

SEÇÃO: RESENHA

RESENHA DO LIVRO “O CÉREBRO APRENDIZ – NEUROPLASTICIDADE E EDUCAÇÃO”

Viviane Aparecida Carvalho de Moraes¹, Flávia Lage Pessoa da Costa²

RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem envolve a interação entre Educação e Neurociência. O conhecimento sobre como o cérebro aprende está cada vez mais presente no cotidiano do educador. O objetivo da presente resenha é apresentar o livro *O Cérebro Aprendiz – Neuroplasticidade e Educação* do autor Roberto Lent. A obra em questão, com uma linguagem simples e objetiva, explica para o leitor como o conhecimento sobre a Neurociência pode ajudar no âmbito educacional. No decorrer dos capítulos, o leitor poderá compreender o processo do desenvolvimento e do funcionamento do sistema nervoso, em especial do cérebro. Obter conhecimento sobre a maturação cerebral é uma tarefa crucial para que o educador possa entender alguns comportamentos do aprendiz e eventuais dificuldades de aprendizagem. A utilização de estratégias pedagógicas embasadas em como o cérebro aprende, principalmente pautadas em evidências científicas, podem ser mais eficazes para o processo de ensino-aprendizagem do aluno. A leitura dessa obra, portanto, ajuda o educador a compreender melhor a interlocução entre o estudo do sistema nervoso e a Educação.

Palavras-chave: Neurociência. Plasticidade cerebral. Aprendizagem.

Como citar este documento – ABNT

MORAIS, Viviane Aparecida Carvalho de; COSTA, Flávia Lage Pessoa da. Resenha do livro: O cérebro aprendiz – neuroplasticidade e educação. *Revista Docência do Ensino Superior*, Belo Horizonte, v. 10, e021931, p. 1-7, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2020.21931>.

Recebido em: 22/06/2020

Aprovado em: 29/09/2020

Publicado em: 16/11/2020

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3441-0254>. E-mail: vivi.carvalhomorais@gmail.com

² Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Belo Horizonte, MG, Brasil.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8316-0955>. E-mail: flavialage@pucminas.br

RESEÑA DEL LIBRO “O CÉREBRO APRENDIZ – NEUROPLASTICIDADE E EDUCAÇÃO”

RESUMEN

El proceso de enseñanza-aprendizaje implica la interacción entre Educación y Neurociencia. El conocimiento de cómo aprende el cerebro está cada vez más presente en la vida diaria del educador. El propósito de esta reseña es presentar el libro *O Cérebro Aprendiz – Neuroplasticidade e Educação* del autor Roberto Lent. La obra en cuestión, en un lenguaje sencillo y objetivo, explica al lector cómo el conocimiento sobre la Neurociencia puede ayudar en el ámbito educativo. A lo largo de los capítulos, el lector podrá comprender el proceso de desarrollo y funcionamiento del sistema nervioso, especialmente del cerebro. El conocimiento sobre la maduración cerebral es una tarea crucial para que el educador comprenda algunos comportamientos del alumno y las posibles dificultades de aprendizaje. El uso de estrategias pedagógicas basadas en cómo aprende el cerebro, principalmente basadas en evidencia científica, puede ser más efectivo para el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno. La lectura de este trabajo, por tanto, ayuda al educador a comprender mejor el diálogo entre el estudio del sistema nervioso y la Educación.

Palabras clave: Neurociencia. Plasticidad cerebral. Aprendizaje.

BOOK REVIEW “O CÉREBRO APRENDIZ – NEUROPLASTICIDADE E EDUCAÇÃO”

ABSTRACT

The teaching-learning process involves the interaction between Education and Neuroscience. The knowledge of how the brain learns is increasingly present in the educator's daily life. The purpose of this review is to present the book *O Cérebro Aprendiz – Neuroplasticidade e Educação* by the author Roberto Lent. The book, in a simple and objective way, explains to the reader how knowledge about Neuroscience can help in the educational field. Throughout the chapters, the reader will be able to understand about the process of development and functioning of the nervous system, especially the brain. Knowledge of brain maturation is crucial to understand some learner behaviors and possible learning difficulties. The use of pedagogical strategies based on how the brain works, mainly based on scientific evidence, can be more effective for the student's teaching-learning process. Reading this book, therefore, helps the educator to better understand the dialogue between the study on nervous system and education.

Keywords: Neuroscience. Cerebral plasticity. Learning.

INTRODUÇÃO

Com o avanço dos estudos das Neurociências, torna-se cada vez menos usual estruturar o ensino sem se considerar o conhecimento acerca do funcionamento cerebral. Muitos comportamentos dos aprendizes e transtornos de aprendizagem podem ser explicados a partir da compreensão do desenvolvimento do sistema nervoso. Dessa forma, as Neurociências contribuem com educadores que lecionam para o público da educação infantil até com aqueles que lecionam no ensino superior, visando tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente.

Como a aprendizagem e a educação envolvem a aquisição de conhecimento e o sistema nervoso, em especial o cérebro – o grande responsável por adquirir, processar e interpretar novas informações e, posteriormente, transformá-las em um registro permanente –, a compreensão de como o cérebro aprende torna-se fundamental. Logo, é importante que o educador saiba selecionar as melhores estratégias pedagógicas, as quais serão mais efetivas para o processo de ensino-aprendizagem. Tais estratégias devem ser pensadas e voltadas para públicos específicos, uma vez que atividades que são empolgantes para crianças já não são mais tão atrativas para adolescentes e muito menos para estudantes do ensino superior.

Dessa forma, deve-se conhecer e levar-se em conta a maturação do sistema nervoso, a qual termina entre o fim da adolescência e o início da vida adulta. Também é prudente considerar o interesse do discente em aprender o conteúdo ministrado pelo professor e associar o conhecimento lecionado ao cotidiano do aluno, ou seja, fornecer significado àquilo que está sendo aprendido.

Embora o docente do ensino superior tenha ciência de que seus alunos já finalizaram o processo de maturação cerebral, tal órgão é ainda capaz de sofrer modificações em suas redes neurais, ou seja, nas conexões entre neurônios de diversas áreas, tornando-se possível, portanto, adquirir novos conhecimentos. Cabe ressaltar também a necessidade de o educador compreender que o processo de aprendizagem acontece de maneira distinta entre os aprendizes, visto que cada cérebro é único.

Isso ocorre porque há cérebros com desenvolvimento típico e outros que podem funcionar de formas atípicas, em decorrência dos distintos transtornos de aprendizagem que possam apresentar, tais como a dislexia, a discalculia, o transtorno do espectro autista (TEA) e o transtorno do déficit de atenção/hiperatividade (TDAH). Educandos que apresentem esses transtornos devem ser acolhidos por meio de estratégias pedagógicas diferenciadas e neurocientificamente adequadas, por educadores conscientes e conhecedores das alterações fisiológicas características de cada uma dessas atipicidades.

Além disso, cabe ao educador ter conhecimento suficiente sobre seus alunos para discernir em sua sala de aula quais deles apresentam dificuldades de aprendizagem entre aqueles que

apresentam atipicidades no funcionamento do sistema nervoso. Para tal, a compreensão de que as dificuldades de aprendizagem ocorrem como consequência de fatores externos (sociais, econômicos e familiares) e não por alterações biológicas faz-se necessária.

Diante do papel das Neurociências no contexto da Educação, muitas obras vêm sendo publicadas a fim de ajudar o educador a aprender como as evidências neurocientíficas podem ajudar no aprimoramento do trabalho pedagógico. A necessidade de conhecer mais a fundo sobre como o cérebro do aprendiz se desenvolve e como sofre modificações com a aprendizagem pode ser iniciada com a leitura do livro que é o objeto desta resenha.

O livro *O Cérebro Aprendiz – Neuroplasticidade e Educação* é dividido em nove capítulos e conta com diversas ilustrações, as quais ajudam na compreensão do conteúdo abordado. O autor da obra, professor doutor Roberto Lent, é professor titular do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Pesquisador do Instituto D’Or de Pesquisa e Ensino. Em 2014, a Rede Nacional de Ciência para Educação (Rede CpE) foi fundada por ele e por outros professores e pesquisadores de renome, a fim de promover pesquisas que pudessem revelar benefícios para a maior qualidade e para a melhor eficácia da educação básica e superior. Percebe-se que o autor demonstra expressivo engajamento na área, com publicações nacionais e internacionais.

Nesse livro, o autor conduz de maneira simples e objetiva temas que vão da Neurociência básica à interlocução entre Neurociência e Educação. No primeiro capítulo, o autor começa introduzindo sua preocupação em esclarecer o que é Ciência para Educação, também chamada de Neurociência Educacional, e como a pesquisa translacional pode contribuir para a área da Educação. A pesquisa translacional já acontece de forma bem consolidada na área médica e consiste em estudos realizados na área básica (em modelo animal, por exemplo) cujos resultados são traduzidos para aplicações clínicas (envolvendo pacientes, por exemplo). Pensando-se na área educacional, pode-se avaliar como os estudos de enriquecimento ambiental, em modelo animal, podem ressaltar a importância dos ambientes com grande estimulação para o bom desenvolvimento cerebral e, conseqüentemente, delinear fatores importantes para garantir o processo de aprendizagem humana.

Na área de Neurociência Educacional, um conceito muito discutido é a neuroplasticidade, a qual consiste na capacidade do cérebro de se adaptar e sofrer modificações mediante estímulos internos e externos. No segundo capítulo, além de discutir a definição de neuroplasticidade e os seus níveis de ocorrência, que vão da memória molecular à Economia e Sociologia da Educação, o autor discute sobre a memória e a aprendizagem, que se tratam de constructos diferentes, apesar de muitos considerarem-nos como sinônimos.

Esses dois constructos são responsáveis pela aquisição do conhecimento – o indivíduo, ao adquirir determinada informação (aprendizagem), pode armazená-la (memória) e utilizá-la

futuramente para realizar algum comportamento ou tarefa. Diferenciar os conceitos de aprendizagem e de memória faz-se necessário para os educadores, visto que um desafio inerente ao processo educacional diz respeito ao fato de o discente não aprender ou não armazenar informações acerca do conteúdo ministrado.

No capítulo seguinte, o autor explica que, para se compreender as causas de alguns transtornos do desenvolvimento e da aprendizagem, é necessário o entendimento acerca das interações neuronais e a compreensão de como tais células registram a aquisição de novas informações, processo chamado de memória. Além do uso de uma linguagem pouco técnica e, portanto, de fácil compreensão para o público leigo, as figuras presentes ao longo do capítulo ilustram, de forma simples, como fenômenos moleculares complexos ocorrem durante a aprendizagem.

Já nos capítulos quatro e cinco, são abordadas a comunicação dos neurônios e das redes neurais, respectivamente. Da mesma forma que um neurônio se modifica, ele também pode modificar outros que com ele mantêm comunicações. Quando os neurônios se comunicam, por meio das sinapses, eles estão inseridos em um circuito, o circuito neural. Esses circuitos são capazes de armazenar e até mesmo recuperar informações que são importantes para a sobrevivência do indivíduo.

Partindo para um nível superior aos circuitos, temos as redes de neurônios, que contêm vários circuitos neurais. Essas redes são responsáveis pelo processamento de informações cognitivas, tais como a rede de leitura e a rede responsável pelo processamento de números e fórmulas. É justamente aqui que o papel do educador ganha destaque. O professor, em sua ação diária de ensinar, induz modificações nessas redes.

A obra exemplifica bem o processo de neuroplasticidade no cérebro em maturação, contudo não aborda como o docente do ensino superior pode modificar as redes neuronais dos universitários. Nesses estudantes, a neuroplasticidade também pode ser observada. Embora o processo de maturação tenha sido finalizado ou esteja no seu fim. Ainda é possível promover alterações na conectividade cerebral, já que a aprendizagem é um processo contínuo que ocorre ao longo da vida do sujeito.

No ensino superior, a neuroplasticidade das redes neuronais pode ser exemplificada quando o docente propõe atividades práticas, ou seja, que permitem a reflexão de situações cotidianas, resolução de casos clínicos ou de situações-problema que possibilitem o engajamento do aprendiz. Dessa forma o aluno consegue fazer associações entre o conteúdo ministrado em aula e suas experiências prévias. Os neurônios de diversas áreas do córtex cerebral – principalmente do córtex pré-frontal, responsável pelas funções executivas – estarão ativos durante essas atividades propostas pelo educador. Contudo, a obra não abordou especificamente exemplos de como a neuroplasticidade está presente no ensino superior.

A neuroplasticidade é um fenômeno que ocorre por toda a vida, mas é mais intenso nas crianças. Para explicar como as crianças aprendem, o capítulo seis aborda o desenvolvimento do sistema nervoso durante a infância e a adolescência. Ao longo do desenvolvimento, algumas funções são aprendidas mais facilmente que outras, é o que se denomina de *períodos críticos*. A maturação do cérebro, em especial do córtex pré-frontal, é importante para a tomada de decisões e para a flexibilidade cognitiva.

Como a neuroplasticidade ocorre durante toda a vida, a compreensão das conexões neurais torna-se um grande desafio para os cientistas, já que as conexões podem ser reajustadas ao longo do tempo. Portanto, ter um mapa completo dos circuitos cerebrais humanos, chamado de *conectoma*, é importante na compreensão dessas redes. A melhor compreensão do conectoma vem sendo adquirida por meio das técnicas de imagem por ressonância magnética, as quais ajudam a desvendar as áreas e os feixes de fibras nervosas que formam as redes neurais. Imagens de diversos feixes nervosos mostrando a conectividade entre distintas áreas cerebrais podem ser vistas no decorrer do sétimo capítulo.

Dentre os diversos tipos de neuroplasticidade, a que mais interessa ao educador é a *plasticidade transpessoal*, abordada no capítulo oito. Esse tipo de plasticidade é a que mais se aproxima do contexto educacional, visto que envolve a interação entre as pessoas, por exemplo, a interação aluno-aluno e a interação professor-aluno, demonstrando que o cérebro pode ser modificado durante o processo de ensino-aprendizagem. Portanto, o professor, ao lecionar para sua turma, modifica as conexões cerebrais de seus alunos e, da mesma forma, os alunos, ao fazerem perguntas para o professor, também podem provocar alterações nas redes neurais do educador.

A interação entre os cérebros pode ser observada por meio da técnica Espectrografia por Infravermelho Próximo, conhecida pela sigla fNIRS (*functional Near-Infrared Stimulation*), que permite em momento real observar regiões cerebrais que são ativadas enquanto estamos em uma situação de interação. Essa interação pode ser avaliada, por exemplo, quando estamos em um ambiente de sala de aula realizando um cálculo matemático, ou durante uma aula prática experimental, ou quando estamos realizando uma tarefa em um grupo de discussão. Ao mencionar os estudos que demonstraram a interação cerebral pela técnica fNIRS, o autor discorre sobre as evidências observadas no contexto educacional de crianças e adolescentes, já que na obra não foram demonstradas evidências de neuroplasticidade transpessoal no ensino superior.

No último capítulo, o autor retoma a ideia inicial, da pesquisa translacional, afirmando que a Educação pode beneficiar-se dos conhecimentos científicos que estão surgindo e que estes podem apoiar a prática do educador. O professor ou o leitor que tem interesse na área de Neurociência e Educação poderá encontrar na obra esclarecimentos sobre diversos termos

utilizados na linguagem científica, além de compreender melhor como a Neurociência pode contribuir no trabalho diário dos docentes com o cérebro do aprendiz.

REFERÊNCIAS

LENT, Roberto. *O Cérebro Aprendiz – Neuroplasticidade e Educação*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2018.

Viviane Aparecida Carvalho de Moraes

Doutoranda em Neurociência Translacional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), mestre em Neurociências (2016) e graduada em Fisioterapia (2015) pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora do curso de especialização *lato sensu* em Neurociência e Educação: Bases Neurofisiológicas do Aprendizado, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas).

vivi.carvalhomoraes@gmail.com

Flávia Lage Pessoa da Costa

Professora adjunta I da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas) e Coordenadora do curso de especialização *lato sensu* em Neurociência e Educação: Bases Neurofisiológicas do Aprendizado, também da PUC-Minas. Mestre (2013) e doutora em Medicina Molecular (2017) pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

flavialpc@gmail.com, flavialage@pucminas.br