultar quem sou

O que faço e

E, para onde vou...

Só sei que sentei, parei e me permiti experimentar

Larguei tudo ... estou vindo em busca de um sonho

me aproximar da música

pois ela me move

a dança, os instrumentos, minha história e memórias

Quero viver com ela

Aprendendo sempre de que forma

porque já sei e sempre foi muito variada

Mas, tenho certeza que com ela vou ficar.

Gratidão Prof Renner.



RELATÓRIO DA DISCIPLINA DE CORPO E MOVIMENTO - FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO MUSICAL

NOME: GABRIELA ANTULINI ARAÚJO

RE: 15552

DATA: 30/06/2023

PROFESSOR: RENER OLIVEIRA

Durante o semestre, a disciplina de Corpo e Movimento abordou, de diferentes maneiras, nossa relação com nossos corpos e o comportamento deles em relação ao ambiente. Em aula, por meio de muitas atividades, trabalhamos questões internas, como a respiração, e externas, como a forma que nossos pés tocam o chão ao andar, movimentos de dança e até mesmo a relação com outros corpos. Com a correria do dia a dia, quase nunca paramos para prestar atenção nesses detalhes, e comigo não é diferente. Porém, algo que me chamou a atenção e que acabei levando para o cotidiano é a forma de pisar no chão quando estamos parados, abordada várias vezes durante a aula. Quando estou em uma situação que me exige ficar em pé por algum tempo, acabo reparando em como está distribuído meu peso entre os pés e pernas, e na maioria das vezes me vejo colocando todo o peso em uma perna para descansar a outra. Assim, tento corrigir equilibrando o peso entre as duas pernas e colocando um pouco mais do peso nos metatarsos dos pés, conforme foi dito nas aulas. No início, isso me causava um pouco de dor nas panturrilhas, provavelmente porque eu ainda distribuía o peso de forma errada, mas com o tempo fui aperfeiçoando e não tive mais dores.

Em relação ao curso de Educação Musical, a disciplina é muito importante porque é basicamente com o corpo que se faz música, seja ao cantar, tocar um instrumento, usar o próprio como instrumento ou até mesmo dançar. O fazer musical exige que tenhamos uma boa consciência corporal, tanto para evitar dores e desconfortos quando praticamos por muitas horas, quanto para explorar ao máximo nossa musicalidade ao fazer qualquer performance, seja um recital ou uma atividade em sala de aula. Durante as aulas, tivemos a oportunidade de explorar vários pontos do corpo (o nosso e o dos colegas), sentindo, analisando e discutindo, além de trabalhar mobilidade, equilíbrio, entre outros. Assim, podemos trabalhar a consciência corporal com nossos alunos baseado no que aprendemos em aula. Além disso, as atividades de dança que vimos também podem ser exercícios para trabalharmos os elementos musicais (ritmo, forma, melodia, etc) de forma lúdica e intuitiva com nossos alunos.

RELATÓRIO DA DISCIPLINA CORPO E MOVIMENTO FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO MUSICAL



NOME: Ingrid Boldi Bacho
PROFESSOR: Rener Oliveira

DATA: 30/06/2023

A disciplina de Corpo e Movimento abordou de diferentes maneiras a relação do corpo e o comportamento dele no ambiente em que vivemos. Trabalhamos o corpo como um todo e suas pequenas partes que muitas vezes não são observadas devido a correria do dia a dia.

Fizemos atividades trabalhando a respiração, a distribuição do peso do corpo, posição da coluna, como os pés tocam o chão ao andar, equilíbrio, flexibilidade, resistência, descobrindo que músculos, tendões, ligamentos, ossos e cartilagens formam um complexo sistema onde o objetivo final é o movimento.

Apreendi a observar meu corpo em diversos momentos do dia e percebi que as dores nele são causadas por má postura, o andar depressa sem posicionar os pés corretamente no chão e distribuir o peso do corpo de maneira que não sobrecarregue a coluna. Revivi as aulas de pilates e percebi o quanto é importante o fortalecimento dos músculos, pois assim deixo o corpo mais resistente.

Durante as aulas, tivemos a oportunidade de explorar vários pontos do nosso corpo e dos colegas, analisando suas partes, sentindo energia, melhorando o desconforto, conversando sobre a importância de se trabalhar com o corpo corretamente. A troca de experiências com o grupo foi importante, pois existe muito preconceito sobre o próprio corpo. É preciso se permitir vivenciar os momentos bons da vida, não vivemos só de trabalho.

O eu, o outro e nós, fazemos parte do mesmo ambiente e precisamos saber usar o nosso corpo para fala, escuta, pensamento, no espaço, nas relações cotidianas.

Sobre essa disciplina no curso de Educação Musical, é de extrema importância. Aliás, na minha opinião, deveria ser parte da grade curricular escolar, pois ajudaria a criança desde pequena a se perceber e trabalhar corretamente o corpo e seus movimentos, evitando problemas de saúde.

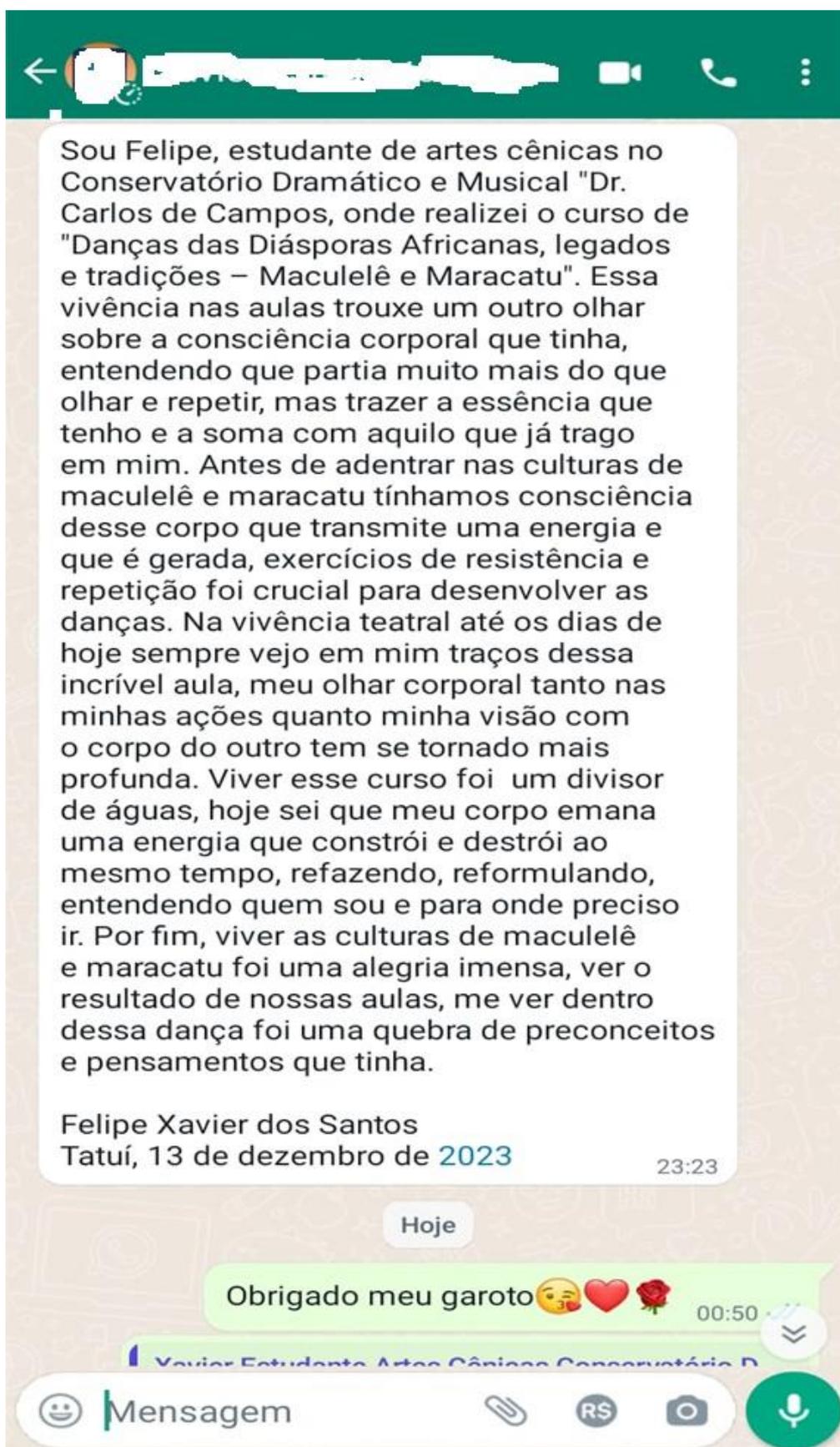
Movimentar o corpo ajuda na liberação de hormônios que atuam diretamente no bem-estar, prevendo boa saúde mental, o combate a depressão, melhorando a relação interpessoal no dia a dia.

Com o corpo fazemos música, tocamos instrumento, dançamos, descansamos e a rotina diária exige que tenhamos uma boa consciência corporal, para evitarmos dores e desconfortos além de explorarmos ao máximo a musicalidade ao fazer qualquer performance, por mais simples que seja.

Através do campo de experiência do corpo, gestos e movimentos, as crianças conhecem e reconhecem as sensações e funções do seu corpo, desenvolvendo, a consciência sobre o que é seguro e o que oferece risco à sua integridade física, realizando ou não movimentos impulsivos, intencionais, coordenados ou espontâneos.

O indivíduo age no mundo através de seu corpo e do movimento que ele faz, possibilitando às pessoas se comunicarem, trabalharem, aprenderem, sentirem o mundo e serem sentidos.

Se permitir experimentar faz parte da consciência corporal.



São esses sentimentos de completude, realização, autoestima, amor-próprio, orgulho da cultura, felicidade de quem é – retratados nos relatos – que queremos continuar a trabalhar nos estudantes, a fim de despertar os sentimentos e desejos adormecidos por uma sociedade discriminadora. Fazer, cada vez mais, com que eles entendam que ter conhecimento das regras que regem uma sociedade é conquistar poder. Conforme Rancière (2002, p. 27),

Mestre é aquele que encerra uma inteligência em um círculo arbitrário do qual não poderá sair se não se tornar útil a si mesma. Para emancipar um ignorante, é preciso e suficiente que sejamos, nós mesmos, emancipados; isto é, conscientes do verdadeiro poder do espírito humano. (Rancière, 2002, p. 28)

Vale ressaltar que ninguém depende de um explicador para aprender algo ou ter acesso ao conhecimento, pois as próprias experiências vividas podem facilitar o acesso ao aprendizado.

Não há homem sobre a Terra que não tenha aprendido alguma coisa por si mesmo e sem mestre explicador. Chamemos a essa maneira de aprender “Ensino Universal” e poderemos afirmar: “o Ensino Universal existe, de fato, desde o começo do mundo ao lado de todos os métodos explicadores. Esse ensino, por si só, formou, de fato, todos os grandes homens.” (Rancière, 2002, p. 28)

Aprendemos sempre em que estamos em contato com algo ou alguém. Nem sempre precisamos de um “mestre explicador” para aprender algo, mas a própria relação corpo-ambiente, nos possibilita ressignificar as relações que temos com outras pessoas. Um problema da classe popular é que o fato de terem poucos recursos tornar-se um empecilho para que tenham contato com uma educação coerente com a realidade social do próprio povo. Realizar uma educação progressista, não dualista e conforme a realidade da sociedade, requer um custo alto para um povo constantemente subjugado pela classe dominante.

[...]: os homens do povo têm pouco tempo e, menos ainda, dinheiro para investir nessa aquisição. Assim, procurava-se um meio econômico de difundir o mínimo de instrução julgada necessária e suficiente para, conforme o caso, realizar o aprimoramento das populações laboriosas [...]. Quem ensina sem emancipar, embrutece. E quem emancipa não tem que se preocupar com aquilo que o emancipado deve aprender. Ele aprenderá o que quiser, nada, talvez. Ele saberá que pode aprender *porque a mesma inteligência está em ação em todas as produções humanas*, que um homem sempre pode compreender a palavra de um outro homem. (Rancière, 2002, p. 29-30)

Por isso, nossa única preocupação é fazer com que todos, principalmente a classe menos favorecida, tenha acesso a sua própria cultura-história. Não nos sentimos “mestres explicadores”, mas mestres colaboradores e multiplicadores de saberes e fazeres da nossa própria história. Não temos a intenção de formar indivíduos superdotados e sábios, mas sim de cultivar em nossos corpos o sentimento de colaboração mútua. Por isso que,

O problema não é fazer sábios, mas elevar aqueles que se julgam inferiores em inteligência, fazê-los sair do charco em que se encontram abandonados: não o da ignorância, mas do desprezo de si, do desprezo em si da criatura razoável. O desafio é fazê-los homens emancipados e emancipadores. (Rancière, 2002, p. 107-108)

Conforme Rancière (2002, p. 108), dissertou, “Somente um homem pode emancipar um homem”. Sabemos haver várias maneiras de se instruir, e o homem pode se utilizar de sua razão para encontrar os meios para que esse conhecimento seja visto e entendido.

Foi a partir da nossa emancipação que surgiu um ideal maior: emancipar aqueles que são semelhantes à nossa história e aqueles que desejam ser emancipados. Apesar da carência de apoio, inclusive por parte de colegas de trabalho, mantivemo-nos motivados pelos agradecimentos dos estudantes, por eles terem obtido um novo entendimento do que é corpo e conquistado a potência; por estarem conseguindo buscar novos modos de se entenderem como criaturas que modificam e podem ser modificadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises, estudos e argumentações desta dissertação se configuram simultaneamente com as experimentações artístico-educacionais em sala de aula e com estudos realizados ao longo do trajeto da pesquisa. Durante o movimento de elaboração, foram produzidos: reflexões, conversas, laboratórios artísticos, ensaios, (re)encontros de corpos; resultando em elaboração de pensamentos e produção de textos e diálogos que atravessavam o passado e cruzavam o futuro. Essas ações culminaram em perspectivas de (re)flexão para entender o corpo como processo inacabado e plástico, que se configura e transfigura no movimento das experiências da vida.

A dissertação se formatou durante os caminhos que as experimentações e pesquisas desaguavam. O processo resultou em buscar teorias e conceitos vindo de campos distintos, mas também no uso das informações coletadas das experiências em sala de aula, consideradas como entrecruzando com os estudos realizados.

A escrita foi pautada pelo interesse de propor as danças do maracatu e maculelê como meio de estimular o crescimento dos conectomas neurais e o desenvolvimento cognitivo das pessoas que as praticam, potencializando-as. Com esses dois eixos, propomos uma reflexão da importância dessas danças para o aperfeiçoamento do corpo enquanto inacabado e aberto, propostas artístico-pedagógico-educacionais transdisciplinares, tentando buscar novas perspectivas de entendimento e emancipação educacional/intelectual das pessoas.

Dentre as disciplinas introduzidas poderiam ser o estudo do corpo e seus sistemas (anatomia), por meio dos indicadores que estabeleçam como eixo central consciência corporal e sua identidade. No entanto, é possível notar que existem esses eixos de estudo nos cursos de Dança, técnico (FUNCEB) e universitário (UFBA), denominada cinesiologia. Essa disciplina mencionada estuda apenas os músculos e as articulações em determinados movimentos e não um estudo mais aprofundado dos sistemas. Na disciplina “Estudo do corpo” é opcional estudar as questões anatômicas do corpo no módulo curricular, isso depende muito da formação de cada professor. Com isso, não possibilita assim, um estudo aprofundado da anatomia do corpo.

Outra questão e sugestão é que esses estudos não estejam apenas nos cursos de Dança, mas também no de teatro, no qual não se dá a importância para o estudo do funcionamento do corpo essencial para a produção de conhecimento.

Consideramos necessário introduzir esses estudos nas aulas de Dança e/ou de Teatro seja no curso técnico e/ou universitário e nos cursos livres também.

Ao longo do percurso da pesquisa, nas salas de aula, percebemos o interesse e a curiosidade que os estudantes tinham durante o compartilhamento dos estudos de anatomia do corpo humano, nas disciplinas de “Consciência Corporal, Corpo/Voz e Danças Brasileiras e Percussão” (2022-2023), oferecidas no Conservatório Dramático musical de Tatuí nos setores de artes cênicas e musicalização (formação para educadores musicais). A maioria deles nunca haviam tido acesso ao conhecimento da anatomia do corpo, pois, em geral, em nossa sociedade, esses conhecimentos são voltados para o curso de medicina e áreas afins.

Por essa questão, a dissertação foi elaborada para buscar responder a duas indagações-chave: O corpo que dança poderá ter maior conectoma neural? As danças o maracatu e o maculelê contribuem para o desenvolvimento cognitivo das pessoas? A pesquisa encontrou respostas embasadas em referenciais distintos de neurocientistas, pesquisadores do corpo, fisiologistas, anatomistas, dançarinos-pesquisadores-educadores, filósofos e educadores. Ficou evidenciada a importância das danças de maracatu e maculelê na estimulação corporal, acessando, acionando e criando conexões para o aperfeiçoamento do próprio corpo, junto ao pertencimento cultural. Portanto, podemos considerar que encontramos uma resposta afirmativa para os questionamentos levantados.

Como fora discutido, o corpo é um processo aberto e inacabado e quanto mais estimulamos seus sistemas, mais aprimoramos seus funcionamentos sistêmicos e seus conectomas neurais, facilitando as interações corpo-ambiente-corpo. O resultado que encontramos foi baseado nas pesquisas bibliográficas e por meio de experimentos realizados em sala de aula, com corpos sem experiência com as referidas danças. O trabalho com esses jovens participantes deixou ainda nítido o aprimoramento na postura e nos movimentos do corpo e na presença enquanto corpo vívido. Houve um bom desempenho físico de corpos, anteriormente, sem consciência funcional, ou seja, corpos que foram automatizados pelas experiências que tiveram; apresentavam-se sem consciência do caminho que seguiam para realizar qualquer movimento, mesmo os mais simples e automatizados, como andar, sentar, erguer os braços, correr, por exemplo. Ademais, houve um empoderamento cultural por parte da maioria dos participantes, que se identificam como pessoas negras.

Como intenção futura se delineia que os resultados desta pesquisa sejam confirmados por meio laboratoriais científicos, credibilizando, ainda mais, o que encontramos e concluímos pelo método bibliográfico. Percebemos que esta pesquisa é de natureza aplicável, pois encontramos resultados positivos. Almejamos incentivar colegas parceiros e/ou de profissão e a sociedade a reconhecer e compreender que as danças, especialmente as de maracatu e maculelê, são atividades corporais complexas e relevantes para todas as pessoas envolvidas, especialmente em fase inicial de aprendizado psicomotores. Também desejamos oferecer oportunidade a todos de conhecer seu funcionamento sistêmico e suas potencialidades, para uma possível emancipação educacional/intelectual.

Diante do que foi trazido nesta pesquisa, cabe-nos perguntar: É importante saber o modo como o corpo se desenvolve e suas estruturas, estando na área artística, seja ela qual for? Saber como os sistemas corporais funcionam e as pistas que ele dará antes de entrar em colapso, influenciará na performance da profissão escolhida? Essas perguntas são para refletirmos sobre a necessidade dos profissionais das artes saberem quão potente seriam suas experiências artísticas e sua arte se conhecessem a si com profundidade.

Por fim, ressaltamos que esta pesquisa não se limita a essas laudas escritas com a hipótese da dissertação confirmada, pois ela própria se constitui da dúvida e busca convidar quem a lê a entender, com mais afinco, o processo de desenvolvimento do próprio corpo. Assim, este trabalho se propõe a propiciar um entendimento de identidade cultural-humana-social, com a ideia de aprender e valorizar os ancestrais e seus modos de feitura, criando outras possibilidades de leituras de entendimento, que se dão por disposições de experiências de pensamento particulares enraizados no corpo (entendido como corponectivo) ao dançar. E que, não só as danças de maracatu e maculelê podem compor estímulos complexos para o corpo, mas quaisquer danças, na confluência das experiências entre imaginação, memória e a concretização dos movimentos, que podem contribuir para a emergência de pessoas emancipadas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Marcus Vinicius *et al.* **As dimensões da Carga Cognitiva e o Esforço Mental.** Revista Brasileira de Psicologia. Salvador, Bahia, 2017. V. 4, n. 1, p. 2-16. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revbraspsicol/issue/download/1843/490>. Acesso em: 15 abr. 2024.

ASSOCIAÇÃO CULTURAL AFRO-BRASILEIRA MARACATU NAÇÃO PICI – ACAMPI. **Distribuição das alas e personagens do maracatu Nação PICI para o ano de 2021.** [S. l.]: [s. n.], 2021. Disponível em: https://mapacultural.secult.ce.gov.br/files/agent/25774/forma%C3%A7%C3%A3o_do_cortejo_2021.pdf. Acesso em: 20 maio 2024.

A VERDADEIRA história do Maculelê. Direção e roteiro: Almir Nascimento. Direção de produção: Pedro Urizzi, [S. l.], 2017. 1 vídeo (15 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DaWZKDpZdXA>. Acesso em: 19 out. 2023.

BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso.** Tradução de Carla Dalmaz *et al.* Revisão técnica de Carla Dalmaz, Jorge Alberto Quillfeldt, Maria Elisa Calcagnotto. 4 ed. Porto Alegre, Artmed, 2017.

BITTENCOURT, Adriana. **Imagens como acontecimentos: dispositivos do corpo, dispositivos da dança.** Salvador: EDUFBA, 2012.

BROWN, Steven; MARTINEZ, Michael J.; PARSONS, Lawrence M. The Neural Basis of Human Dance. **Cerebral Cortex**, [S. l.], v. 16, n. 8, p. 1157-1167, ago. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/cercor/bhj057>. Acesso em: 27 ago. 2023.

CHAVES, Virgínia Maria Rocha. **A dança: uma estratégia para revelação e reelaboração do corpo no ensino público fundamental.** 2002. 162 f. Dissertação (Mestrado em Dança) – Universidade Federal da Bahia, Escola de Dança e Escola de Teatro, Salvador, 2002.

DAMÁSIO, António R. **A estranha ordem das coisas: As origens biológicas dos sentimentos e da cultura.** Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

DAMÁSIO, António R. **E o cérebro criou o homem.** Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

DAMÁSIO, António R. **O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si.** Tradução de Laura Teixeira Motta. Revisão técnica de Luiz Henrique Martins Castro. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

DANGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia humana básica.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

FERRARI, Elenice A. de Moraes *et al.* Plasticidade neural: relações com o comportamento e abordagens experimentais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, [S. l.], v. 17 n. 2, p. 187-194, mai-ago 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722001000200011>. Acesso em: 07 dez. 2023.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.
GREINER, Christine. **O Corpo: Pistas para Estudos Indisciplinares**. São Paulo: Annablume, 2012.

HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Tradução de Alcides Marinho Junior *et al.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

HALL, Stuart. **Da diáspora: Identidades e mediações culturais**. Organização de Liv Sovik. Tradução de Adelaine La Guardia Resende *et al.* Belo Horizonte: Editora UFMG; Brasília: Representação da UNESCO no Brasil, 2003.

HÄNGGI, Jürgen *et al.* Structural neuroplasticity in the sensorimotor network of professional female ballet dancers. **Hum Brain Mapp**, [S. l.], v. 31, n. 8, 1196-1206, ago. 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/hbm.20928>. Acesso em: 07 dez. 2023.

IPHAN. **Patrimônio Imaterial: Brasil - Portugal**. A celebração viva da cultura dos povos. Organização de Luiz Prado e Luciano Figueiredo. Rio de Janeiro: IPHAN, 2020. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/catalogo_patrimonioimaterialbrasilportugal.pdf. Acesso em: 15 dez. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Maracatu de Baque Solto**. Patrimônio Cultural Imaterial do Brasil. Dossiê de candidatura. Recife, 2013. v. 2. Disponível em: <http://colaborativo.ibict.br/taianacan-iphan/documentos-do-process/dossie-de-registro-maracatu-de-baque-solto/>. Acesso: 15 out. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Inventário Nacional de Referências Culturais: do Maracatu Nação**. Dossiê de candidatura. Recife, 2013. Disponível em: <http://colaborativo.ibict.br/taianacan-iphan/documentos-do-process/dossie-de-registro-maracatu-nacao/>. Acesso: 15 out. 2023.

IZQUIERDO, Ivan. **Memória**. 3. ed. Porto Alegre, Artmed, 2018.

LABAN, Rudolf. **Domínio do movimento**. Organizada por Lisa Ullmann. Tradução de Anna Maria Barros de Vecchi e Maria Sílvia Mourão Netto. Revisão técnica de Anna Maria Barros de Vecchi. São Paulo: Summus, 1978.

MACHADO, Angelo; HAERTEL, Lucia Machado. **Neuroanatomia funcional**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco J. **Autopoiesi e cognizione**: la realizzazione del vivente. 3. ed. Venezia: Marsilio Editori, 1992.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Organização e tradução de Cristina Magro, Victor Paredes. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

MATURANA, Humberto. Transdisciplinaridade e cognição. *In*: NICOLESCU, Basarab *et al.* **Educação e transdisciplinaridade**. Brasília: UNESCO, 2000.

MUNANGA, Kabengele. Trânsitos África-Brasil. **Revista Observatório Itaú Cultural**, São Paulo, n. 21, p. 168-190, nov. 2016-maio 2017. Disponível em: https://issuu.com/itaucultural/docs/obs21_book_issuu . Acesso em: 27 out. 2023.

MUNANGA, Kabengele. **Negritude**: usos e sentidos. 4. ed. 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

NEWTON, Isaac. **Principia**: Princípios matemático de filosofia natural – livro I. 2. ed. 3. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

NICOLELIS, Miguel. **O verdadeiro criador de tudo**: Como o cérebro humano esculpiu o universo como nós o conhecemos. São Paulo: Planeta, 2020.

OLIVEIRA CAZÉ, Clotildes Maria de Jesus. Dança como Área de Conhecimento: Possibilidade de Articulação entre Arte e Ciência. **Revista Práxis**, Novo Hamburgo, v. 1, p. 25-29, jan.-jun., 2007. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=525552616006> . Acesso em: 07 dez. 2023.

ORIN: música para os Orixás. Direção e roteiro: Henrique Duarte. Direção de produção: Daniela Duarte e Letícia Campos, [S. l.], 2021. 1 vídeo (1h13min24seg). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=hL-A29ILa5Y&ab_channel=Orinm%C3%BAasicaparaosOrix%C3%A1s. Acesso em: 06. fev. 2024.

RAMACHANDRAM, V. S. **O que o cérebro tem para contar**: desvendando os mistérios da natureza humana. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro, Zahar, 2014.

RANCIÈRE, Jacques. **Mestre ignorante** – cinco lições sobre a emancipação intelectual. Tradução de Lilian do Valle. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

RENGEL, Lenira Peral. **Dicionário Laban**. 2001. 146 f. Dissertação (Mestrado em Artes) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Artes, Campinas, São Paulo, 2001. Disponível em: <https://estudiofiorire.com/wp-content/uploads/2022/02/Dicionario-Laban-Lenira-Rengel.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2023.

RENGEL, Lenira Peral. **Corponectividade - Comunicação por procedimento metafórico nas mídias e na educação**. 2007. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

RENGEL, Lenira Peral. Rudolf Laban no hiperespaço do tempo – Dança/Corpo/Sentidos em múltiplos contextos educacionais. *In*: CONGRESSO CIENTÍFICO NACIONAL DE PESQUISADORES EM DANÇA, 6, Salvador. Quais danças estão por vir? Trânsitos, poéticas e políticas do corpo. **Anais eletrônicos** [...] Salvador: Editora ANDA, 2021. p. 258- 273. v. 1. Disponível em: <https://portalanda.org.br/wp-content/uploads/2020/12/ANDA-2020-EBOOK-3-DAN%C3%87A-EM-M%C3%9ALTIPLOS-CONTEXTOS.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020.

SABINO, Jorge; LODY, Raul. **Danças de matriz africana: antropologia do movimento**. Rio de Janeiro: Pallas, 2011.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A Crítica da Razão Indolente: Contra o Desperdício da Experiência. Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Descolonizar el saber, reinventar el poder**. Montevideo: Ediciones Trilce, 2010.

SANTOS, Patrícia Eduardo Oliveira. Dança e neurociência: processos cognitivos envolvidos na criação, execução e observação estética. CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISADORES EM DANÇA, 6., São Paulo, 2012. Patrícia Eduardo Oliveira Santos. **Anais eletrônicos** [...] Campinas, Galoá, 2012. Disponível em: <https://proceedings.science/anda/anda-2012/trabalhos/danca-e-neurociencia-processos-cognitivos-envolvidos-na-criacao-ucao-e-observaca?lang=pt-br>. Acesso em: 12 maio 2024.

SEUNG, Sebastian. I am my conectome. *In*: **TED conference**, 2010, [S. l.]. Disponível em: https://www.ted.com/talks/sebastian_seung_i_am_my_connectome/transcript?language=pt-br. Acesso em: 27 ago. 2023.

SWELLER, Jhon. Implications of cognitive load theory for multimedia learning. *In*: MAYER, Richard (Ed.). **The Cambridge handbook of multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2005. p. 19-29.

VIEIRA, Jorge Albuquerque. Teoria do Conhecimento e Arte. **Música HODIE**, Curitiba, v. 9, n. 2, 11-24, 2009. Transcrição por Sonia Ray. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/musica/article/view/11088/7310>. Acesso em: 07 dez. 2023.

WACHOWICZ, Fatima. **Cognição coreográfica: investigações sobre a habilidade da memória do movimento**. 2009. 221 f. Tese (Doutorado em Artes Cênicas) – Universidade Federal da Bahia, Escola de Dança e Teatro, Salvador, 2009.

WILLIAM, Rodney. **Apropriação cultural**. São Paulo: Pólen, 2019.

LEITURA COMPLEMENTAR

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. Tradução da 1ª edição brasileira coordenada e revisada por Alfredo Bossi e Ivone Castilho Benedetti. 5. ed. São Paulo, Martins Fontes, 2007.

ADORNO, Theodor W. **Educação e emancipação**. Tradução de Wolfgang Leo Maar. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1995.

BIZERRA, André. **Dança sob a ótica da neurociência: análise da percepção da dimensão corporal e movimento**. 2014. 72 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2014.

CARVALHO, Regiane Luz; ALMEIDA, Gil Lúcio. Aspectos sensoriais e cognitivos do controle postural. **Revista Neurociências**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 156-160, 2009. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8576>. Acesso em: 2 out. 2023.

DAMÁSIO, António R. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. Tradução de Dora Vicente e Georgina Segurado. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

DANÇAR ajuda a curar a depressão e eleva a autoestima; Bem Estar explica os benefícios. **Portal G1**, São Paulo, 09 jun. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/noticia/dancar-ajuda-a-curar-a-depressao-e-eleva-a-autoestima-bem-estar-explica-os-beneficios-fisicos-e-terapeuticos.ghtml>. Acesso: 24 ago. 2023.

DANGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia humana básica**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

FERNANDES, Ciane. **O corpo em movimento: o sistema Laban/Bartenieff na formação e pesquisa em artes cênicas**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2006.

FERNEDA, Edberto. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 25-30, jan./abr. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652006000100003>. Acesso em: 07 dez. 2023.

GREINER, Christine. **O corpo em crise: novas pistas e o curto-circuito das representações**. São Paulo: Annablume, 2010.

JARMEY, Chris. **Músculos: uma abordagem concisa**. Tradução de Arthur Georg Schmidt e Fábio César Prosdócimi. Barueri, SP: Monole, 2008.

LARANJEIRA, Carolina Dias. **Uma dança de estados corporais a partir do samba do Cavalo Marinho: corporalidades e dramaturgias da brincadeira em diálogo com o processo criativo de Cordões**. 2013. 336 f. Tese (Doutorado) – Escola de Teatro, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

LUBISCO, Nídia Maria Lienert. **Manual de estilo acadêmico: trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses**. 6. ed. Salvador: EDUFBA, 2019.

MACULELÊ: entre paus, grimas e cacetes. Direção de fotografia e montagem: Rayanne Morais. Pesquisa: Gabrielle Conde e Bruna Mascaro, [S. l.]: Capoeira dança e mandinga, 2021. 1 vídeo (1 h 7min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=j7wg7AOreIM>. Acesso em: 19 out. 2023.

MELO, Bruna Mascaro Seabra de. **Saberes e fazeres em cruzeta: olhares multifacetados sobre o Maculelê**. 2023. 294 f. Dissertação (Mestrado em Dança) – Escola de Dança, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023.

NEVES, Denilson Francisco das. **Dança(s) popular(es), brinquedo de gente grande: etnoimplicação e multirreferencialidade no currículo da Escola de Dança da UFBA**. 2016. 262 f. Dissertação (Mestrado em Dança) – Escola de Dança, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

NOGUEIRA, Isabelle Cordeiro; GUIMARÃES, Maria Sofia Villas-Bôas. **Referenciais Históricos da Arte e da Dança**. Salvador: Escola de Dança a UFBA, Superintendência de Educação a Distância, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/26152/1/eBook_Ref_Hist_Arte_Danca-Licenciatura_em_Danca_UFBA%20%281%29.pdf. Acesso em: 15 dez. 2023.

OLIVEIRA, Luiz Fernando de. Transmissão Sináptica. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 44, n. 1, p. 25-33, jan.-fev. 1994. Disponível em: <https://bjan-sba.org/article/5e498bc60aec5119028b47c2/pdf/rba-44-1-25.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

PRIGOGINE, Ilya. **O Nascimento do Tempo**. Rio de Janeiro: Edições 70, 2008.

VIGOTSKI, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alex N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 11. ed. São Paulo: Ícone Editora da Universidade de São Paulo, 2010.

WITVLIET, Daniel *et al.* Connectomes across development reveal principles of brain maturation. **Nature**, [S. l.], v. 596, p. 257-261, ago. 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03778-8>. Acesso em: 07 dez. 2023.