



**OS AVANÇOS DA NEUROCIÊNCIA E A APRENDIZAGEM<sup>2</sup>**

**ADVANCES IN NEUROSCIENCE AND LEARNING**

Cristiane de Souza Molina<sup>1</sup>

**Submetido em: 12/06/2021**

e26416

**Aprovado em: 03/07/2021**

**RESUMO**

A educação ganha importância inusitada, na contemporaneidade, quando se podem provar as formas pedagógicas onde se utilizam de ensino aprendizagem eficientes e precisas, nas quais se possa reorganizar o sistema nervoso que se desenvolve a todo momento, produzindo novos comportamentos. É nesta situação contextual que se atribuiu esta pesquisa, tendo a priori, como objetivo, esclarecer as notórias contribuições diretas e indiretas da neurociência para a formação de docentes. Em primeiro instante, foram atrelados autores em que os escritos se interligam com a neurociência. Reuniram-se autores que trataram da formação docente e, em um último momento, foram reunidos os pontos comuns entre os escritos, com o objetivo de ligar os conhecimentos neurocientíficos, redirecionando-os, tendo como auxílio a serem empregados conceitos que se referem à formação de professores. Iniciando este presente estudo, se faz necessário pontuar e fazer a apresentação de algumas conclusões: a aprendizagem é sequência da neuroplasticidade; o cérebro humano não finaliza o seu processo de desenvolvimento, ocorre a reestruturação, considerando-se que ele se organiza de forma simultânea e constante.

**PALAVRAS- CHAVE:** Neurociência. Aprendizagem. Educação. Formação de professores.

**ABSTRACT**

*Education gains unusual importance in contemporary times, when we can prove the pedagogical forms are used in the case of teaching learning are efficient and precise where we can reorganize our nervous system in which it develops at all times, where it produces new behaviors. It is in this contextual situation that this research was attributed a priori as an objective to clarify the notorious direct and indirect contributions of neuroscience to train teachers. At first, authors were linked in which the writings that are interconnected with neuroscience. Authors who dealt with teacher training had been assembled and, at the last moment, they ran to the same point among the writings with the objective of linking the neuroscientific knowledge in order to be able to make a redirection with the help of being Teachers' training. Starting this present study, we can punctuate and make the presentation of some conclusions: learning is a sequence of neuroplasticity; The human brain does not finish its development process, it occurs the restructuring it organizes itself simultaneously and constantly.*

**KEYWORDS:** Neuroscience. Learning. Education. Teacher training.

**INTRODUÇÃO**

Os progressos e invenções na área da neurociência atrelada ao sistema de aprendizagem são, sem questionar, uma sublevação para o círculo educacional. Em se tratando da aprendizagem, a Neurociência no tocante da generalidade, nada mais é do que o estudo da mesma forma de como

<sup>2</sup> Artigo de conclusão de curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Neuroaprendizagem da Faculdade Eficaz de Maringá/PR.

<sup>1</sup> Pós-Graduação em Neuroaprendizagem – Faculdade Eficaz de Maringá-PR



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS AVANÇOS DA NEUROCIÊNCIA E A APRENDIZAGEM  
Cristiane de Souza Molina

o cérebro aprende. É a compreensão de como os sistemas neurais são fixados no instante da aprendizagem, como é possível visualizar, como se chega ao cérebro da maneira como as memórias se fixam e como podemos ter acesso às informações que são guardadas no cérebro. A Neurociência é um campo interdisciplinar que usa a contribuição de outras disciplinas e várias ciências no estudo da estrutura e organização funcional do sistema nervoso (especialmente o cérebro), a fim de compreender sua estrutura, desenvolvimento, funcionamento e evolução, bem como a relação entre o comportamento e a mente e suas alterações. SIQUEIRA (2008); BCARDOSO (1997); FERREIRA (2009).

### 1. DEFINIÇÃO DE NEUROCIÊNCIA

Quando se fala deste assunto na educação e aprendizagem, ressaltam-se os processos neurais, redes que se norteiam, neurônios que se unem e permitem novas sinapses. Vale fazer a pergunta: O que se pode entender por aprendizagem? A Aprendizagem pode ser avaliada pelo simples fato de como o cérebro reage aos estímulos do ambiente que permeiam uma maravilhosa ação ativa das sinapses, que são atreladas entre os neurônios, onde recebem os estímulos, retornando mais fortes e constantes. A cada impulso novo, a cada ação repetida de um comportamento que desejamos que possa ser fixada, temos cursos que produzem as informações, que necessitarão então ser firmadas. Navarro (1986, p.81) afirma que o perfil de homem ideal não chegou a ser consolidado ou definido. Acrescenta que Sócrates, na tentativa de responder a pergunta sobre qual lhe parecia a melhor tarefa para o homem, afirmou: “Viver bem, [...] alcançar o seu fim por meio do estudo e do exercício”.

A neurociência nos esclarece o que anteriormente o processo do conhecimento não era conhecido como o momento da aprendizagem ocorre. A parte superior anterior do encéfalo, o cérebro, este órgão formidável e inexplicável, é o que ocorre nesse processo do aprender. As regiões do cérebro, lobos, sulcos, reentrâncias tem como objetivo e verdadeira importância em um trabalho em parceria, quando cada um necessita interagir simultaneamente. Porém qual é o papel e exercício do órgão de cada região cerebral? Aonde começa a ser decodificado o aprendido?

Notar a atuação do hipocampo na fixação de nossas memórias, a relevância no conjunto de partes coordenadas entre si que é límbico, que responde pelos seus atos e emoções responsável pelas nossas advindas emoções, descortinam a razão que circundam a região frontal, ponto de partida da cognição, linguagem e escrita, poder compreender a disposição das partes constitutivas dessa máquina, onde podemos avaliar mecanismos de atenção e o comportamento das crianças com TDAH, as funções resolutas da organização de onde se têm o comando do sistema inibitório do lobo pré-frontal é hoje relevante na educação assim como perceber as causas e rotas que solidificam a leitura e escrita (norteadas a princípio pela localidade visual mais exclusivo (parietal),



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS AVANÇOS DA NEUROCIÊNCIA E A APRENDIZAGEM  
Cristiane de Souza Molina

que pode notar as maneiras de como se enxerga as letras e, posteriormente, verificando outras áreas para que a redução do código, e decodificação dos sons que se observam fixados.

Como não invadir nos enigmas da região temporal ligados à noção e localização dos sons que se reconhecessem por completo? (localidade temporal verbal que fabrica os sons para que nos possibilite formar as letras). Não deixando de lembrar que é região occipital que obtêm como uma das obrigações de chefiar e admitir os objetos assim como reconhecer palavra escrita. Sendo assim, cada um indica um órgão se conecta e se desconecta nesta tarefa onde cada qual e sua estrutura têm com seus neurônios exclusivos e preparados para desempenhar um papel saliente e importante nesse processo de aprender.

Podemos perceber sendo desta maneira, que usar de ações apropriadas em um seguimento de ensino ativo e que nos dá prazer possibilitará por consequência, mudanças na quantidade e também na qualidade das ligações sinápticas, atingindo assim o exercício cerebral, de maneira positiva e permeie muito tempo sendo permanente, com objetivos e resultados notoriamente que nos satisfazem. Os estudos na região neurocientífica, focados no exercício de equitação do discente em sala de aula, podem vir a desvendar que a aprendizagem se dá quando dois, ou quem sabe, mais sistemas, trabalham interligados. Podemos compreender desta forma, por modelo, como é importantíssimo juntar música nas tarefas escolares, pois se nota a capacidade de se atarefar juntos mais de um sistema: o auditivo, o visual e mesmo como se funciona o tátil (a música indicando encenações. Este estudo toma como referência a compreensão de Tardif (2002, p. 60) do que seja saber: É necessário especificar, também, que atribuímos à noção de “saber” um sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser.

Os games idolatrados pelo público infanto-juvenil e adolescentes ainda estão em notória discussão no meio acadêmico, incrivelmente na sua maneira de conseguir deixar os alunos ligados, podendo ser mais do que uma ferramenta facilitadora, que pode ativar o raciocínio lógico, a polidez que envolve a atenção, a concentração, os parâmetros matemáticos, e a partir de cruzadinhas e caça-palavra e que interagem com o indivíduo, podem desenvolver a escrita pela maneira como desafia e do prazer produzido simultaneamente aos educandos. Existem muitos sites na internet que nos dão a oportunidade de acessarmos estes jogos.

## 2. NEUROCIÊNCIA E A CONTEMPORANEIDADE

Na contemporaneidade, a Neurociência revela como o processo de aprendizagem ocorre nos indivíduos. O progresso de orientação de ensino de uma disciplina de pesquisa e da tecnologia abriu um leque para que novos estudos passassem a ser possíveis. Pode-se reverenciar que, até o século passado, somente se admitia que o cérebro houvesse de funcionar. Nos tempos de hoje, se ganha exatidão no que se refere ao funcionamento do cérebro. As emoções podem interferir no funcionamento de como se retêm uma informação. Nota-se que é necessária grande motivação por



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS AVANÇOS DA NEUROCIÊNCIA E A APRENDIZAGEM  
Cristiane de Souza Molina

parte do educando em aprender o conteúdo abordado. A atenção se torna viável e fundamental na aprendizagem. Ocorrem mudanças no cérebro quando em contato com o meio na vida toda. Perguntar como se forma a memória é mais eficaz quando o novo conhecimento é ligado ao conhecimento prévio. Neurociência se constitui como o conjunto de conhecimentos do cérebro e da educação, como a ciência do ensino e da aprendizagem, as duas possuem uma ligação que é próxima, porque o cérebro tem legitimidade no tocante ao processo de aprendizagem do indivíduo. Positivo seria reverenciar o inverso: que a aprendizagem interessa de forma direta ao cérebro. Rato e Caldas (2010, p. 627) afirmam que: Embora a ideia de que a investigação neurocientífica pode influenciar a teoria e a prática educacional já não seja uma novidade, atualmente, com as novas descobertas científicas, a neurociência e a educação voltam a cruzar caminhos.

A Neurociência e a Psicologia Cognitiva se destinam de compreender a aprendizagem, mas possui diferentes enfoques. A primeira realiza por intermédio de experimentações, no que se refere ao comportamento por uso habitual de aparelhos podemos citar os de ressonância magnética e de tomografia, que possibilitam notar as modificações no cérebro enquanto dura sua atividade. “A Psicologia, quando passa a não focar na ação do cérebro, fixa os significados, apegando-se em coisas que são evidentes e indiretas para abordar como as pessoas têm a percepção, interpretam e usam o conhecimento adquirido.”

Pode-se avaliar que este conhecimento levou a ideia de períodos, podendo se dizer críticos ao que se refere ao desenvolvimento. Abrindo um leque para novos estudos com relação à teoria idealista clássica, o neuropsicólogo soviético Luria (2006, p.195) percebe as construções cognitivas como as funções mentais superiores a partir da “origem a novos sistemas funcionais que jazem na base do comportamento, mais do que pelas propriedades internas dos neurônios” e é com base na linguagem que se formam complexos processos de regulação das próprias ações do homem. A linguagem receptiva e expressiva em suas diversas modalidades (fala, gesto, escrita, leitura e outras) é uma atividade consciente e ambas são interativas com o meio, influenciadas gradativamente por um complexo histórico.

Com a duração de determinado tempo, pode-se perceber a impressão de que se perder a chance de pôr em vão nos períodos de maior criticidade, não poderia ocorrer o aprendizado. Sobre este assunto, Bartoszeck (2007, p.11) afirma:

A maioria dos neurocientistas atualmente acredita que os períodos críticos não são tão rígidos e inflexíveis. Interpretam como períodos sensíveis pelo que passa o cérebro na sua capacidade de ser alterado e moldado pelas experiências ao longo da vida. Estímulos como manipulação de objetos, e sons como o da fala humana, estão disponíveis em os meios ambientes. É desconhecido se existem períodos críticos para o conhecimento transmitido culturalmente, como aqueles responsáveis pela leitura e aprendizado pela aritmética.

As duas formas são importantes e não podem ser enxergadas do mesmo modo. Pode-se avaliar este fato baseando-se notoriamente neurocientificamente, que há uma relação mútua entre



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS AVANÇOS DA NEUROCIÊNCIA E A APRENDIZAGEM  
Cristiane de Souza Molina

um ambiente de solo fértil, considerando o aumento das sinapses, que são as conexões entre as células cerebrais.

Como se pode verificar, quem define o que é um meio que se estimula para cada modelo de aprendizado? Como deveriam ser as intervenções para aumentar o efeito do meio? Com o aluno reagirá? “A Neurociência não demanda de formas de ensino. Isto é trabalho árduo da Pedagogia, por meio das didáticas”. Como, então, o professor pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem utilizando estas cooperações?

Aprender, sobretudo não é uma sucção de conteúdos, e se faz necessário uma canalização de forma complexa de operações neurofisiológicas e neuropsicológicas. Alvares e Lemos (2006, p.182) comentam que, além destes dois aspectos, a aprendizagem solicita a contribuição por meio do ambiente, não é absorção de conteúdos.

Ao docente, é atribuído se nutrir de informações que aparecem, resgatando fontes seguras, e não acreditando em fórmulas que possam vir a funcionar na sala de aula sem uma base científica. A Neurociência decorre do desenvolvimento do cérebro, ocorrendo a integração entre o corpo e o meio social. Cabe ao professor fazer a potencialização dessa interação por meio dos alunos. Quando o aprender é orientado pela tomada de decisão, ao planejarmos e executarmos os planos de seleção de atuação que se adequam às situações, podem ser inclusas as funções mentais, onde aparecem comportamentos intrincados. São, segundo Eslinger (2000, p.1), funções executivas, um conceito neuropsicológico de formulação recente. Relaciona-se com a organização, pelo executor, da informação, formulando planos, definindo objetivos, controlando as variantes. A neurociência se faz como o estudo do cérebro e a educação como ciência do ensino e, por conseguinte da aprendizagem, as duas possuem uma ligação próxima no que se refere que o cérebro tem uma importância no seguimento de aprendizagem do indivíduo. Existe uma lacuna entre a neurociência e a educação, entre o neurocientista que estuda e analisa a aprendizagem e o investigador em educação e a formação de professores, como fala Noronha (2008, p.1):

Por entender a importância do cérebro no processo de aprendizagem, consideram-se, aqui, as contribuições da neurociência para a formação de professores, com o objetivo de oferecer aos educadores um aprofundamento a esse respeito, para que se obtenham melhores resultados no processo de ensino aprendizagem, especialmente, na educação básica.

Existe uma associação, uma integração metódica, que ao se colocarem em sistema de funcionamento, ligam a mente e o cérebro, o fator biológico e o psicológico, de sistemas que, ao entrarem em funcionamento envolvem a mente e o cérebro, o biológico e o psicológico. O conjunto de partes neurais conectadas entre si, em rede, possibilita que se atinja de forma contínua entre os métodos processuais cognitivos e afetivos no funcionamento psíquico. Pensando em um conhecimento que seja exclusivo priorizando o cognitivo ou afetivo, seria o mesmo que pensar em sistemas opostos na mente humana, o que não pode vir a ocorrer. Nesta perspectiva, Ferreira (2009) p. 58, reforça a correlação entre a aprendizagem e o desenvolvimento cerebral quando relata que:



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS AVANÇOS DA NEUROCIÊNCIA E A APRENDIZAGEM  
Cristiane de Souza Molina

Cada aprendizado determina uma transformação cerebral, de forma anatômica, pois o(s) estímulo(s) leva(m) à construção de uma nova ou de novas conexões entre os dendritos de diferentes neurônios, localizados em diferentes regiões cerebrais.

Ao desenvolver estudos sobre os processos de inclusão de alunos, identificados com transtornos globais do desenvolvimento, à escola regular, percebeu-se que tal pesquisa fosse realizada com base no que cada síndrome é capaz de desenvolver no aluno, quais são os comportamentos que as pessoas com TGD se atentam. Verificou-se, também, fatores que levam as pessoas a desenvolverem as anomalias. Estudou-se, também, como os professores devem agir no espaço escolar atendendo a esse público vigente, quais são os parâmetros que o docente tem que ter para se sanar o aprendizado individual de uma forma eficaz. Nota-se que a escola tem que ter uma parceria com a família e sociedade, pois sozinha ela não conseguirá atingir as demandas necessárias para se realizar os objetivos propostos.

Sendo assim, foi possível apontar a possibilidade de não ter uma prática educativa homogênea para dar conta de cada um individualmente, a quem a educação regular possa se dirigir, vale reforçar que as situações têm que ser individualizadas para se ter um resultado positivo. Pois cada síndrome apresenta suas peculiaridades, sendo perceptível que cada aluno aprende de forma diferenciada.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Investigar o cérebro e toda sua parte mais complexa, pode ser um trabalho que demanda ajuda dos saberes de várias áreas do próprio conhecimento. Os estudos feitos, educacionalmente falando, adiantam materiais que são primordiais ao desenvolvimento dos estudos sobre neurociência, e acabam por contribuir com um dos estudos notórios em neurociência, estudando o cérebro e a mente. Estudam, também, a condição humana, que se demonstra interessada ao sistema de como se aprende.

Sem sombra de dúvida, acaba existindo um interesse de ambas as partes para se aproximarem, não obstante ao fato de se reconhecer as dificuldades e controvérsias para que o fato ocorra de forma satisfatória. Em tempos remotos, as formas de tentar uma proximidade nestas áreas não tiveram resultados positivos. Algumas pessoas pensam que o que estamos vivenciando no momento seja adequado para esta aproximação. Não existindo a priori um interesse em realizar uma metodologia de ensino ou, pode-se afirmar, uma teoria educacional baseando-se em neurociência.

Nessa devida pesquisa se alegou um forte desejo que cresce demasiadamente sobre o fato de se analisar as teorias e as próprias reflexões no tocante o método de ensino-aprendizagem, sendo guiado pelos processos cerebrais, no que se refere aonde começa o sentido da cognição e de como se comporta o ser humano. Se aproximando do estudo de biologia, a neurociência podendo se referir ao desenvolvimento humano seria uma base excelente para se iniciar os estudos, se referindo a aspectos relacionados a bioética, que permeiam e devem ser notados a princípio para que não possa



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS AVANÇOS DA NEUROCIÊNCIA E A APRENDIZAGEM  
Cristiane de Souza Molina

existir uma má interpretação ou uma mitificação de foro popular se relacionando a própria neurociências e as descobertas que possam ser relacionadas a neurociência, relacionando-se ao cérebro propriamente dito. Pode-se referenciar que existem alguns mitos de como usar a capacidade pensante o cérebro, pessoas correlatam que podemos usar apenas 10% da capacidade cerebral, temos que nos referir que outros denotaram que nossa inteligência, no entanto pode ser impactante na educação sendo um ponto de domínio da parte hemisférica esquerda, a prontidão e a forma que se dá o processo ou quantificando a nossa inteligência.

Alguns autores totalmente tomados pela vontade se entender como se processa a aprendizagem, propriamente ditas, em estudos demasiadamente consistentes sobre ensino e aprendizagem passam a defender a abertura de locais educacionais que se integram com neurocientistas e educadores, com pesquisas levando também para o estado prático. A criação de ações educativas, baseando-se na neurociência, coloca mais ferramentas fortemente capazes analisando o trajeto da aprendizagem, desta forma se permite que possa ser possivelmente necessário alcançar o potencial de desenvolvimento de cada um.

#### 4. REFERÊNCIAS

BARTOSZECK, Amauri. **Neurociência na educação**. Disponível em: [www.sitedaescola.com](http://www.sitedaescola.com)  
Acesso em: 15 abr. 2017.

CARDOSO, S. H. Memória: o que é e como melhorá-la. **Revista Cérebro & mente - Revista Eletrônica de Divulgação Científica em Neurociência**, v. 1, 1997. Disponível em: <http://www.cerebromente.org.br/n01/memo/memoria.htm>. Acesso em: 03 jun. 2017.

ESLINGER, P. J. Desenvolvimento do cérebro e aprendizado. **Revista Cérebro & mente - Revista Eletrônica de Divulgação Científica em Neurociência**, v. 17, 2000. Disponível em: [http://www.cerebromente.org.br/n17/mente/brain-development\\_p.htm](http://www.cerebromente.org.br/n17/mente/brain-development_p.htm). Acesso em: 13 mar. 2017

NORONHA, F. **Contribuições da neurociência para a formação de professores**. [S. l.: S. n.], 2008. Disponível em: <http://www.webartigos.com/articles/4590/1/Contribuicoes-DaNeurociencia-Para-A-Formacao-DeProfessores/pagina1.html>. Acesso em: 03 jun. 2017.

RATO, J. R.; CALDAS, A. C. Neurociências e educação: realidade ou ficção? *In.*: **Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia**, VII, Barbacarena, 2010. p. 626-644. Disponível em: <http://repositoriocientifico.uatlantica.pt/jspui/bitstream/10884/652/1/Artigo%20Neuroci%C3%A4ncias%20e%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20JRR%20ACC%202010.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2014.

SCORZA, F. A.; GUERRA, Siqueira-Batista R.; SCHRAMM, F. R. Eutanásia e os paradoxos da autonomia. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 13, n. 1, p. 207-21, 2008.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.