

COMO OCORRE O PROCESSO DE APRENDIZAGEM NUMA PERSPECTIVA NEUROPSICOPEDAGÓGICA

Ana Livia Linhares Azevedo Aguiar¹
Francisca Benedita Fontenele dos Santos²
Francisca Lairta dos Santos Alves³
Maria do Carmo Moreira de Souza⁴
Maria Salete dos Santos Nogueira⁵

RESUMO: Tendo em vista os progressos da neurociência no campo educacional, hoje, já é possível andar por novos caminhos que podem cooperar de maneira contundente na ressignificação da aprendizagem, mediante a prática investigativa e interventiva do Neuropsicopedagogo. O fracasso escolar, frente aos anseios da aprendizagem foi dirigido de maneira frustrante e desanimadora tanto para os docentes envolvidos no processo de ensino aprendizagem, quanto para os próprios educandos e seus familiares, de modo que atualmente nos deparamos com a real necessidade de nos aprofundarmos em estudos baseados nas Neurociências e enfatizar a necessidade deste profissional em vários ambientes sociais de nossa sociedade. Referenciado em teóricos, este artigo irá refletir sobre o campo de estudo da Neuropsicopedagogia, que atrelada à Neurociência, pode abonar novas esperanças para o processo de ensino-aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVES: Aprendizagem. Educação. Neurociências. Neuropsicopedagogia.

ABSTRACT: In view of the progress of neuroscience in the educational field, today, it is already possible to walk along new paths that can cooperate in a forceful way in the re-signification of learning, through the investigative and interventional practice of the Neuropsychopedagogue. School failure, faced with the aspirations of learning, was directed in a frustrating and discouraging way both for the teachers involved in the teaching-learning process, as well as for the students themselves and their families, so that we are currently faced with the real need to delve into studies based on Neurosciences and emphasize the need for this professional in various social environments of our society. Referenced in theorists, this article will reflect on the field of study of Neuropsychopedagogy, which linked to Neuroscience, can give new hope to the teaching-learning process.

KEYWORDS: Learning. Education. Neurosciences. Neuropsychopedagogy.

¹ Mestranda em Ciências da Educação pela World University Ecumenical WUE.

² Mestranda em Ciências da Educação pela World University Ecumenical WUE.

³ Mestranda em Ciências da Educação pela World University Ecumenical WUE.

⁴ Mestranda em Ciências da Educação pela World University Ecumenical WUE.

⁵ Mestranda em Ciências da Educação pela World University Ecumenical WUE.

INTRODUÇÃO

O artigo bibliográfico sobre a **Neuropsicopedagogia e o processo de aprendizagem** é estudo que tem o propósito de analisar a luz das contribuições teóricas de vários estudiosos do tema que possibilitam, questionar, aprofundar e produzir novos conhecimentos.

As mudanças que acontecem no mundo contemporâneo por meio das transformações influenciadas pela globalização, o neoliberalismo, as tecnologias da informação, provocam mudanças na política no que se refere à tomada de decisões na economia, na saúde, na educação, nas questões sociais, culturais, ambientais e na implementação de políticas públicas. Nesse emaranhando a escola deve está atenta, apta, preparada para desempenhar sua função social para o enfrentamento dessas mudanças.

As práticas pedagógicas tradicionais, baseadas em técnicas de memorização para repetição, e a formação de professores, até então consideradas adequadas, já não se mostram suficientes para a construção das habilidades e competências esperadas dos egressos dos sistemas escolares num mundo de aceleração do avanço tecnológico. O momento exige mudança, solução de problemas estruturais das escolas, novas disciplinas, inovação curricular, subsídios que pode ser buscado com o estudo das neurociências. O baixo desempenho dos alunos a falta de interesse em aprender, estão relacionados a processos neurocognitivos.

Neste artigo, recorrem-se também as contribuições das neurociências, da teoria de Aprendizagem Significativa, de Ausubel (2002) nas formas de pensar e de preparar os indivíduos nos modelos pedagógicos que têm se mostrado insuficientes para atender à demanda social contemporânea de conhecimentos.

Por último os desafios a serem enfrentados pelos profissionais da educação sobre o processo de ensino-aprendizagem e intervenções psicopedagógicas, a Neuropedagogia pode e deve colaborar para a superação das diversas situações que dificultam o processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar.

CONCEITO DA NEUROPSICOPEDAGOGIA

A Neuropsicopedagogia é uma ciência transdisciplinar que estuda a relação entre o funcionamento do sistema nervoso e a aprendizagem humana. Busca relacionar os estudos das neurociências com os conhecimentos da psicologia cognitiva e da pedagogia, fundamentada nos conhecimentos da Neurociência aplicada à Educação, com interfaces da Psicologia e Pedagogia. Oferecer os fundamentos teóricos essenciais sobre o desenvolvimento nervoso e as várias etapas de aquisição de habilidades cognitivas, sensoriais, emocionais e psicológicas, necessárias ao desenvolvimento da aprendizagem. Assim sendo:

A Neurociência tem apresentado diariamente novas descobertas que não era possível saber antes. Hoje, talvez, a melhor e a mais importante descoberta da ciência que estuda o cérebro seja a questão da plasticidade cerebral, ou seja, no passado, acreditava-se que quem não aprendia e ponto final. Seu cérebro não dava conta e nunca poderia dar conta da aprendizagem, e, dessa forma, cabia ao indivíduo desaparecer dos meios acadêmicos e sociais. Era uma exclusão fundamentada até mesmo pela ciência. (ALMEIDA, 2012, p.44).

Cada ser humano tem impressões digitais diferentes, sinapses cerebrais diferentes, cada um tem suas vivências, suas especificidades, no modo de “aprender do mundo e com o mundo”. Nesse raciocínio Ventura (2010, p.123), enfatiza que:

A neurociência compreende o estudo do sistema nervoso e suas ligações com toda a fisiologia do organismo, incluindo a relação entre cérebro e comportamento. O controle neural das funções vegetativas – digestão, circulação, respiração, homeostase, temperatura-, das funções sensoriais e motoras, da locomoção, reprodução, alimentação e ingestão de água, os mecanismos da atenção e memória, aprendizagem, emoção, linguagem e comunicação, são temas de estudo da neurociência.

Logo, em 2014 fundada a Sociedade Brasileira de Neuropsicopedagogia (SBNPp) apresenta uma definição do que é a Neuropsicopedagogia:

[...] uma ciência transdisciplinar, fundamentada nos conhecimentos da Neurociências aplicada à educação, com interfaces da Pedagogia e Psicologia Cognitiva que tem como objeto formal de estudo a relação entre o funcionamento do sistema nervoso e a aprendizagem humana numa perspectiva de reintegração pessoal, social e educacional.. (SBNPp, 2014).

O cérebro humano é um órgão extremamente complexo, objeto de estudos desde o Egito antigo, cientistas afirmam que a última década foram feitas muitas descobertas significativas sobre o cérebro do que em décadas anteriores. Mesmo com avanço na

ciência, ainda há muitos mistérios sobre o cérebro a serem explorados. Na evolução da neurociência, detecta-se que os neurônios só foram descobertos por volta de 1890. Que a doença de Alzheimer foi primeira descrita em 1906 e que a região do cérebro responsável pela fala foi identificada por volta de 1860, e a responsável pela memória muito depois.

Em 1870, Goldi conseguiu atingir o cérebro visualizando pela primeira vez os tecidos e células individuais, sem ainda saber se o cérebro era composto de células nervosas individuais ou de tecido contínuo. Em 1891, foi descoberto que a estrutura básica do sistema nervoso era composta de células individuais, as quais foram batizadas de “neurônios” e identificadas o lugar da linguagem, a doença de Alzheimer, pistas sobre a memória e a plasticidade cerebral.

A PLASTICIDADE CEREBRAL

A plasticidade cerebral é a mais recente conquista da neurociência é uma das mais significativas, abrindo caminho para a próxima era da exploração cerebral. Durante séculos, cientistas achavam que o cérebro se tornava um objeto fixo, inalterável, após seu desenvolvimento inicial nos primeiros anos. Acreditava-se que o cérebro só se transformava até certa idade e depois se algo acontecesse com o mesmo seria impossível qualquer intervenção, ou seja, nada poderia ser feito. Mas pesquisadores descobriram na neuroplasticidade: evidências de que cérebro pode ser reconectado e ajustado em qualquer idade.

A neuroplasticidade tem implicações na educação e em tratamentos potenciais para distúrbios neurológicos em qualquer idade o cérebro sofre alterações. Um AVC por exemplo não significa mais a perda irreversível da função cerebral, estudos recentes indicam que a estrutura do cérebro pode ser ajustada para compensar uma função perdida. Atualmente o programa de treinamento cerebral utiliza exercícios cientificamente desenvolvidos para através da neuroplasticidade, fortalecer as conexões dos neurônios nas regiões do cérebro responsáveis pela memória, linguagem, atenção, raciocínio lógico e visão espacial.

Sabendo que a neurociência significa, “conjunto de ciências fundamentais e clínicas que se ocupam da anatomia, da fisiologia e da patologia do sistema nervoso (DINIZ; DAHER; SILVA, 2008, p. 154)”, é fundamental que o neuropsicopedagogo se

apropriar das bases da neurociência para intervir e pesquisar sobre as particularidades cerebrais que podem interferir no processo de aprendizagem. Beauclair (2014, p.23), o termo Neuropsicopedagogia é “um novo campo de especialização profissional, de pesquisa, ação e intervenção, baseados nos avanços das Neurociências e suas aplicabilidades no campo da Educação e Psicopedagogia”.

A formação pedagógica do Neuropedagogo integra o conhecimento sobre o funcionamento da mente humana que possibilita a aprendizagem da criança e do adolescente no ambiente escolar. O seu campo de trabalho abrange escolas da rede pública e privada, secretarias municipais de educação e também em clínicas de natureza multiprofissional, voltadas para o atendimento de crianças e adolescentes que apresentam problemas complexos relacionados ao aprendizado escolar.

MEMÓRIA E APRENDIZAGEM

Parafraseando Dalgarrondo o avanço das neurociências, não se fala em memória, mas em tipos específicos de memória conforme o caráter consciente ou não-consciente do processamento do conteúdo mnêmico, suas áreas e estruturas cerebrais envolvidas (Kandel; Schwartz; Jessel, 1995; Miotto et al., 1996; Dalla Barba, 1998; Izquierdo, 2002; Budson; Price, 2005).

A memória é “o processo pelo qual aquilo que é aprendido persiste ao longo do tempo”, para os teóricos Squire e Kandel entendem como sendo a base do conhecimento e o caminho para a eficácia no ensino, se for adequadamente estimulada e utilizada. No processo de ensino-aprendizagem a memorização era sinônima de decorar datas, textos, nomes e fórmulas. Assim sendo Gentile (2003) afirma: “Afinal, eram esses os conhecimentos exigidos nas provas, nas chamadas e nos testes escolares. Com base em estudos sobre o processo de aprendizagem da criança, concluiu-se que a decoreba era inimiga da educação.”

Considera-se dois tipos de memória a de curto prazo e a de longo prazo. A de curto prazo “se refere à capacidade de reter a informação por um período curto de tempo, desde alguns poucos minutos até meia ou uma hora,” e a de longo prazo, baseia-se nas informações e acontecimentos passados, um tipo de memória de capacidade e duração ampla, envolve mudanças na estrutura dos neurônios. (Dalgarrondo, 2008).

A memória é a capacidade de registrar, manter e evocar as experiências e os fatos já ocorridos. A capacidade de memorizar relaciona-se intimamente com o nível de consciência, com a atenção e com o interesse afetivo. Tudo o que uma pessoa aprende em sua vida depende intimamente da capacidade de memorização. Além disso, todos os processos relacionados com a memória são altamente contextualizados. De modo geral, recordamos e aprendemos elementos provenientes de experiências vivenciadas em bloco, nas quais diversas modalidades sensoriais interagem, em contexto emocional determinado e com significações pessoais e sociais específicas. Alguns dos principais pesquisadores atuais em neurociências e comportamento atribuem papel central da memória na própria definição e na constituição do ser humano. Para Izquierdo (2002), “somos aquilo que recordamos (ou que, de um modo ou de outro, resolvemos esquecer)”. Perder a memória, segundo Squire e Kandel (2003), “leva à perda de si mesmo, à perda da história de uma vida e das interações duradouras com outros seres humanos”.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E APRENDIZAGEM MECÂNICA

Para o especialista em Psicologia Educacional David Ausubel, que formulou o conceito de aprendizagem significativa, onde o conhecimento prévio do aluno é a chave para a aprendizagem significativa. Que quanto mais sabemos, mais aprendemos. A Teoria Passada a Limpo do livro Psicologia Educacional afirma: "O fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece". A concepção de ensino e aprendizagem de Ausubel é linha oposta à dos behavioristas. Para ele, aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos.

A aprendizagem significativa é quando o indivíduo possui esquemas cognitivos ordenados hierarquicamente e que os novos conhecimentos são a eles integrados de acordo com a compatibilidade que apresentarem com os conteúdos presentes nos esquemas cognitivos prévios e formam “subsunçores”, e funcionam como uma espécie de âncora, onde os novos conhecimentos se engatam, integrando-se mais facilmente àquilo que o indivíduo já conhece.

O processo de produção do conhecimento significativo, a própria estrutura cognitiva do indivíduo também se modifica, ampliando-se, diversificando-se e intensificando seu potencial, tornando-se, assim, cada vez mais capaz de processar novas informações, ideias e dados e ancorar os resultados desse processamento num *continuum* aparentemente ilimitado. Na aprendizagem mecânica o conhecimento é armazenado de

maneira arbitrária, não se relacionando com qualquer informação prévia existente na estrutura cognitiva. A integração do conhecimento mecânico, o indivíduo se esforça para assimilar conceitos que seriam mais facilmente compreendidos se encontrassem uma “âncora” ou subsunçor. Logo, os subsunçores se constituem como otimizadores dos processos de aquisição de conhecimentos e que uma aprendizagem duradoura só se configura como aprendizagem significativa. O seu manejo apropriado proporciona a otimização do processo de ensino- aprendizagem, como mostram os trabalhos de Baddeley, Anderson e Eysenck (2011). Isso pode começar com um ensino que respeite os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos e utilize adequadamente os novos conhecimentos sobre os distintos tipos de memória e a formação de redes neuronais. O profissional da educação precisa estar apto a promover atividades didático-pedagógicas adequadas à ativação das áreas do cérebro responsáveis por processos neurocerebrais complexos, como a imaginação, que é base para a inovação; a motivação, que é responsável pela elevação do entusiasmo para agir; a emoção, fundamental para o processo de formação e consolidação de memórias; e a atenção, indispensável para a formação de redes neuronais implicadas na evocação de memórias que dão suporte ao raciocínio lógico.

A NEUROPEDAGOGIA E AS PERSPECTIVAS DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

O neuropsicopedagogo baseado em seus referenciais teóricos irá atuar de maneira investigativa, descobrindo os mistérios e os desdobramentos da aprendizagem, os fatores inter-relacionais e intrapessoais que podem ser o ponto de partida para uma intervenção pedagógica efetiva, considerando a base familiar e o contexto em que o educando está inserido. Identificar as dificuldades do ensino aprendizagem a fim de apontar caminhos e estratégias facilitando a aprendizagem, estimulando o desejo e autonomia do educando para continuar aprendendo. É consenso entre os educadores que um ensino-aprendizagem de qualidade multiplica as chances de uma inserção social que supere a alienação da sociedade contemporânea, onde as metodologias de ensino ativem os esquemas mentais correlatos às aprendizagens curriculares específicas indispensáveis ao enfrentamento bem sucedido dos desafios do mundo globalizado.

O neuropsicopedagogo precisa compreender o papel do cérebro na aprendizagem, fazer levantamentos do histórico de desenvolvimento neuropsicomotor, psíquico e cognitivo do indivíduo, a fim de avaliar possíveis encaminhamentos à profissionais de outras especialidades ou mesmo intervir no ambiente educacional com adequação curricular que possibilite a aprendizagem do aluno. A perspectiva da metacognição é uma estratégia que auxilia no processo de aprendizagem, proporcionando ao discente a motivação tanto pelo objeto de estudo quanto pelo ambiente escolar. A estratégia metacognitiva é definida por Kleiman (2008a, p.34) como: “a capacidade de estabelecer objetivos na leitura [...], isto é uma estratégia de controle e regulamento do próprio conhecimento”.

A década de 1990 – conhecida como a “década do cérebro” trouxe avanços tecnológicos e ferramentas para estudar a estrutura cerebral e o seu funcionamento. As técnicas de neuroimagem possibilitaram o mapeamento do cérebro humano para maior conhecimento dos mecanismos cognitivos. Esses conhecimentos aplicados na educação possibilitam saber dos três estilos de aprendizes. 1) aprendizes visuais, que prestarão uma atenção particular às informações visuais, incluindo texto; 2) aprendizes auditivos, para quem as informações tornam-se mais assimiláveis pela discussão; e 3) aprendizes cinestésicos ou táteis, que aprendem melhor quando envolvem diretamente o corpo e podem precisar se “tornar” aquilo que estão aprendendo (Sprenger, 2008, p. 33). Embora não seja possível estabelecer quais são todas as necessidades básicas do ser humano, elas podem ser agrupadas, *grosso modo*, em algumas grandes categorias. Maslow (1998), destaca cinco necessidades: fisiológicas, segurança, a sensação de estar inserido e ser amado, estima, e a autorrealização. Tais conhecimentos podem ser utilizados como recursos pelos profissionais da educação na elaboração de estratégias de ensino articuladoras dos esquemas mentais que compõem os processos de memorização ampliada. Esses esquemas envolvem a passagem da memória de curto prazo para a de longo prazo.

O Neuropsicopedagogo em contexto institucional será capaz de conhecer o espaço escolar, observar os educandos e professores, traçar estratégias de avaliações e eventualmente, fazer encaminhamentos aos profissionais de outras especialidades, quando julgar necessário, a fim de possibilitar a aprendizagem a todos os indivíduos envolvidos no processo de escolarização, independentemente de qualquer limitação cognitiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A feitura desse artigo partiu da necessidade dos profissionais da educação conhecer as teorias das neurociências que descrevem os processos neuropsicológicos envolvidos na aprendizagem para que tenham subsídios para desenvolverem metodologias favorecedoras de ensino de qualidade e condizentes com o perfil de seus alunos. As pesquisas e discussões que envolvem as teorias das neurociências na educação não são constantes, razão do desconhecimento de muitos profissionais da educação. O acesso a conhecimentos das neurociências, facilitará avanços significativos de real armazenamento da aprendizagem adquirida, de modo que transpasse a maneira de até então ser imposto essa façanha. Nunca se fez tão necessário olhar para o modo como se aprende, suas condições internas e externas, principalmente após este tempo pandêmico ao qual estamos, cujo nossos fazeres pedagógicos terão que estar atentos a toda a estrutura funcional, interacional, emotiva e cognitiva no processo de aprendizagem.

Para que a aplicabilidade de metodologias ativas, em salas invertidas ou até mesmo na retomada do novo normal educacional, na busca por sanarmos o déficit educacional instalado e avivar o ensino seja ele público ou privado de forma a ganharmos tempo e qualidade do ensino ofertado faz-se necessário embasamentos na neurociência.

Cabe salientar que temos varias linhas de estudos onde podemos nos espelhar em busca de compreender melhor o funcionamento cerebral, e assim buscar o melhor desfecho para uma postura pedagógica, neuropedagógica ou neuropsicopedagógica em busca de contribuir com a efetivação prazerosa, assertiva e inovadora da aprendizagem.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G. P. Plasticidade cerebral e aprendizagem. In: RELVAS, M. P.(org.). *Que cérebro é esse que chegou à escola?: as bases neurocientíficas da aprendizagem*. Rio de Janeiro: WAK, 2012.

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: paralelo, 2002.

BEAUCLAIR,

J. Neuropsicopedagogia: inserções no presente, utopias e desejos futuros. Rio de Janeiro: Essence All, 2014

BEZERRA, Edileuza de Lima, **MEDEIROS**, Mário Contribuições das neurociências ao processo de alfabetização e letramento em uma prática do Projeto Alfabetizar com Sucesso. Disponível em : <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/DWfJyH4ms7ymzJWWzcQkF8G/?lang=pt>. Acesso dia 20 de outubro de 2021.

BORGES, Lenise Freitas. **COELHO**, Maria do Carmo Iroshi. **A contribuição da Neurociência na prática do Neuropsicopedagogo**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 10, Vol. 04, pp. 107-112. Outubro de 2019. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: : <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/contribuicao-da-neurociencia>

DALGALARRONDO, Paulo. Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais.2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

DINIZ, D.F.; **DAHER**, J; **SILVA**, W. G. da. Neurociências: termos técnicos. Goiânia: AB, 2008.

HENNEMANN ,Ana Lúcia Hennemann. **Neuropsicopedagogia: novas perspectivas para a aprendizagem**. Disponível em estudosemfronteiras.com/novo/cursos/neuropsicopedagogia-clinica-e-institucional/3905?. Acesso 28 de outubro de 2021

Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos Publication of: **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**Area: Human SciencesISSN printed version: 0034-7183 ISSN online version: 2176-6681

SBNPP. **O que é Neuropsicopedagogia**. Joinville: Sociedade Brasileira de Neuropsicopedagogia, 2016.

SPRENGER, Marilee. Memória: como ensinar para o aluno lembrar. Tradução: Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SQUIRE, Larry R; **KANDEL**, Eric R. Memória: da mente às moléculas. Tradução: Carla Dalmaz e Jorge A. Quillfeldt. Porto Alegre: Artmed, 2003.

<https://www.superaonline.com.br/noticias/grandes-descobertas-da-neurociencia/>

<https://www.scielo.br/j/rbeped/a/DWfJyH4ms7ymzJWWzcQkF8G/?lang=pt>

<https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/neuropedagogia-o-que-e-e-qual-o-seu-papel-na-educacao-infantil>