



MOVIMENTO E TÉCNICA: o fenômeno da aprendizagem e sua relação entre plasticidade neural e cultura

MOVEMENT AND TECHNIQUE: the phenomenon of learning from the relationship between neural plasticity and culture

MOVIMIENTO Y TÉCNICA: el fenómeno de aprender de la relación entre plasticidad neuronal y cultura

Libni David de Santana Macêdo¹; ORCID <http://orcid.org/0000-0002-7844-0044>

Thaís Almeida Purificação²; ORCID <http://orcid.org/0000-0002-9182-1116>

Jéssica Souza Santana Silva³;

RESUMO

Aprender não é um ato simples, por esta razão o estudo da aprendizagem do movimento e da técnica a partir da plasticidade neural e da cultura representa uma análise mais complexa do estudo de como acontece esse fenômeno. Levantamos questões como: qual a influência da cultura na aprendizagem da técnica? Como a cultura interfere no processo de plasticidade neural? Qual a relação destes fatores na aprendizagem da técnica durante a infância? Foi feito um levantamento bibliográfico a partir da Neurociência, Sociologia, Antropologia e a Educação Física. Objetivamos relacionar a aprendizagem da técnica a partir da plasticidade neural e a influência da cultura nesse processo. A partir das bases teóricas sobre aprendizagem via plasticidade neural e sua relação com a cultura ainda na infância, balizamos a discussão no antropólogo francês Marcel Mauss. A revisão está dividida em três tópicos: o primeiro explicita a aprendizagem a partir da plasticidade neural; no segundo, relacionamos o ato de aprender aos aspectos da cultura; e, no último, tomamos como base o conceito de tradição cultural de Marcel Mauss aplicado a educação infantil. Consideramos que na infância ocorre com veemência a maturação do sistema nervoso possibilitando que a plasticidade esteja em efervescência. Aspectos da cultura são fenômenos determinantes, é neste momento que a criança estabelece contato com a escola, família, religião, mídia, dentre outros. Por tanto, a importância da tradição cultural, influenciando na transmissão de conhecimento, principalmente nesta fase, parece ocorrer por meio da *mimese* social. Uma vez que é um processo de retroalimentação, que ocorre de forma harmônica e dinâmica, e que torna cada aprendizagem singular e cultural ao mesmo tempo. Desta forma, concluímos que a cultura é dinâmica e parece influenciar diretamente na plasticidade neural. Sendo, portanto, necessário considerar os indivíduos como produtores e produtos desta dinâmica, uma vez que estão em constante deslocamento.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem. Movimento. Técnica. Plasticidade neural. cultura.

¹ Universidade Federal de Sergipe; prof.libni@outlook.com

² Universidade Estadual de Campinas – Unicamp; thaisages@yahoo.com.br

ABSTRACT

Learning is not a simple act, for this reason the study of movement and technique learning from neural plasticity and culture, represents a more complex analysis of the study of how this phenomenon happens. We raised questions such as: what is the influence of culture in learning the technique? How does culture interfere in the process of neural plasticity? What is the relationship of these factors in childhood? A bibliographic survey was made from Neuroscience, Sociology, Anthropology, and Physical Education. We aim to relate the learning of the technique from neural plasticity and the influence of culture in this process. From the theoretical basis on learning via neural plasticity and its relationship with culture in childhood, we guided the discussion by French anthropologist Marcel Mauss. The review is divided into three topics. The first explains learning from neural plasticity. In the second, we relate the act of learning to aspects of culture. In the latter, we take as a basis Marcel Mauss' concept of cultural tradition applied to early childhood education. We consider that in childhood the maturation of the nervous system occurs vehemently, allowing plasticity to be in effervescence. Aspects of culture are determining phenomena, it is at this moment that the child establishes contact with the school, family, religion, media and others. Therefore, the importance of cultural tradition, influencing the transmission of knowledge, especially at this stage, seems to occur through social mimesis. Since it is a feedback process, it occurs in a harmonious and dynamic way, and that makes each learning unique and cultural at the same time. Thus, we conclude that culture is dynamic, and seems to directly influence neural plasticity. Therefore, it is necessary to consider individuals as producers and products of this dynamic, since they are in constant displacement.

Keywords: Learning. Movement. Technique. Neural plasticity. Culture.

RESUMEN

El aprendizaje no es un acto simple, por esta razón, el estudio del movimiento y la técnica de aprendizaje a partir de la plasticidad neuronal y la cultura, representa un análisis más complejo del estudio de cómo ocurre este fenómeno. Planteamos preguntas como: ¿cuál es la influencia de la cultura en el aprendizaje de la técnica? ¿Cómo interfiere la cultura en el proceso de plasticidad neural? ¿Cuál es la relación de estos factores en la infancia? Se realizó una encuesta bibliográfica de Neurociencia, Sociología, Antropología y Educación Física. Nuestro objetivo es relacionar el aprendizaje de la técnica a partir de la plasticidad neuronal y la influencia de la cultura en este proceso. Desde la base teórica sobre el aprendizaje a través de la plasticidad neuronal y su relación con la cultura en la infancia, guiamos la discusión del antropólogo francés Marcel Mauss. La revisión se divide en tres temas. El primero explica el aprendizaje de la plasticidad neuronal. En el segundo, relacionamos el acto de aprender con aspectos de la cultura. En este último, tomamos como base el concepto de tradición cultural de Marcel Mauss aplicado a la educación de la primera infancia. Consideramos que en la infancia la maduración del sistema nervioso se produce con vehemencia, lo que permite que la plasticidad esté en efervescencia. Los aspectos de la cultura son fenómenos determinantes, es en este momento que el niño establece contacto con la escuela, la familia, la religión, los medios y otros. Por lo tanto, la importancia de la tradición cultural, que influye en la transmisión del conocimiento, especialmente en esta etapa, parece ocurrir a través de la mimesis social. Como se trata de un proceso de retroalimentación, se produce de manera armoniosa y dinámica, y eso

hace que cada aprendizaje sea único y cultural al mismo tiempo. Por lo tanto, concluimos que la cultura es dinámica y parece influir directamente en la plasticidad neuronal. Por lo tanto, es necesario considerar a los individuos como productores y productos de esta dinámica, ya que están en constante desplazamiento.

Palabras clave: Aprendizaje. Movimiento. Técnica. Plasticidad neuronal. Cultura.

Data de submissão 25/05/2020

Data de aceite 09/06/2020

INTRODUÇÃO

Este trabalho utiliza o conceito da plasticidade neural como um dos caminhos para o entendimento da aprendizagem do movimento humano. Desta forma, é necessário compreender a plasticidade neural como um processo amplo que, juntamente com os fatores socioculturais, possibilita a aprendizagem do movimento. Afinal, aprender é um processo neuronal, mas também, é cultural.

Verificamos assim que a plasticidade neural ocorre de três formas: no desenvolvimento; através de lesões no cérebro; e por meio da aprendizagem. Nosso enfoque claramente será sobre essa última. Cientes de que se trata de um processo amplo e minucioso, com implicações práticas na vida de todos.

Vislumbramos que aprendizagem é um processo neural, por isso interno, mas que depende de estímulos ambientais, por sua vez, externos. Desta forma, enxergamos que aprender é fruto de mudanças comportamentais provocadas pelos estímulos físicos e químicos, internos e externos, que agem no sistema nervoso central (SNC). No entanto, é a experiência que determina as modificações dos circuitos neurais. Consequentemente, são essas que determinam o quanto aprendemos, nesse aspecto, fica notório a importância deste fator.

O ato de aprender está relacionado ao armazenamento de informações possibilitadas pelas experiências de cada indivíduo. Na aprendizagem do movimento

não é diferente. É através das práticas possibilitadas pelos estímulos externos que é possível criar padrões de movimento denominados de técnica, sendo essa um produto tanto fisiológico quanto cultural.

Neste sentido, a análise da aprendizagem da técnica não pode ser reduzida somente a aspectos fisiológicos do SNC, uma vez que o próprio conceito de plasticidade neural admite as influências externas do ambiente, ou seja, da cultura. Nesse viés, como se dá a influência da cultura na aprendizagem da técnica? Como a cultura interfere no processo de plasticidade neural? Qual a relação destes fatores na aprendizagem da técnica durante a infância?

Estas são algumas indagações que buscamos responder na literatura. Desta forma, este trabalho tem como objetivo maior: relacionar a aprendizagem da técnica a partir da plasticidade neural e a influência da cultura nesse processo. Para tal, buscamos na neurociência compreender como se dá o processo de aprendizagem via plasticidade neural e evidenciar a relação da cultura na aprendizagem do movimento na infância. Já a compreensão do fenômeno, que é a técnica, advém das contribuições do antropólogo francês Marcel Mauss. Por fim, buscamos em diferentes autores da Sociologia, Antropologia, Educação e Educação Física, respaldo para as questões referentes a ação da cultura na aprendizagem.

Acreditamos que, antes de tudo, é preciso compreender cada um dos processos acima mencionados. Para isso,

primeiro explicitamos como ocorre a aprendizagem do movimento a partir da plasticidade neural, com ênfase na experiência e no comportamento como fatores que são determinantes neste processo. Em seguida, fazemos uma releitura do conceito de técnica segundo Mauss, e outros autores, trazendo à tona o desenvolvimento desta em diferentes períodos da evolução do homem. Por fim, estabelecemos relação entre o ato de aprendizagem da técnica e como a cultura influencia de forma decisiva na plasticidade neural na infância.

METODOLOGIA

Este trabalho possui uma abordagem qualitativa, uma vez que nosso objetivo está pautado na relação da aprendizagem da técnica sob a influência da cultura na plasticidade neural na infância. “Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, [...]. (GERHARDT E SILVEIRA, 2009, p. 32). Afinal, nossa preocupação está em compreender um processo específico, para posteriormente explicitá-lo.

Buscamos através do levantamento bibliográfico defender a ideia de que a cultura infere na técnica, e que esta, por sua vez, modula o processo de aprendizagem a partir da plasticidade neural. Para relacionar estes conceitos propomos uma discussão teórica entre diferentes áreas do conhecimento, interligadas aqui por um fenômeno comum, a técnica.

Desta forma, tomamos a pesquisa bibliográfica como fonte de dados e informações para dar sustentação a esta teoria. Esta metodologia é a mais adequada para este trabalho, afinal, para Gerhardt e Silveira (2009) é o tipo de pesquisa que se utiliza de referenciais teóricos já analisados. O que, conseqüentemente, oferece validação para as proposições aqui feitas.

Sendo assim, os postulados sobre a aprendizagem via plasticidade neural, as noções de técnica por meio da antropologia de Mauss, e os estudos sobre a cultura, serão aqui colocados em discussão, em um encontro de diferentes teorias, a fim de dar respaldo a uma ideia norteadora: a aprendizagem da técnica, por meio da plasticidade neural, sob a égide da cultura. Representando um esforço teórico de dialogar com diferentes áreas do conhecimento, a saber, a Neurociência, a Educação Física, a Antropologia, a Sociologia e, por fim, a Educação.

A APRENDIZAGEM DA TÉCNICA A PARTIR DA PLASTICIDADE NEURAL

A plasticidade neural ou neuroplasticidade é manifesta em três situações distintas: 1) no processo maturacional, ou seja, no desenvolvimento do ser humano; 2) em caso de lesões cerebrais; 3) no processo de aprendizagem, sendo este último o alvo do nosso enfoque. De acordo com Oliveira, Salina e Annunziato (2001), o termo plasticidade neural se refere à capacidade que o SNC possui em modificar algumas das suas propriedades morfológicas e funcionais em resposta às alterações do ambiente.

Para Borella e Sachelli (2009) a neuroplasticidade ou plasticidade neural é a capacidade de adaptação do sistema nervoso (SN), especialmente a dos neurônios, às mudanças nas condições do ambiente que ocorrem no dia a dia na vida dos indivíduos, a saber os aspectos da cultura. A partir dessas colaborações podemos afirmar que este processo é um fenômeno que altera as estruturas neuronais de tal modo que há uma reorganização de axônios, dendritos e sinapses.

As alterações possibilitadas pela plasticidade recebem diferentes nomenclaturas de acordo com a ação que exercem no sistema nervoso, bem como a forma que reorganizam as estruturas

neurais, são elas: axônica; dendrítica; somática; sináptica; regeneração. Isto ilustra a capacidade adaptativa do sistema nervoso frente aos diferentes estímulos e lesões. Assim, a aprendizagem também ocorre devido a esta capacidade adaptativa.

Neste aspecto, o sistema nervoso detecta estímulos externos e internos, tanto físicos quanto químicos, e desencadeia as respostas musculares e glandulares. Sendo estes estímulos um gatilho para a plasticidade acontecer. Objetivamos delimitar nos estímulos externos, que representam o ambiente e, conseqüentemente, a cultura que o fomenta. A partir disso:

As pesquisas em plasticidade neural, segundo os critérios propostos por Kolb & Whishaw (1989), enquadraram-se em três categorias gerais: (a) metabólicas: que analisam alterações da atividade metabólica em áreas corticais e subcorticais, tanto no mesmo hemisfério em que se localizam as lesões (ipsilaterais) quanto no hemisfério oposto (contralaterais); (b) neuroquímicas: que focalizam as alterações funcionais nas sinapses, investigando processos/mecanismos que aumentam a síntese de neurotransmissores, a liberação de neurotransmissores ou a potencialização das respostas pós-sinápticas, em decorrência de situações estimuladoras, de aprendizagem ou de lesões e (c) morfológicas: que caracterizam e enfatizam as modificações na estrutura das sinapses e neurônios, tais como a regeneração e ramificação de axônios, aumento do tamanho de corpos celulares, do número de dendritos, do número de neurônios e de sinapses. (FERRARI; TOYODA; FALEIROS, 2001, p. 189).

Nosso enfoque está nas alterações neuroquímicas, que podem ser motivadas por lesões, mas, sobretudo, por estímulos que favorecem o que chamamos de aprendizagem. As respostas do sistema nervoso aos diferentes estímulos provocam alterações nas conexões neurais de diferentes formas e modos. Principalmente, através da síntese e liberação de

neurotransmissores responsáveis pelas sinapses químicas. Essas alterações levam a novas ligações, posteriormente, conduzem a novas ligações e novos arranjos entre os neurônios, o que pode levar a um novo comportamento, temos assim, a aprendizagem.

As modificações durante o processo de aprendizagem ocorrem nas estruturas e funcionamento das células neurais e de suas conexões, ou seja, o ato de aprender, “[...] é a promoção de modificações plásticas, como o crescimento de novas terminações e botões sinápticos; crescimento de espículas dendríticas; aumento das áreas sinápticas funcionais; estreitamento da fenda sináptica; mudanças de conformação de proteínas receptoras; incremento de neurotransmissores” (OLIVEIRA; SALINA; ANNUNCIATO, 2001, p. 7). Desta forma, aprender é reorganizar os mapas corticais a todo instante, a aprendizagem sempre trata de mudanças plásticas.

Encaramos o ato de aprender como uma ação contínua, que sempre irá trazer novos arranjos neuronais. Desta forma, sabemos que esses levarão a alterações no comportamento. Portanto, precisamos compreender estas mudanças e relacioná-las aos diferentes estímulos e experiências, para entendermos o papel da cultura e sua relação na aprendizagem.

Sendo a aprendizagem um processo contínuo de alterações neuronais, é possível inferir que ela depende da assimilação e repetição de ações e experiências vividas. É preciso, então, voltar o olhar para a investigação dos comportamentos, que são a materialização visível daquilo que foi aprendido, seja um movimento rudimentar ou mais especializado, tudo isso pode ser mensurado pelo comportamento. Todos nós possuímos a capacidade de modificar nossos comportamentos em função de experiências passadas. Isto é a aprendizagem!

Evidenciamos então a importância de relacionar os estímulos externos

(culturais) e da experiência no ato de aprender. “A aprendizagem requer a aquisição de conhecimentos, a capacidade de guardar e integrar esta aquisição, para posteriormente ser recrutada quando necessário.” (OLIVEIRA; SALINA; ANNUNCIATO, 2001; p. 07). Neste sentido, as adaptações corticais são geradas a partir da experiência, a fim de uma utilização futura demonstrada sob forma de comportamento. No caso da técnica, em comportamento motor. Aqui começamos a enxergar a aprendizagem da técnica a partir da plasticidade neural.

Segundo Ferrari, Toyoda e Faleiros (2001), estudos interessados na experiência, no treino e na prática do exercício já eram comuns desde o século XVIII. No entanto, os conceitos e proposições relacionando plasticidade do sistema nervoso central e suas implicações no comportamento somente foram experimentadas a partir da década de 1960. Assim, foi possível a investigação da plasticidade neural a partir de diferentes estímulos e experiências que inferem mudanças de comportamento.

Vislumbramos a aprendizagem motora como um comportamento visível e notável da plasticidade neural. É possível analisar os comportamentos e relacioná-los a eficácia das alterações entre as conexões neuronais. Afinal, a neuroplasticidade pode englobar desde mudanças de curto prazo na eficiência sináptica, até mudanças estruturais a longo prazo na organização e quantidade de conexões neurais. “Os ajustes dos circuitos neuronais após uma aprendizagem, parecem ser modelados pela neurogênese hipocampal, que pode potencializar a memória comportamental a longo-prazo” (FLORINDO; PEDRO, 2014, p. 23). Caso as alterações sejam efetivas, a técnica também será. Disso depende, por exemplo, a aprendizagem de gestos técnicos de um novo esporte.

A aprendizagem da técnica pode se dar em qualquer momento da vida, diferente daqueles que pensam que este fenômeno é restrito aos mais jovens, do

contrário o ato de aprender é constante. “Este processo pode ocorrer a qualquer momento da vida de um indivíduo, seja criança, adulto ou idoso, propiciando o aprendizado de algo novo e modificando o comportamento de acordo com o que foi aprendido”. (OLIVEIRA; SALINA; ANNUNCIATO, 2001, p. 07). A mudança comportamental é modulada pela eficácia das mudanças corticais, e por isso a aprendizagem pode ser passageira ou permanente.

Neste momento a prática é a própria experiência possibilitada pelos estímulos externos, e, por isso, tem papel preponderante no ato da aprendizagem efetiva. Assim, Florindo e Pedro (2014, p. 23) dizem que “A aprendizagem motora depende da plasticidade do sistema nervoso e requer uma prática por um período determinado”. Quanto mais rica de estímulos for a experiência, mais chances de que aquela aprendizagem seja efetiva, pois maiores são as chances de ocorrerem mudanças neurais.

Falando da aprendizagem da técnica, temos que compreender que ela depende de um respaldo da cultura. Toda técnica passa pelo crivo da eficácia social como se refere Mauss (2015). A técnica de como se joga, por exemplo, é construída por mecanismos socialmente aceitos e que são influenciados por fatores culturais. É preciso, então, uma mobilização em prol da técnica a ser aprendida, seja um pai ensinando o filho a andar de bicicleta, seja o treinador instruindo atletas na melhor execução de uma técnica gímnica.

Neste momento duas estruturas cerebrais tornam-se essenciais para a aprendizagem da técnica. “[...] o cerebelo e o sistema límbico. O primeiro com uma função coordenadora do ato cognitivo, e o segundo trazendo a modulação afetiva para que tal função seja executada” (ROTTA, 2015, p. 479). São estruturas essenciais na aprendizagem da técnica, pois o sistema límbico possui a capacidade de modulação afetiva, função essencial para que ocorra a aprendizagem, ou seja, funciona como

aquele que “dá a importância” para a técnica. Afinal, é preciso que haja um engajamento, sem isso não há prática, sem prática não há experiência e, conseqüentemente, não há o comportamento.

Sobre a função do cerebelo, sabemos hoje a importância do envolvimento deste na adaptação de movimentos voluntários, melhorando o desempenho de certos comportamentos previamente aprendidos, numa relação constante com os sistemas vestibulo-visual, somatossensorial e sensorio motor (FLORINDO; PEDRO, 2014, p. 23). Essa estrutura do SNC, favorece a aprendizagem da técnica, uma vez que possibilita o aprimoramento de movimentos e comportamentos motores já aprendidos.

Tanto o cerebelo, quando as estruturas do sistema límbico são essenciais para a plasticidade, muito pela capacidade de mobilização destes para a prática aconteça. Este entendimento é fundamental para os tópicos que seguem, uma vez que, precisamos entender que estas exercem fundamental no papel de mediação entre os fatores internos e externos que influenciam na aprendizagem.

Visualizamos, portanto, neste tópico a aprendizagem do movimento, por conseguinte, da técnica, através da plasticidade neural. Assim, compreendemos que o comportamento é um fenômeno observável das mudanças corticais que possibilitam a aprendizagem. Portanto, a importância da experiência e da prática são fatores estimulantes durante todo este processo. Abordaremos no próximo tópico as noções que permeiam a aprendizagem da técnica.

A APRENDIZAGEM DO MOVIMENTO E DA TÉCNICA A PARTIR DA CULTURA

Falar do movimento e da técnica como construções da cultura, nos faz retornar aos primórdios da humanidade.

Trata-se de uma investigação sobre uma das necessidades vitais do ser humano, que nos acompanha desde nossa origem, o ato de mover-se. Como esse movimento é aprendido e, posteriormente, se torna uma técnica? Será o foco deste tópico.

Visualizamos no tópico anterior que o homem aprende com o ambiente e com o outro, ou seja, por meio da cultura. Agora é preciso compreender os passos que levaram a elaboração, e sobretudo, a difusão do modo de movimentar-se do homem, ou seja, a técnica eficaz. Para tal conceituamos o movimento e a técnica.

O movimento é sem dúvidas um ato complexo, que não pode ser reduzido apenas a análises fisiológicas, cinesiológicas e biomecânicas. “O movimento, por ser um elemento básico na interação entre o ser humano e o ambiente, constitui-se num fenômeno bastante abrangente”. (MANOEL, 1994, p. 82). Ele possui em si elementos peculiares e amplos que o tornam fascinantes.

Exemplos simples e cotidianos nos permitem pensar como o movimento é aprendido e transmitido. Pare e pense no movimento que é feito para comer uma sopa, há um ritual ali, inclusive no modo em que pegamos na colher, por exemplo, será que se tem a ideia de que todas as pessoas ao redor do mundo seguram a colher da mesma forma? O objetivo certamente é o mesmo, mas as formas de alcançá-lo são distintas, ou seja, não são executadas da mesma forma. Os músculos, ossos e articulações do braço, antebraço e mão realizam movimentos sincronizados, a fim de aproximar a colher da boca, mas quem de fato garante que esta sequência de movimentos, ou seja, esta técnica é a mesma a todos os povos?

Sobre a técnica é preciso compreender que ela é vista como as diferentes formas de fazer algo, é a materialização das nossas práticas. Assim, a técnica é o modo que nos servimos de nossos corpos (MAUSS, 2015). Tudo isso dentro de uma cultura, que dá o respaldo

para sua aprendizagem e, conseqüentemente, sua transmissão.

Acerca da aprendizagem e transmissão do movimento, é importante ressaltar como Marcel Mauss vê a técnica de movimento constituindo-se como um fato social, provido de significados peculiares a cultura e a sociedade em que está imbuído. “Ao definir técnica como ato que é ao mesmo tempo tradicional e eficaz e ao falar do corpo humano em termos de técnicas corporais, elevou-o ao nível de fato social, podendo, portanto, ser penado em termos de tradição a ser transmitidas através das gerações.” (MAUSS, 1974 *apud* DAOLIO, 2011, p. 44). É a cultura que transforma o movimento em técnica.

Esta conversão do movimento em técnica, depende sobretudo do respaldo social dos integrantes da cultura. Afinal, para Mauss (2015) toda e qualquer técnica passa pelo crivo da eficácia social. Desta forma, o homem ao longo da história aprendeu diversas formas de movimento e aprimorou outras tantas, buscando aquela que melhor atendesse as suas necessidades.

No entanto, reafirmamos que a aprendizagem da técnica não depende apenas de fatores fisiológicos, mas sobretudo, de aspectos culturais. “Mauss [...] Indica o quanto as técnicas são aprendidas socialmente e o quanto a elas estamos ‘presos’ como consequência da educação que tivemos, [...]” (DAOLIO E VELOSO, 2008, p. 13). Neste sentido, a educação também, é um fator determinante.

Clifford Geertz (1989) ao investigar estas questões, afirma que ao longo da evolução filogenética do homem, houve um período onde o desenvolvimento do cérebro do homem foi superado pelo desenvolvimento sociocultural. “De fato, um simples aumento do número de neurônios parece não garantir, por si só, uma atuação cerebral desenvolvida.” (DAOLIO, 2011, p. 30). O que nos leva a dizer que para o autor, a maturação cerebral não é a única responsável pela forma de aprendizagem, mas sobretudo por

meio da educação que insere fatores institucionais por meio da cultura.

Ainda no tocante a educação, é perceptível que as pessoas têm diferentes formas de aprender, reproduzir e transmitir o movimento. É muito comum creditarmos o termo tradicional àquelas formas de educação pautadas na demonstração do professor e repetição do aluno. Mas isso, nada mais é do que uma das formas mais antigas e eficazes de transmissão de conhecimento. Na educação infantil, a aprendizagem do movimento e, por conseguinte, da técnica, possui um caráter imitativo, uma vez que as crianças aprendem muito pelo exemplo. É a mimese! Marcel Mauss diz que “O meio infantil é sempre, sobretudo quando é livre, e não o fruto de uma educação, mas sim de uma educação das crianças pelas próprias crianças, uma forma de compreender esses fenômenos muito vastos das gerações” (2010, p. 243).

Durante séculos a educação do movimento ocorreu desta forma. “As pessoas imitam atos que obtiveram êxito e que foram bem-sucedidos em pessoas que detêm prestígio e autoridade no grupo social.” (DAOLIO, 2011, p. 44). Desta forma, o fenômeno da plasticidade neural, pode se dizer, que é alimentado pelos estímulos advindos da imitação, da repetição, e das correções de padrões considerados ineficazes. “Vale dizer que, tanto no plano da espécie como no do indivíduo, a motricidade resulta da interação entre o genoma, as condições e características ambientais e os processos sociais em sua historicidade.” (KOLYNIK FILHO, 2010, p. 55). E isso torna o processo de aprendizagem ainda mais instigante.

Ao analisar a educação como aspecto da cultura, é possível perceber que a aquisição de certas técnicas de movimento, dependem e muito dos contextos culturais. Nisso se insere a educação pelo corpo, pela *mimesis* social, transmitida tanto pela imitação como diz Mauss (2015) nos conceitos de tradição e

transmissão cultural, quanto pela educação dos corpos por processos escolásticos.

O professor Jocimar Daolio (2011) nos traz um excelente exemplo: No Brasil é comum o dito “meninos nascem sabendo jogar futebol” e as meninas, por sua vez, são excluídas desta frase. Mas isso tem explicação! Afinal, qual o primeiro brinquedo que um menino recebe? Quase sempre uma bola de futebol, enquanto meninas recebem bonecas e outros brinquedos com um caráter mais doméstico. Como se não bastasse isso, ainda são estimuladas pelas pessoas que as cercam a fazerem “coisas de menino” e “coisas de menina”.

Bourdieu (2011) menciona que aprendemos pelo corpo por meio das confrontações que se inserem na ordem social, por meio da afetividade no ambiente. Dentre tantos esportes que utilizam a bola como principal objeto, o seu uso e apropriação é dado pela cultura. No Brasil, os meninos são incentivados a utilizar a bola com os pés, já nos Estados Unidos, onde o basquete é culturalmente superior ao “*soccer*”- o futebol que jogamos - um fato mais do que comum e natural, que pais estimulem seus filhos a utilizarem a bola com as mãos para que aprendam as técnicas do basquete. “Em outros termos, o homem aprende a cultura por meio do seu corpo.” (DAOLIO, 2011, p. 37). Sendo este um processo de educação de técnicas muito eficaz.

Desta forma, se faz necessário compreender que a educação do corpo para o uso das técnicas, é um artefato cultural. “Mais do que saber que os corpos se expressam diferentemente porque representam culturas diferentes, é necessário entender quais princípios, valores, normas que levam os corpos a se manifestar de determinada maneira.” (DAOLIO, 2011, p. 38). Não há nada errado em fornecer estímulos, afinal, são frutos da cultura, mas o que há de mais interessante aqui, é como estas técnicas são assimiladas, como este movimento é aprendido e difundido?

Para Mauss (2015) as técnicas corporais são assimiladas a partir da eficácia social que estas produzem em seus adeptos. Constituindo-se em um fato social a ser replicado (mimesis social), construído e desconstruído através da tradição cultural. Ao falar do conceito de técnica como algo que é tradicional e ao mesmo tempo eficaz para cumprir seu fim, o autor também discorre sobre os papéis da tradição e da transmissão de geração para geração.

“Qualquer técnica corporal pode ser transmitida por meio do recurso oral. Por ser contada, descrita, relatada. Mas pode também ser transmitida através do movimento em si, como expressão simbólica de valores aceitos na sociedade.” (DAOLIO, 2011, p. 45). Aqui entra o papel daquele que ensina, seja o pai, professor, instrutor, familiar, amigo etc. Para o autor, quem transmite acredita e pratica a técnica, e quem recebe, aceita e passa imitar aquele movimento e através da experiência e prática o assimila. Isto é considerado um gesto eficaz.

É o julgamento da eficácia que dita a aceitação, aprendizagem e transmissão do movimento técnico. “É a eficácia das técnicas corporais [...] segundo Mauss, [...] É por meio dos símbolos que a tradição vai sendo transmitida as gerações seguintes.” (DAOLIO, 2011, p. 45). Neste sentido, só há plasticidade, se houver aceitação do receptor.

Desta forma, é preciso encarar a técnica como a manifestação dos comportamentos aprendidos via plasticidade neural, para que tal processo ocorra é preciso lembrar-se do crivo da eficácia social, é ela que dará aceitação e que possibilitará que a técnica seja transmitida, imitada, praticada e, conseqüentemente, assimilada. Não podemos negar a influência da cultura na educação do movimento e da técnica, há uma tradição cultural que atravessa a plasticidade neural e possibilita a aprendizagem. É sobre a tradição cultural

das técnicas que falaremos no próximo tópico.

A APRENDIZAGEM DO MOVIMENTO E DA TÉCNICA A PARTIR DA TRADIÇÃO CULTURAL NA INFÂNCIA

Já sabemos que a plasticidade neural é um fenômeno manifesto de diferentes formas. No tocante a aprendizagem, age sob diferentes influências, principalmente as ambientais externas, que são manifestas por meio da cultura em seu sentido holístico. “Plasticidade seria a capacidade do organismo em adaptar-se às mudanças ambientais externas e internas, graças à ação sinérgica de diferentes órgãos, coordenados pelo sistema nervoso central (SNC)” (FERRARI, TOYODA E FALEIROS, 2001, p. 188). Assim, podemos conceber a aprendizagem como uma mudança nas conexões neurais motivadas pelo ambiente, desta forma, pela cultura.

A aprendizagem ocorre durante todo o processo de desenvolvimento maturacional do homem, mas sobretudo por meio da tradição cultural. É disso que se trata a educação.

Mas o que é a educação senão o processo através do qual a sociedade incute normas, padrões e valores — em resumo, a cultura.— na geração seguinte na esperança e expectativa de que, desta forma, guiará, canalizará, influenciará e moldará as ações e as crenças das gerações futuras conforme os valores e normas de seus pais e do sistema de valores predominante da sociedade? (HALL, 1997, p. 19).

Quando olhamos para a infância, verificamos fortemente a tradição cultural na aprendizagem das técnicas. É necessário compreender que na infância a criança tem uma gama de estímulos ambientais que

favorecem a aprendizagem. Isso se dá porque nesta fase a criança está descobrindo vários elementos da cultura. Pois é ainda na infância que ela passa a conhecer a escola, a televisão, a brincadeira, a pracinha, a quadra, a religião, a família.

É a partir do contato com estas instâncias da cultura, que a criança passa também a ter contato com a técnica, isso se dá pela tradição cultural, que emerge das tensões das relações humanas dentro da própria cultura. “Do mesmo modo, essas relações entre as gerações de crianças e as gerações de adultos que é a educação encontram, precisamente aqui, suas principais raízes, seu tronco, seu caule e o desenvolvimento de sua folhagem.” (MAUSS, 2010, p. 243). Neste choque de gerações é que a aprendizagem ganha forma.

A tradição cultural está presente durante toda a vida, mas a infância agrega todas as características que podem subverter em certo ponto a tradição e gerar novas formas de fazer e se servir das técnicas. “Em um meio de crianças, surgem constantemente novas formas de linguagem, que se perdem, que se difundem em maior ou menor grau.” (MAUSS, 2010, p. 242). Este fenômeno não pode, nem deve, ser ignorado, afinal, a todo o momento as técnicas são criadas e recriadas. A criança possui a coragem, o tempo, o ambiente e os estímulos necessários para transformar e transmitir as suas formas de movimento para outras crianças.

As crianças aprendem entre si, mas é preciso também ressaltar que o seu contato com os adultos exerce grande influência na transmissão simbólica e literal dos movimentos. Através da mimese social, aqui já referida, a criança incorpora hábitos e formas de fazer as coisas, com base nas suas referências ambientais. Há na espécie humana, o desejo de difundir seus saberes, sua forma de fazer, certamente quando falamos em técnicas, não é diferente. “[...] todas as técnicas,

como por exemplo, na maneira de arrancar um peso ou carregar uma carga — como o efeito do ensinamento humano, da invenção humana e da sua propagação social pela via tradicional ou pelo empréstimo.” (MAUSS, 2010, p. 244).

A tradição cultural é o meio de difundir conhecimentos geracionais. “É pela tradição que a transmissão das técnicas se torna possível e é principalmente pela transmissão oral de suas técnicas que o homem se diferencia dos animais” (VELOSO, 2010, p 89). A tradição se vale diferentes formas de transmissão: oral, corporal, simbólica, gestual etc.

É interessante dizer que a técnica possui uma relação cultural muito peculiar, uma vez que o movimento técnico não pode ser concebido como ato universalizante. “Cada técnica é uma produção criada pelo homem, e por isso não pode ser concebida como portadora de uma natureza universal.” (VELOSO, 2010, p. 90). Isto nos permite inferir que existem mudanças nas técnicas que também são transmitidas, permitindo sempre a reinvenção do movimento. Fato que explica as diferentes formas de se utilizar das técnicas pelas diferentes culturas.

Esta variabilidade na execução das técnicas, que de certa forma permite modos singulares de exercer o movimento, justifica não só as variações culturais, mas também a plasticidade neural. Portanto, as experiências culturais e motoras vividas por cada pessoa, podem interferir de modo direto nas formas de utilização das técnicas, afinal, somos únicos! “Cada indivíduo tem um padrão comportamental característico, resultante de sua história pessoal de reforçamento, assim como tem um sistema nervoso com características próprias, resultantes também de sua história de interação com o ambiente externo (FERRARI, TOYODA E FALEIROS, 2001, p. 188). Neste sentido, verificamos que a singularidade, e ao mesmo tempo a coletividade das técnicas, é algo particular e cultural.

A técnica corporal carrega em si muitos significados, e são justamente estes que são interpretados pelo outro e, conseqüentemente, incorporados. Segundo Mauss *apud* Veloso (2010) as técnicas do corpo são as maneiras pelas quais os homens, de sociedade a sociedade, de uma forma tradicional, sabem servir-se de seu corpo. Essa serventia possibilita a criança criar o seu repertório motor.

A criança melhor do que o adulto consegue escolher a técnica que lhe é mais eficaz, isso porque está, de certa forma, livre dos vícios, medos e pressões sociais. A relação que se insere entre a aprendizagem da técnica e a tradição cultural se estende ao longo da sua vida. Souza (2008, s/p) nos diz que:

[...]a criança influenciada por suas emoções e sentimentos que são inatas, mas também aprendidas pelo seu meio social, terá consciência de seu corpo, do que ocorre com ele, assim como terá consciência do mundo ao seu redor por meio das percepções, e essas serão em grande parte influenciadas pelas emoções e sentimentos. Se as experiências que ela vivenciar proporcionarem boas percepções sua aprendizagem será facilitada.

É nesta fase onde ocorrem as aprendizagens mais significativas, afinal, a infância é o momento de maior atividade para a plasticidade neural. É também o momento de descobrimento dos aspectos da cultura. Cabe aos pais, professores, e demais profissionais envolvidos na educação compreender estas questões, pois é preciso entender que a aprendizagem é um processo tanto neurológico, quanto cultural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que a plasticidade neural e a cultura possuem relação integralmente complementar no desenvolvimento da aprendizagem dos movimentos e das técnicas. Reafirmamos que a aprendizagem é um processo complexo e plural; é, sem dúvidas, um dos temas mais estudados por profissionais da

educação. Este trabalho propôs mais uma forma de olhar para este processo. Ele representa uma perspectiva que não restringe, mas busca a união entre a neurociência e os estudos da cultura, para ampliação do entendimento do ato de aprender.

Neste estudo, visualizamos a aprendizagem sob o prisma da plasticidade neural, e desta forma foi possível descrever como ela acontece. Diante disso, parece que este processo não ocorre de forma isolada, certamente depende de outras estruturas como o cerebelo e o sistema límbico; afinal, são estes que modulam a ação cognitiva e afetiva para que ocorra a prática. Neste viés, a prática e a experiência são fundamentais na aprendizagem, estas, representam os estímulos externos (culturais).

Ressaltamos também a importância dos comportamentos, pois são a materialização das aprendizagens, assim, a técnica pode ser analisada a partir de como é apresentada. Daí a necessidade de considerar que diferentes aprendizagens, possibilitam diferentes formas de fazer uso das técnicas, e por isso temos comportamentos também mutáveis.

Apontamos a importância da *mimese*, pois é a imitação uma das formas mais privilegiadas de transmissão das técnicas. Neste sentido, a tradição cultural age nos indivíduos muitas vezes por meio da educação tradicional, ou seja, por um processo geracional de transmissão de saberes e fazeres técnicos. Assim, concebemos que a tradição cultural das técnicas parece estar vinculada a eficácia social.

Trazemos assim, a noção de que se aprende aquilo que é aceito e determinado pelas instâncias da cultura, é disso que se trata a eficácia social. Visualizamos assim, que é na infância onde a plasticidade age com maior veemência, pois as estruturas neuronais estão em constante desenvolvimento maturacional. Aliado a isso, é neste momento que a criança começa a descobrir os aspectos mais

determinantes da cultura, como a escola, família, religião etc.; estabelecendo contato com a cultura e aprendendo por meio dela.

Consideramos assim, essencial compreender a relação entre a plasticidade neural e a cultura no fenômeno da aprendizagem. Uma vez que é um processo de retroalimentação, onde há uma dependência mútua. Não acreditamos ser possível considerar a educação apenas neurofisiológica, ou somente cultural, pois existe um sincronismo harmônico entre elas.

Pensar a aprendizagem a partir dessa perspectiva exige repensar os modos de transmissão dos conhecimentos. Não é possível conceber a aprendizagem como um processo meramente mecânico e reprodutivo. Uma vez que a cultura é dinâmica e não estática, os indivíduos vão aprendendo e aprimorando suas técnicas com base na dinamicidade por ela oferecida.

Por fim, acreditamos que esta forma de ver a aprendizagem dos movimentos e das técnicas, representa uma reflexão tanto para quem ensina, quanto para aquele que aprende. Uma vez que não falamos de sujeitos passivos, mas sim de sujeitos que são produtores e produtos da cultura. Esperamos que estas proposições contribuam para outros trabalhos que vislumbrem a união do estudo da aprendizagem do movimento e da técnica, a partir da neurociência e dos estudos culturais.

REFERÊNCIAS

- BORELLA, Marcela de Pinho; SACHELLI, Tatiana. Os efeitos das práticas motoras sobre a neuroplasticidade. **Revista Neurociência**, v. 17, n. 2, p. 161-169, 2009.
- BOURDIEU, Pierre. O conhecimento pelo corpo. In: BOURDIEU, Pierre. **Meditações pascalianas**. Tradução Sérgio Miceli. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, p. 157-198.

DAOLIO, Jocimar. **Da cultura do corpo**. 7. ed. Campinas-SP: Papyrus, 2011.

DAOLIO, Jocimar; VELOSO, Emerson Luís. A técnica esportiva como construção cultural: implicações para a pedagogia do esporte. **Revista Pensar a Prática**, Goiânia, 11/1: 9-16, jan./jul. 2008.

FERRARI, Elenice A. de Moraes; TOYODA, Margarete Satie S; FALEIROS, Luciane. Plasticidade Neural: Relações com o Comportamento e Abordagens Experimentais. **Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 187-194 Mai-Ago 2001.

FLORINDO, Margarida; PEDRO, Ricardo. O processo de aprendizagem motora e a neuroplasticidade. **Revista de Ciências da Saúde da ESSCVP**, v. 6, julho de 2014.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 1989.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.); **Métodos de pesquisa**. Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da

SEAD/UFRGS. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS: Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HALL, Stuart. **A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções de nosso tempo**. Educação & Realidade. v. 22, n. 2, jul./dez. 1997.

MANOEL, Edison de Jesus. Desenvolvimento motor: implicações para a Educação Física escolar I. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 1, n. 8, p. 82-97, jan./jun. 1994.

MAUSS, Marcel. Três observações sobre a sociologia da infância. **Revista Pro-Posições**. Campinas, v. 21, n. 3, p. 237-244, set./dez. 2010.

MAUSS, Marcel. As Técnicas Corporais. In MAUSS, Marcel. **Sociologia e Antropologia**. 2. ed. Tradução Paulo

Neves. São Paulo: COSAC NAIFY, 2015, p. 397-420.

OLIVEIRA, Claudia Eunice Neves de; SALINA, Maria Elisabete; ANNUNCIATO, Nelson Francisco. Fatores ambientais que influenciam a plasticidade do SNC. **Revista Acta Fisiátrica**. v. 8, n. 1, p. 6-13, 2001.

ROTTA, N. T. Plasticidade cerebral e aprendizagem. In ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. S. (Org.). **Transtornos da Aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 469-486.

SOUZA, M. M. Como se dá o processo de letramento/alfabetização da criança surdo cega: a importância da participação da família neste processo. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 3, 2008, São Carlos, SP. Anais**. Rio de Janeiro: ABPEE, 2008.

VELOSO, Emerson Luís. EDUCAÇÃO FÍSICA, CIÊNCIA E CULTURA. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v. 31, n. 3, p. 79-93, maio de 2010.