

## NEUROPLASTICIDADE NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO CULTURAL

*Viviane de Jesus Schon*<sup>1</sup>

*Wesley Kozlik Silva*<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo traz conceitos da neurociência, mais especificamente a plasticidade neural, termo que diz respeito a capacidade do cérebro humano de se adaptar ao ambiente, aprendendo e se modificando. O objetivo desse trabalho é compreender a neuroplasticidade à luz da teoria histórico-cultural, trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica. Os trabalhos de Vygotsky deram origem a teoria histórico-cultural, que aprofundou a abordagem de que o homem não pode ser estudado separado das condições históricas, e socioculturais em que vive, as marcas da existência social não estão apenas nas coisas, mas na mente do ser humano, que elabora conceitos a partir dos signos com os quais se relaciona.

**Palavras-chave:** Teoria Histórico-Cultural, Vygotsky, Neurociências, Plasticidade.

## NEUROPLASTICITY IN A CULTURAL HISTORICAL PERSPECTIVE

### ABSTRACT

This article brings concepts from neuroscience, more specifically neural plasticity, a term that concerns the ability of the human brain to adapt to the environment, learning and changing. The aim of this work is to understand neuroplasticity in the light of historical-cultural theory, it is a bibliographic review research. Vygotsky's works gave rise to historical-cultural theory, which deepened the approach that man cannot be studied apart from the historical and socio-cultural conditions in which he lives, the marks of social existence are not only in things, but in the mind of the human being, who elaborates concepts from the signs with which he relates.

**Keywords:** Historical-Cultural Theory, Vygotsky, Neurosciences, Plasticity.

---

<sup>1</sup> Graduada em Psicologia pelo Centro Universitário Guairacá (UNIGUAIACÁ).

<sup>2</sup> Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Centro-Oeste. Doutorando em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Docente do departamento de Psicologia do Centro Universitário Guairacá (UNIGUAIACÁ).

## INTRODUÇÃO

A neurociência é um campo de estudo que reúne as áreas do conhecimento que de alguma forma estão associadas ou se interessam pelo desenvolvimento do sistema nervoso. Leva-se em consideração três outras disciplinas: neuroanatomia, neurofisiologia e a neuropsicologia (ARAÚJO, 2003).

Vygotsky ao insistir em que as funções psicológicas são um produto da atividade cerebral, tornou-se um dos primeiros defensores da associação da psicologia cognitiva experimental com a neurologia e a fisiologia, propondo que tudo isso deveria ser entendido sob a ótica da teoria marxista da história da humanidade. Portanto, pode-se perceber através dos aspectos da neurociência, sua contribuição para os estudos sobre o ser humano, e dessa forma sua relação com a psicologia (VYGOTSKY, 2007).

Apesar de ser uma ciência recente, os estudos sobre neurociência iniciaram com os egípcios e foram encontrados relatos sobre lesões no cérebro que pudessem causar alterações no comportamento, em várias partes do mundo, em diferentes contextos históricos, foram realizados questionamentos sobre o funcionamento do cérebro humano, Hipócrates descreveu “Da doença sagrada” que o cérebro é o centro de comando do corpo (ANDRADE, 2003).

Um ponto central é que todos os fenômenos sejam estudados como processos em movimento e em mudança. Em termos do objeto da psicologia, a tarefa do cientista seria a de reconstruir a origem e o curso do desenvolvimento do comportamento e da consciência. A neurociência como campo de pesquisa para psicólogos, contribui também para o entendimento de como as estruturas neurais viabilizam as funções cognitivas, e poderia fazer, portanto uma mediação entre neurociência e processos de aprendizagem (VYGOTSKY, 2007).

Alguns autores defendem que tal contribuição não deve ser uma guinada ao determinismo biológico, e sim base para uma concepção educacional baseada no humano em suas dimensões biopsicossociais. Definem a neurociência como um campo

de estudos que abrange uma variedade de abordagens e paradigmas experimentais, desde o biomolecular ao comportamental, de temas como visão, cognição espacial, emoções, imitação, linguagem, consciência e outros tantos que trazem informações importantes para a psicologia (VYGOTSKY, 2007).

Outra contribuição interessante ao debate sobre as possíveis relações entre neurociência e a psicologia histórico-cultural é a discussão feita por Wolfe (2011), historiador da ciência. O autor refere que as ciências da cognição, especialmente na década de 1950, com os estudos sobre inteligência artificial, eram vistas com desconfiança e até aversão por pensadores marxistas e outros, por relegarem a dimensão simbólica do humano a um plano secundário. Dessa época até hoje, a discussão sobre a cognição social tem se ampliado, modificando o caráter individualista que as ciências cognitivas aparentemente assumiriam, com o fortalecimento do debate sobre temas como empatia, imitação, “leitura da mente” e cognição grupal, o que reitera a concepção da mente como fundamentalmente social. Na neurociência atual, as abordagens materialistas predominam, notadamente na neurociência cognitiva, que se ocupa de entender os mecanismos biológicos da cognição (VYGOTSKY, 2007).

Há vários trabalhos sobre Vygotsky e a psicologia histórico cultural, mesmo assim existem algumas lacunas, neste sentido esta pesquisa tem o intuito de levantar questões ainda a serem exploradas, o tema “neuroplasticidade numa perspectiva histórico-cultural” não é simples, como uma visão biologicista da neurociência e o campo filosófico da psicologia podem se relacionar? Os aportes da psicologia histórico-cultural oferecidos por Vygotsky pressupõem a existência de correlações entre cérebro e dinâmica psíquica. Entre as questões elencadas, estão a relação entre os fenômenos psíquicos e a atividade cerebral, a constituição e organização dos processos psicológicos superiores e os diferentes processos de integração dos diferentes fenômenos psíquicos (SILVA, 2012).

A ideia de uma relação dialética entre corpo biológico e cultura humana é bastante instigante se tomada a luz de pesquisas neurocientíficas atuais, podemos

exemplificar com a pesquisa dos cientistas Hubel e Wiesel que demonstraram que animais que tinham um olho saturado ao nascer, deixando-se o outro olho livre, apresentam diferenças entre as colunas de dominância ocular, sendo que o olho dominante acabava por ocupar maior área cortical. O experimento que demonstra como a plasticidade neuronal ontogenética é influenciada pelo ambiente visual do animal, bem como aborda a questão dos períodos críticos no desenvolvimento de funções, levamos a concluir que não basta ter um aparato biológico que propicie a visão, mas o animal precisa de um ambiente favorecedor para aprender a ver, e as experiências que vivenciam influenciam seu desenvolvimento biológico, no caso do homem essas questões foram exploradas por Vygotsky quando ele estudou crianças com deficiências sensoriais (SILVA, 2012).

Dessa forma, este trabalho possui como objetivo apresentar a plasticidade neural a partir da teoria histórico-cultural, relacionando conceitos da teoria de Vygotsky com descobertas atuais que estão intrinsecamente ligadas a psicologia. Portanto, é nítida a importância de se aprofundar os estudos acerca da neuroplasticidade a partir da teoria histórico-cultural, pois são inúmeras as contribuições para a psicologia e ainda há muitas questões a serem exploradas.

## **PLASTICIDADE**

O termo plasticidade sináptica refere-se às respostas adaptativas do sistema nervoso frente aos estímulos percebidos. A maioria dos sistemas no cérebro são plásticos, ou seja, são modificados com a experiência, o que significa que as sinapses envolvidas são alteradas por estímulos ambientais captados por alguma modalidade de percepção sensorial (OLIVEIRA, 2016).

Todas as condutas humanas, sejam elas explícitas ou implícitas, são possibilitadas por essas redes neurais. Contudo, os neurônios apenas, não são suficientes para explicar essas condutas. A experiência de cada um parece unir as

dimensões social e biológica, dessa forma psicólogos e biólogos têm procurado uma forma mais integrada de abordar essa questão, indicando que as interações humanas criam as conexões neurais a partir das quais a mente emergiria. Sem essa experiência crucial de relacionamento com os outros o desenvolvimento ficaria seriamente comprometido. As interações sociais são de natureza simbólica e modificam as estruturas cerebrais (OLIVEIRA, 2016).

Segundo Souza (2011), atualmente conhece-se os seguintes tipos de plasticidade em função dos estímulos ambientais:

- Plasticidade regenerativa: que consiste no recrescimento dos axônios lesados, e é mais comum no sistema nervoso periférico.
- Plasticidade axônica ou ontogenética: ocorre de 0 a 2 anos de idade, é a fase fundamental para desenvolvimento do sistema nervoso, que é o desenvolvimento dos axônios em função dos estímulos do meio que ocorre nos recém-nascidos e indivíduos jovens que ainda estão no período mais sensível à plasticidade sináptica, também chamado de período crítico. Diretamente relacionada à consolidação e desenvolvimento de circuitos cerebrais nos períodos críticos do desenvolvimento, mediante os mecanismos progressivos (de crescimento) e regressivos (poda sináptica).
- Plasticidade sináptica: Capacidade de alterar a sinapse entre as células nervosas, confirmada nos experimentos em que a estimulação repetitiva de neurônios resulta em um potencial pós-sináptico excitatório de longa duração nos neurônios aos quais estão conectados, que pode durar várias horas ou até mesmo dias mesmo depois da interrupção da estimulação. Confirmou-se a ideia canadense Donal Hebb, nos anos 40, de que a transmissão sináptica seria facilitada e estável em neurônios em sincronia de disparos.
- Plasticidade dendrítica: Alterações no número, no comprimento, na disposição espacial e na densidade das espinhas dendríticas, ocorrem principalmente nas fases iniciais do desenvolvimento do indivíduo. A plasticidade dendrítica parece

estar relacionada à memória de longo prazo e ao aprendizado. As plasticidades sinápticas e dendrítica foram, inicialmente, confirmadas em tecidos do hipocampo.

- Somática: Capacidade de regular a proliferação ou morte de células nervosas. Somente o sistema nervoso embrionário é dotado dessa capacidade.

## **A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL**

A teoria histórico-cultural tem suas origens nos estudos de Lev Vygotsky, psicólogo bielo-russo, descoberto nos meios acadêmicos ocidentais depois da sua morte, aos 38 anos. Pensador importante foi pioneiro na noção de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre em função das interações sociais e condições de vida. Procurando entender a estagnação em que a psicologia se encontrava no início do século XX, desenvolveu estudos que demonstravam a mediação social no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Três são os pilares dessa nova abordagem, no primeiro as funções psicológicas têm um suporte biológico, pois são produtos da atividade cerebral, no caso do segundo o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre os indivíduos e o mundo exterior, as quais se desenvolvem num processo histórico, e para o terceiro a relação homem/mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos (SOUZA, 2011).

Ao estudar a relação entre o pensamento e a linguagem, Vygotsky expressou divergências em relação aos esquemas propostos pelos behavioristas e por Piaget. Isso permitiu a Vygotsky compreender que o pensamento não é formado com autonomia e independência, mas sob condições determinadas, sob a mediação dos signos e dos instrumentos culturais que se apresentam histórica e socialmente disponíveis. Assim, o processo de mediação, por meio de instrumentos e signos, é fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, distinguindo o homem dos outros

animais. A mediação é um processo essencial para tornar possível atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo (SOUZA, 2011).

Os sistemas de representação da realidade são socialmente estabelecidos, entre eles a linguagem, sistema simbólico básico que une todos os seres humanos. A interação social e a convivência com determinadas maneiras de agir e determinados produtos culturais é que os indivíduos irão construir seu sistema de signos, o qual consiste numa espécie de código para decifração do mundo (SOUZA, 2011).

Os trabalhos de Vygotsky deram origem a uma linha de pensamento conhecida como teoria histórico-cultural. Sob sua influência desenvolveu-se a escola de psicologia soviética, que aprofundou a abordagem de que o homem não pode ser estudado separado das condições históricas, e socioculturais em que vive, constituindo o que Vygotsky denominou psicologia social. Como vimos, para Vygotsky, as marcas da existência social não estão apenas nas coisas, mas na mente do ser humano, que elabora conceitos a partir dos signos com os quais se relaciona (SOUZA, 2011).

Vygotsky discute a conexão física no cérebro entre os novos sistemas que se estabelecem. Para ele, tais conexões iniciais só podem se tornar mais complexas graças ao papel que as relações sociais exercem no desenvolvimento, para as quais a linguagem é o exemplo clássico. Reafirma que o princípio básico da psicologia histórico-cultural, segundo o qual toda função superior aparece duas vezes no processo de desenvolvimento: a primeira, de forma coletiva ou interpsicológica, e a segunda, de forma individual ou intrapsicológica. Tomando o exemplo da linguagem, reitera que a mesma não se resume a um meio de compreender os demais, mas também, de alguém compreender a si mesmo. A relação entre ambiente e indivíduo, ou entre contexto sócio-cultural e genética, no processo de desenvolvimento, é um dos temas fundamentais da psicologia histórico cultural, uma vez que o próprio entendimento que Vygotsky conferiu ao conceito de desenvolvimento cultural implica a relação indissociável entre desenvolvimento orgânico e desenvolvimento psicológico (VYGOTSKY, 2007).

Os pesquisadores da teoria histórico-cultural deram prosseguimento ao trabalho de Vygotsky, principalmente Alexander Romanovich Luria (1902-1977). Luria desenvolveu pesquisas neuropsicológicas, na busca de identificar os processos mentais resultantes da atividade humana, ou seja, da relação dos seres humanos com os objetos sociais com os quais interagem (SOUZA, 2011).

Smith (1998) defende que “os seres humanos de todas as culturas possuem o mesmo potencial biológico para desenvolver suas habilidades de sobrevivência em ambientes físicos e culturais diversos”, com o que não está desconsiderando as variações individuais em relação a diversidade cultural, mas destacando que as pesquisas têm demonstrado existir alguns traços biológicos característicos da espécie humana que norteiam seu desenvolvimento. Contudo reitera que esse desenvolvimento ocorre em estreita dependência com os significados construídos em cada cultura, com o que propõe que o desenvolvimento humano é mais influenciado pelas experiências culturais em sua diversidade do que pela homogeneidade dos aspectos biológicos do mesmo processo que caracteriza a espécie.

Um conceito interessante apresentado por Goswani (2006) e que pode ser relacionado com os pressupostos da psicologia histórico-cultural é o fato de que o cérebro é social, com estruturas especializadas para essas interações, como os neurônios espelhos, enfatizando a importância da imitação e a capacidade de inferir estados mentais dos outros e atribuição de intencionalidade nos humanos desde bebês. Apontando que o aprendizado social é mais eficaz do que o individual, reconhecendo o que foi proposto por Vygotsky, no sentido da importância das interações sociais para a aprendizagem, em que se destaca a mediação da linguagem que, entre outras coisas, permite as pessoas refletir e mudar seu próprio funcionamento cognitivo.

Nesta proposição está um dos pontos fundamentais do pensamento de Vygotsky em relação ao papel dos instrumentos ao desenvolvimento cultural humano. Os autores prosseguem atribuindo as inovações culturais a mudança expressiva das condições fenotípicas humanas e seu consequente resultado na mudança expressiva do

comportamento, o que explicaria o grande repertório de comportamento humano face as demais espécies, destacando principalmente a linguagem como fator fundamental na evolução da espécie humana e o aumento na capacidade conceitual (VYGOTSKY, 2007).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de uma pesquisa qualitativa exploratória de revisão narrativa, para os procedimentos de coleta de dados foram utilizadas fontes de pesquisa como livros, artigos, revistas científicas e páginas eletrônicas. Posteriormente através de fichamentos, análises e descrições segue-se para as interpretações. Finalmente conclui-se com os resultados obtidos e as possíveis discussões.

Revisão da literatura é o processo de busca, análise e descrição de um conjunto de conhecimentos em busca de resposta a uma pergunta específica. A revisão narrativa não utiliza critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura. A busca pelos estudos não precisa esgotar as fontes de informações e não aplica estratégias de busca sofisticadas e exaustivas. A seleção dos estudos e a interpretação das informações podem estar sujeitas à subjetividade dos autores, sendo adequada para a fundamentação teórica de artigos, dissertações, teses, e trabalhos de conclusão de cursos, e tem por finalidade fundamentar teoricamente um determinado objetivo (ROTHER, 2007).

A primeira etapa de um trabalho científico é o “levantamento bibliográfico”, que tem por finalidade levantar todas as referências encontradas sobre um determinado tema. Essas referências podem estar em qualquer formato, ou seja, livros, sites, revistas, vídeo, enfim, tudo que possa contribuir para um primeiro contato com o objeto de estudo investigado. Observa-se que não existe nessa opção um critério detalhado e específico para a seleção da fonte material, basta tratar-se do tema investigado. Ao estudar um assunto, é recorrente nos depararmos com resultados contraditórios. Um caminho coerente para tentar esclarecer controvérsias é apoiar-se apenas nos estudos

de melhor qualidade sobre o assunto. As revisões devem ser abrangentes e não tendenciosas na sua preparação (GUERRA, 2006).

A revisão de literatura ou revisão bibliográfica teria então dois propósitos: a construção de uma contextualização para o problema e a análise das possibilidades presentes na literatura consultada para a concepção do referencial teórico da pesquisa. Uma revisão narrativa permite estabelecer relações com produções anteriores, identificando temáticas recorrentes, apontando novas perspectivas, consolidando uma área de conhecimento e constituindo-se em orientações de práticas para a definição dos parâmetros de formação de profissionais para atuarem nas diversas áreas. Essa categoria de artigo tem papel fundamental na educação continuada, já que permite ao leitor adquirir e atualizar o conhecimento (ROTHER, 2007).

Os descritores utilizados para a busca de material bibliográfico foram neurociência, neuroplasticidade, psicologia, e teoria histórico cultural. Procurou-se nos artigos analisados as pesquisas de Vygotsky e Luria que estavam relacionadas ao desenvolvimento humano a partir da relação com o ambiente e como essa relação modificava as funções psíquicas e num nível biológico, como o cérebro se configurava a partir disso. A pesquisa se deu através de buscadores eletrônicos, Google Acadêmico, Scielo e portal periódicos capes. Sendo que num primeiro momento foram lidos 16 artigos que se relacionavam com o tema, depois filtrou-se os que melhor condiziam com o objetivo do trabalho. Assim demarcamos o trabalho em introdução, fundamentação teórica, trazendo a definição de plasticidade e posteriormente da teoria histórico-cultural, métodos e materiais, percebemos então os resultados obtidos e finalmente elaboramos as possíveis discussões.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em seus trabalhos, Luria identificou três unidades de funcionamento no cérebro: a unidade para regulação da atividade cerebral e do estado de vigília, a unidade para recebimento, análise e recebimento de informações e a unidade para programação, regulação e controle da atividade. Um dos princípios básicos da psicologia materialista consiste em compreender que os processos mentais dependem de formas de vida ativas em um ambiente apropriado. Essa psicologia também assume que a ação humana altera o ambiente, assim como a vida mental humana é um produto de atividades continuamente novas, manifestas na prática social (SOUZA, 2011).

Conforme descrito, observa-se que a cultura humana transcorre, através da atividade, como processo que mediatiza a relação entre o homem e sua realidade objetiva. Por meio dela, o homem modifica a realidade e se forma e transforma a si mesmo. Vygotsky morreu cedo e não teve tempo de sistematizar o seu pensamento, apesar disso, ofereceu uma contribuição fundamental para o avanço da psicologia, com profundos reflexos na educação, como mostram algumas das perspectivas aqui apontadas (SOUZA, 2011).

Portanto, funções mentais superiores são processos cognitivos que envolvem atenção, memória, percepções, pensamento, consciência, comportamento emocional, aprendizagem e linguagem, e refletem o modelo dinamicista discutido anteriormente, em que as áreas cerebrais se integram funcionalmente e são influenciadas de maneira ativa pelo meio sociocultural, nas relações sociais do homem. Estas funções mentais superiores são cognitivamente importantes para a aprendizagem numa relação intrínseca com a linguagem, mediando nossas funções psicointelectuais (BASTOS, 2013).

A psicologia torna-se a ciência da formação sócio-histórica da atividade mental e das estruturas dos processos mentais que dependem absolutamente das formas básicas de prática social das etapas de desenvolvimento histórico da sociedade. As teses marxistas básicas sobre a natureza histórica da vida mental humana revelam-se assim em sua forma concreta. Isso é possível enquanto resultado das mudanças revolucionárias radicais que nos permitiram observar, num curto período, fundamentais

alterações que levariam séculos para ocorrer em condições normais, cada aprendizado determina uma transformação cerebral, de forma anatômica, pois os estímulos levam à construção de uma nova ou de novas conexões entre os dendritos de diferentes neurônios, localizados em diferentes regiões cerebrais, nesse aspecto, a neurociência contribui para a perspectiva da organização dos sistemas de ensino durante todo o ciclo de vida (BASTOS, 2013).

A importância que Vygotsky dava aos efeitos da mediação cultural nos circuitos cerebrais é consistente com evidências experimentais sobre a plasticidade cerebral, fenômeno cientificamente comprovado de que, apesar da grande precisão e especificidade das conexões cerebrais, muitas regiões neocorticais e subcorticais exibem mudanças moleculares, neuronais e estruturais em resposta a experiências como aprendizado, lesões e até terapias comportamentais (ANDRADE, 2006).

Sendo assim, a neurociência aponta que o cérebro é plástico e capaz de aprender durante toda a vida, porém existem períodos biológicos em que o cérebro humano tem mais facilidade para aprender. Alguns autores denominam tais períodos como período receptivo ou janelas de oportunidades. Assim, podemos refletir em relação aos tipos de neuroplasticidade e como ela ocorre nas diferentes etapas da vida humana (criança, adulto e idoso) considerando as experiências adquiridas no meio sociocultural e as estimulações ambientais ‘empobrecidas’ ou ‘enriquecidas’ influenciando no desenvolvimento cerebral (BASTOS, 2013).

As pesquisas da neurociência acerca da plasticidade cerebral ou neuroplasticidade tornam-se uma possível contribuição para a reorganização do sistema educacional em relação à aprendizagem nos diferentes ciclos de vida ou etapas da vida humana. A aprendizagem é adquirida e construída por toda a vida, porém, existem períodos que são especialmente mais receptivos e outros que dependem da experiência. O cérebro pode de fato transformar as suas próprias estruturas e funções, mesmo em idades avançadas (DOIDGE, 2016).

A neuroplasticidade, uma das descobertas mais revolucionárias desde que os cientistas desvendaram os primeiros esboços da anatomia básica do cérebro, promete derrubar a noção ultrapassada de que o cérebro adulto é rígido e imutável. A neuroplasticidade não apenas dá esperança àqueles com limitações intelectuais e mentais, ou com lesões neurológicas consideradas incuráveis, mas também expande nosso entendimento da saúde do cérebro (DOIDGE, 2016).

A prática psicológica, ou qualquer outra relação social que tenha um impacto na atividade mental do sujeito, tem a capacidade de promover alterações na atividade neural desse indivíduo. Essas alterações estão associadas a mudanças na comunicação neural, promovendo uma espécie de reeducação sináptica. Desta forma, a classe dos psicólogos como um todo deveria levar conta todo esse avanço que a neurociência vem promovendo neste início de século (CALLEGARO, 2008).

Neste sentido, pode-se perceber as valiosas contribuições dos neuropsicólogos Vygotsky e Luria em relação às pesquisas sobre a dicotomia aprendizagem/desenvolvimento inerentes à consciência humana. Mais do que a correlação neuroanatomia e neurofisiologia, ou seja, a localização e função, sofre-se influências de estímulos do mundo exterior e das relações sociais, implicando no aprendizado e desenvolvimento da cognição ao longo da nossa história de vida (BASTOS, 2013).

Existem hoje diversas possibilidades de atuação para o psicólogo considerando a plasticidade neural a partir da teoria histórico-cultural, há progressos recentes em neurociência cognitiva e na compreensão da interação entre cognição humana e emoções que vêm sendo explorados nos últimos dez anos. Os efeitos do estresse na aprendizagem e na memória ao longo da vida, área que diversos pesquisadores vêm trabalhando no Centro de Neurociência Colaborativa do Departamento de Psicologia da Rutgers University. Os conhecimentos das bases genéticas dos distúrbios afetivos e de ansiedade, focada em interações dos genes com o ambiente. A neuroecologia, estudo da variação adaptativa na cognição e no cérebro, que se originou das pesquisas de

etologia, lideradas por psicólogos. A psicofarmacologia contribui em quadros de ansiedade e depressão, nas décadas de 50 e 60 aliou-se ao desenvolvimento das neurociências e dos psicofármacos, ansiolíticos, antipsicóticos e antidepressivos, que vêm se aperfeiçoando até hoje. Esta aliança aumentou extraordinariamente a assertividade do médico diante da doença mental (NETO, 2002).

Esses são apenas alguns dos numerosos exemplos de atuação no campo da psicologia e de conhecimentos psicológicos produzidos em anos recentes, que se relacionam diretamente com a neurociência ligada a teoria histórico-cultural. É importante que o psicólogo tenha também uma boa formação na área biológica, principalmente em relação ao sistema nervoso, visto que nele reside não somente a origem da atividade mental, mas também o objeto da sua prática. O fato do psicólogo de hoje não ter sido preparado adequadamente para lidar com questões relacionadas com a atividade neural não pode servir como justificativa de que uma melhor preparação nessa área não seja importante para sua formação profissional. O psicólogo deve despertar para a necessidade de incorporar à sua área de ensino o conhecimento que vem sendo desenvolvido pela neurociência (CALLEGARO, 2008).

Ao mostrar a mente como trabalho do cérebro a neurociência retirou da psicologia a exclusividade do estudo do psiquismo. Todo o processo de reabilitação neuropsicológica, assim como as psicoterapias de um modo geral, se baseia na convicção de que o cérebro humano é um órgão dinâmico e adaptativo, capaz de se reestruturar em função de novas exigências ambientais ou das limitações funcionais impostas por lesões cerebrais (BALTES, 1997).

Uma avaliação realista de déficits e de recursos preservados do cérebro permite o emprego do modelo SOC (Teoria da Seleção, Otimização e Compensação) de desenvolvimento bem sucedido na idade adulta, no contexto da reabilitação neuropsicológica o cliente pode aprender a selecionar as áreas em que é maior o seu potencial de desenvolvimento, como por exemplo, a família, ou participação social,

conforme o caso, otimizar o seu funcionamento nestas áreas, e compensar os déficits que ocorrem nas áreas de maior prejuízo funcional (BALTES, 1997).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho tinha como objetivo apresentar a plasticidade neural a partir da teoria histórico-cultural, relacionando conceitos da teoria de Vygotsky com descobertas atuais que estão intrinsecamente ligadas a psicologia, objetivo este que, conforme o que foi explanado, demonstra ter sido alcançado (SILVA, 2012).

Tratando-se de uma revisão bibliográfica tinha como propósito a construção de uma contextualização para o problema e a análise das possibilidades presentes na literatura consultada para a concepção do referencial teórico da pesquisa, permitindo estabelecimento de relações com produções anteriores, apontando novas perspectivas, consolidando uma área de conhecimento e constituindo-se em orientações de práticas para a definição dos parâmetros de formação de profissionais psicólogos para atuarem nas diversas áreas (ROTHER, 2007).

O cérebro humano está constantemente sofrendo alterações e este é um dos motivos que dificulta o entendimento de seus mecanismos, como a regulação da neuroplasticidade após a lesão. Por isso mais pesquisas, precisam ser realizadas para uma melhor compreensão das mudanças plásticas durante a recuperação das funções nervosas.

Assim sugere-se cada vez mais pesquisas aprofundadas relacionadas a neurociências. A partir dessa análise pode-se concluir que as teorias de Vygotsky sobre o cérebro estão intrinsecamente relacionadas com os fundamentos da psicologia histórico-cultural (SILVA, 2012).

A prática psicológica, ou qualquer outra relação social que tenha um impacto na atividade mental do sujeito, tem a capacidade de promover alterações na atividade

neural desse indivíduo. Desta forma, a classe dos psicólogos como um todo deveria levar conta todo esse avanço que a neurociência vem promovendo neste início de século (FERNANDEZ, 2003).

Através desse trabalho foi possível observar que a cultura humana transcorre, a partir da atividade, como processo que faz a mediação da relação entre o sujeito e sua realidade, dessa forma o homem modifica a realidade formando e transformando a si mesmo. Não houve tempo para Vygotsky sistematizar seu pensamento, mesmo assim, como mostram algumas das perspectivas apontadas nessa pesquisa, ele ofereceu uma contribuição fundamental para o avanço da psicologia, com profundos reflexos na educação (SOUZA, 2011).

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. E. et al. A teoria sócio-culturalista de Vygotsky e o papel da linguagem na formação de conceitos: O que a psicologia experimental e a neurociência têm a nos dizer. **Neurociências**, v. 3, p. 158-78, 2006.

ARAÚJO, S. F. **Psicologia e neurociência: uma avaliação da perspectiva materialista no estudo dos fenômenos mentais**. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2003.

BALTES, P. B. On the incomplete architecture of human ontogeny. Selection, optimization, and compensation as foundation of developmental theory. **American Psychologist**, p. 366-380, 1997.

BASTOS, L. S.; ALVES, M. P. As influências de Vygotsky e Luria à neurociência contemporânea e à compreensão do processo de aprendizagem. **Revista Praxis**, v. 5, n. 10, 2013.

CALLEGARO, M. M.; LANDEIRA-FERNANDEZ, J. **Pesquisas em neurociência e suas implicações na prática psicoterápica**. **Psicoterapias: Abordagens Atuais**. 3ª ed., Porto Alegre, Artmed Editora, p. 851-872, 2008.

DOIDGE, N. **O cérebro que se transforma**. Editora Record, Rio de Janeiro/RJ, 2016.

FERNANDEZ, J. L.; CRUZ, A. P. M. Mente, cérebro e a prática psicológica. Mente e cérebro: Revista eletrônica de divulgação em neurociências, v. 17, 2003.

GOSWAMI, U. **Neuroscience and education**: from research to practice? Nature reviews neuroscience, v. 7, n. 5, p. 406, 2006.

GUERRA, I. C. **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso**. Principia editora, São João do Estoril, Portugal, 2006.

NETO, M. H. M; MOLINARI, S. L.; SANT'ANA, D. M. G. Relações entre estimulação, aprendizagem e plasticidade do sistema nervoso. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 6, n. 1, 2002.

OLIVEIRA, C. E. N.; SALINA, M. E.; ANNUNCIATO, N. F. Fatores ambientais que influenciam a plasticidade do SNC. **Acta Fisiátrica**, v. 8, n. 1, p. 6-13, 2016.

ROTHER, E. T. Revisão Sistemática x Revisão Narrativa. **Acta paulista de enfermagem**, v. 20, n. 2, p. 05-06, 2007.

SILVA, C. L. Concepção histórico-cultural do cérebro na obra de Vigotski. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo, 2012.

SMITH, H. A. Da homogeneidade biológica à heterogeneidade cultural: o papel da construção de significados no desenvolvimento humano. **Educar em Revista**, n. 14, p. 115-136, 1998.

SOUZA, G. V. Teoria Histórico - Cultural e aprendizagem contextualizada. **Universidade federal do Rio Grande do Sul- UFRGS**, 2011. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/psicoeduc/gilvieira/>. Acesso em 08 de maio, 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos**. (Org.) Michael Cole et al. 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

**Recebido em 15/09/2020**

**Aprovado em: 16/08/2021**