



Uma Reflexão Sobre a Neuroplasticidade e os Padrões de Aprendizagem: A Importância de Perceber as Diferenças

Moema Temóteo Almeida¹; Miguel Melo Ifadireó²; Miria Figueiredo Etelvino³; Luciana Maria Vilar Alves⁴; Marlene Menezes de Souza Teixeira⁵; Vanessa de Carvalho Nilo Bitu⁶; Alyne Andrelyna Lima Rocha Calou⁷; Francisco Renato Silva Ferreira⁸

Resumo: O presente artigo discute ideias presentes em alguns estudos bibliográficos referentes ao funcionamento da neuroplasticidade e a sua relação com a aprendizagem na tentativa de perceber algumas situações que podem passar despercebidos pelos profissionais da educação. Objetivou-se entender como se dá a relação entre aprendizagem e neuroplasticidade, bem como compreender o que é neuroplasticidade; entender o que acontece com o cérebro quando há aprendizagem; relacionar o estímulo à aprendizagem. O referencial teórico do trabalho baseou-se nos estudos de Andraus (2009), Bruno (2010), Campos (1971), Lent (2001), Moreira (2015), Relvas (2011, 2012) e Vygotsky, Luria e Leontiev (2006). É preciso entender o que é maleabilidade cerebral e como ela influencia na vida do ser humano em diferentes aspectos, emocionais, afetivos, cognitivos, sociais, culturais, religiosos, etc. Dessa perspectiva, surge a necessidade de estímulos orientados e o favorecimento da aprendizagem. Foi possível entender que a genética é apenas um influenciador, e não determinante para a capacidade de aprender. Sendo assim, o entendimento do porquê do comportamento, das atitudes, dos ideais e das crenças de alguém durante o desenvolvimento de uma dada aprendizagem se caracteriza como essencial, além de desenvolver uma relação mais horizontalizada entre quem ensina e quem aprende, pois todos ensinam e todos aprendem.

Palavras-chave: Neuroplasticidade; Funcionamento; Aprendizagem.

¹ Mestra em Educação pela Absoulute Christian University. Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú. Especialização em Docência virtual e presencial no ensino superior pela Faculdade de Ciências e Tecnologia Alberto Einstein. Especialização em Gestão E Orientação Educacional e Psicopedagogia Clínica e Institucional pela Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras de Candeias. moema.temoteo@yahoo.com

² Pós-doutorado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Ibero-Americana do Paraguai. Doutor em Sociologia pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Criminologia e Direito Internacional e Europeu e Educação Intercultural e Inclusiva pela Universidade de Hamburgo, Alemanha. Professor Associado da Universidade do Estado de Pernambuco e Professor Efetivo do Programa de Mestrado Profissional em Docência em Saúde do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio. miguel.ifadireo@upe.br

³ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Física em Rede Nacional pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Especialista em Educação Física Escolar pela Faculdades Integradas de Patos. Licenciatura em Educação Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará de Juazeiro do Norte. miriaff10@gmail.com.br

⁴ Mestra em Ciências da Educação pela Universidade San Calos, Paraguai. Especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional pela Faculdades Integradas do Vale do Itaipó. Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Regional do Cariri. prof.luvilar.fjn@hotmail.com

⁵ Doutora em Educação em Ciências: Química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Graduação em Enfermagem e Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará. Especialização em Saúde da Família pela Faculdade de Medicina do Juazeiro do Norte; Especialização em Docência do Ensino Superior pela Faculdade Leão Sampaio; Especialização em Enfermagem do Trabalho pela Universidade Vale do Acaraú. Professora do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. marlenesouza@leaosampaio.edu.br

⁶ Doutora em Etnobiologia e Conservação da Natureza pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil. Mestra em Bioprospecção Molecular pela Universidade Regional do Cariri. Especialista em Docência do Ensino Superior e Educação em Saúde Pública. Professora adjunta da Universidade Federal de Campina Grande. Professora colaboradora do Programa de Mestrado Profissionalizante em Ensino em Saúde do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. vanessanilobitu@gmail.com

⁷ Mestranda do programa de mestrado de Ensino em Saúde pelo Centro Universitário Dr Leão Sampaio. Graduação em Direito pela Universidade Regional do Cariri. Pós-graduada em Docência do ensino superior pelo Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Ceará, Brasil. Advogada (OAB-CE). alynerochoa@leaosampaio.edu.br

⁸ Mestrando do Programa de Mestrado Profissional de Ensino em Saúde do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. Especialista em Gestão Escolar pela Faculdade de Venda Nova do Imigrante. Pós-graduando em Psicopedagogia Institucional e Clínica pelo Centro Universitário Faveni. norf20@hotmail.com.

A Reflection on Neuroplasticity and Learning Patterns: The Importance of Noticing Differences

Abstract: This article discusses ideas present in some bibliographic studies regarding the functioning of neuroplasticity and its relationship with learning in an attempt to perceive some situations that may go unnoticed by education professionals. The objective was to understand how the relationship between learning and neuroplasticity occurs. The specifics were: to understand what neuroplasticity is; understand what happens to the brain when learning; relate the stimulus to learning. The theoretical framework of the work was based on the studies of Andraus (2009), Bruno (2010), Campos (1971), Lent (2001), Moreira (2015), Relvas (2011, 2012) and Vygotsky, Luria and Leontiev (2006). It is necessary to understand what brain suppleness is and how it influences human life in different aspects, emotional, affective, cognitive, social, cultural, religious, etc. From this perspective, there is a need for targeted stimuli and the promotion of learning. It was possible to understand that genetics is only an influencer, and not determinant for the ability to learn. Therefore, the understanding of why someone's behavior, attitudes, ideals and beliefs during the development of a given learning is characterized as essential, in addition to developing a more horizontal relationship between those who teach and those who learn, because all can teach, and everyone can learn.

Keywords: Neuroplasticity; Operation; Learning.

Introdução

Os estudos sobre neuroplasticidade muito têm colaborado para a compreensão dos processos de aprendizagem e do debate acerca do desenvolvimento cognitivo do ser humano.

Perguntas sobre: como o ser humano aprende? Como acontece esse processo? O que é a aprendizagem? Como a plasticidade cerebral se relaciona com a aprendizagem? Entre outras, estão sempre nas indagações dos educadores e pensadores e respondê-las ou pelo menos buscar as respostas sempre leva à avanços nas mais diversas áreas de conhecimentos referentes à educação.

Entre o estado de não saber algo e passar a saber algo, entende-se que é necessário que haja uma mudança, mas em que nível ocorre essa mudança? E o que possibilita que ela ocorra? Teria essa mudança relação com a neuroplasticidade? E a resposta para essa última é sim, pois o processo que leva a aprendizagem pressupõe uma mudança química, anatômica e fisiológica no cérebro. Estímulo e resposta, desequilíbrio e reequilíbrio.

A qualidade do ensino, da aprendizagem, os métodos e estratégias didáticas e até a duração de uma aula depende da maneira como entendemos que se dá a aprendizagem, portanto, mudanças nesse entendimento pode reconfigurar completamente o que se entende por escola.

Muitos foram os pesquisadores e pensadores e inúmeras as teorias que buscaram compreender e explicar a aprendizagem humana e seu desenvolvimento e apesar das

contribuições, esse é um campo de estudos com muito a ser construído, existem muitas dúvidas e lacunas e a educação ainda é uma tarefa bastante complexa e em muitos casos difícil de conduzir. Portanto, a justificativa desse estudo está na necessidade de aprofundar o entendimento sobre a relação entre aprendizagem e neuroplasticidade por entender que esse tipo de estudo repercute em inúmeras áreas de conhecimento referentes a educação e por ter potencial para solucionar ou pelo menos para compreender melhor os diversos problemas da mesma.

Nesse sentido, a questão norteadora é qual a relação entre o desenvolvimento da neuroplasticidade e a aprendizagem? Para respondê-la, o objetivo geral desse estudo é entender como se dá a relação entre aprendizagem e neuroplasticidade e os específicos são: compreender a neuroplasticidade; Entender o que acontece com o cérebro quando há aprendizagem; Relacionar o estímulo proporcionado pelo professor com a neuroplasticidade.

Com o propósito de alcançar os objetivos propostos, foi utilizada a pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa a partir de registros de que é possível dispor, decorrentes de pesquisas anteriores. Esse levantamento bibliográfico refere-se, sobretudo, às citações de alguns autores que desenvolveram estudos análogos a esta temática e que, portanto, nos cabe à reflexão destas.

Para um desenvolvimento e entendimento satisfatórios sobre o tema, foi necessário, primeiro conceituar neuroplasticidade, para que a partir daí, pudéssemos prosseguir. Esse seria o alicerce do trabalho pois todo o restante do texto parte desse entendimento e se sustenta sobre ele. Para isso foram utilizados estudos de Andraus (2009), Bruno (2010), Campos (1971), Lent (2001), Moreira (2015), Relvas (2011, 2012) e Vygotsky, Luria e Leontiev (2006).

Fundamentos Básicos da Neuroplasticidade

A plasticidade neuronal ou maleabilidade cerebral é uma condição de adaptação contínua da estrutura e das funções do sistema nervoso frente a influências físicas, experimentais, sociais, ambientais ou lesões mais graves. Ela está presente em qualquer ser humano de qualquer idade, como um processo fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem e da memória.

Existem vários experimentos que comprovaram essa afirmativa de que a neuroplasticidade é um fato. Um deles foi um com violinistas “que constatou aumento da área cortical dos dedos da mão esquerda, usada por eles para levantar o braço do violino. Quanto mais

experiência se obtém no uso do instrumento, mais extensão tem a representação da área” (MIRABELLA, 2005, p. 42).

Sua importância se torna vital para a vida em sociedade e para a criação de novos modelos sociais, pois a memória e os costumes estão diretamente relacionados com a aprendizagem e com valores sociais que são específicos de cada época e que por sua vez, depende da memória. Isso gera com círculo de relações que tende a ampliar e a se desenvolver, tornando o ser humano mais evoluído e mais experiente.

Essa plasticidade envolve uma imensa rede de conexões sinápticas entre neurônios e células gliais ou de sustentação. Embora haja bilhões de células nervosas e outras gliais, existe uma organização predefinida de funções e atuações dentro do sistema nervoso, fazendo com que nada seja desperdiçado e o ser humano possa pensar, sentir, agir, de forma coerente. Por essa razão, é chamado de rede de conexões.

Os neurônios são células nervosas distribuídas pelo corpo e conectadas entre si respondendo segundo as suas funções. “O neurônio possui uma extensão longa, o axônio, que transmite sinais elétricos em sua extremidade. Cada ponto desses libera neurotransmissores através de uma sinapse até o dendrito de um neurônio adjacente” (ANDRAUS, 2009, p. 83).

As células gliais “têm função essencial como progenitores neurais, tanto ao longo do desenvolvimento quanto no indivíduo adulto”. Elas intermediam “a transferência de substâncias nutritivas para os neurônios”, além da “manutenção do tônus vascular, através da síntese e secreção de uma série de moléculas vasoativas” (GOMES e DINIZ, 2013, p. 62).

Assim, entendem-se os sistemas cerebrais como multicomponentes e adaptáveis, podendo, inclusive, desenvolver novas conexões celulares ao longo da existência humana (BRUNO, 2010). Essa ideia, até certo ponto, desmistifica a crença de que o ser humano tenha idade-limite para aprender assim como o cérebro seja uma máquina predeterminada e finita em suas demais possibilidades.

Existem cinco tipos de neuroplasticidade (LENT, 2001):

- A somática regula a proliferação e o desuso, ou morte, das células nervosas, presente apenas no sistema nervoso do embrião.
- A axônica que ocorre do nascimento até por volta dos dois anos de idade. Ela é fundamental para o desenvolvimento de um sistema nervoso saudável.
- A sináptica que são as relações de troca ou condução de informações, advindas de estímulos externos e internos.

- A dendrítica é quando as espinhas dendríticas sofrem alterações quanto ao número, disposição, densidade e comprimento, formando circuitos neurais novos.
- A regenerativa é a restauração de axônios que foram lesionados em algum momento. É mais comum no sistema nervoso periférico. Há sinapses inativas que são estimuladas a funcionarem logo após uma lesão, suprimindo as necessidades.

Cada uma delas age quando é solicitada, pois como foi exposto acima, há uma organização em rede e seu funcionamento depende das necessidades. Por exemplo: Quando uma aluna entrou em contato com determinado assunto pela primeira vez, essa informação precisa ser decodificada, entendida e transmitida para que origine uma aprendizagem. Quanto mais essa aluna lê e realiza exercícios, mais ele fortalece os órgãos envolvidos e as sinapses, fazendo-o com que ela resolva o problema apresentado por sua professora. Já em outra situação, considere um acidente de rua, em que um menino sofrera uma queda e tenha lesionado parte de seu cérebro. Durante o processo de adaptação às novas condições, seus axônios tentarão se restaurar para que a função desse local específico não seja perdida totalmente.

Fundamentos Básicos da Aprendizagem

A relação íntima da neuroplasticidade com a aprendizagem promove memórias e enriquece a história humana, caracterizando o ser humano como o único capaz de manifestar-se conscientemente e permanecer aprendendo e se desenvolvendo.

Essa potencialidade de adaptação do sistema nervoso humano o conduz a criar distintas possibilidades de entender, pensar, refletir, questionar, adaptar-se. Chama-se esse mecanismo de funções cognitivas superiores, termo cunhado por Vygotsky, Luria e Leontiev (2006). Serão essas funções superiores que tornarão o ser humano capaz de interagir com o ambiente por meio da linguagem e da troca ou compartilhamento de ideias, ampliando-as.

São essas funções superiores as responsáveis pela aprendizagem e pelo desenvolvimento (IBID). Em outras palavras, a plasticidade neuronal produz aprendizagem, sendo influenciada por intervenções internas e externas. As influências internas dizem respeito à genética e as influências externas ao meio ambiente e às experiências.

Ideia corroborada Relvas (2012, p. 119) quando afirmou em seus estudos que a

capacidade de aprender é determinada pela genética e pela educação. “Há alguns anos admitia-se que [...] o cérebro era definido geneticamente, ou seja, possuía um programa genético fixo”. As condições, sejam elas somática, axônica, sináptica, dendrítica ou regenerativa, modificam o cérebro “sob efeito da experiência, das percepções, das ações e dos comportamentos”.

Assim, entende-se que a aprendizagem seja algo mais além e mais complexo do que o simples fato de transmitir uma informação, de qualquer forma que seja. É preciso que esse estímulo seja suficientemente concreto para manifestar modificações e novas adaptações, cognitivas, afetivas e motoras.

Existe uma ponte entre os entendimentos da ciência com a educação? Esforços são necessários para compreender como se aprende, tendo como principal processo a inter-relação do sistema nervoso, as funções cerebrais mentais e o ambiente. Por isso, a questão é provocar nas ciências da educação essa possibilidade de que aprendizagem e comportamento começam no cérebro e são mediadas por processos neuroquímicos. Essa maneira encontrada nesse diálogo, por uma Pedagogia mais neurocientífica, compreendendo que os cérebros humanos são diferentes por meio de seus processamentos e procedimentos, e que a Neurociência é, assim, um conjunto das disciplinas que estudam, pelos mais variados métodos, o sistema nervoso e a relação entre as funções cerebrais e mentais (RELVAS, 2012, p. 35).

Tortora & Grabowski (1996) estudaram a aprendizagem nessa perspectiva e entenderam que ela é uma habilidade que permite adquirir novos saberes assim como é a capacidade de instruir a si por meio da experiência.

Já Campos (1971, p. 15) a entendeu como um processo de sobrevivência, organizado através de meios educacionais. Entendendo que a educação seja um processo que requer início, meio e fim com objetivos definidos e que se deseja alcançar dentro de determinado prazo, “as tarefas a serem aprendidas são tão complexas e importantes que não podem ser deixadas para obra do acaso”. E acrescentou ele em suas reflexões: “As tarefas que os seres humanos são solicitados a aprender, como, por exemplo, somar, multiplicar, ler, usar a escova de dente, datilografar, demonstrar atitudes sociais etc., não podem ser aprendidas naturalmente”.

Nesse sentido, do ponto de vista neurobiológico, a ideia de aprendizagem surge associada ao juízo de neuroplasticidade (RELVAS, 2012; TORTORA & GRABOWSKI, 1996; CAMPOS, 1971). Do ponto de vista histórico-social também. Note-se que a memória e a cultura são frutos das ações de um passado que estão atuantes no presente e somente são possíveis se o entendimento geral (social, econômico, político, social, cultural, religioso etc.) favorece essa descoberta (MIRABELLA, 2005; VYGOTSKY, LURIA e LEONTIEV, 2006; RELVAS, 2012).

Portanto, se torna imprescindível saber sobre o passado do aluno, em relação ao

conhecimento que se pretende estudar, como ele se sente com esse assunto (se o afeta, se o satisfaz), provocando nele curiosidades e aplicando as referências de pensamento. Caso contrário, o que se estabelece é uma relação de transmissão de uma informação que não será decodificada e internalizada pelo indivíduo, pois os estímulos foram insuficientes para provocar uma mudança.

O processo de aprendizagem humana é, como se percebeu, extremamente complexo que deve se dá por aproximações sucessivas para que o cérebro tenha tempo para codificar e decodificar a informação a fim de lhe fazer sentido e uso. Por essa razão a mediação de um profissional, docente, é primordial para que os estímulos sejam na medida, sendo balizados por métodos de ensino, avaliações, trabalhos extraescolares, etc.

Alguém pode se questionar ainda: Por que aprender envolve as emoções? Por que o passado do aluno ou o que ele está passando é tão importante? O sistema límbico é parte do cérebro e está interconectado com as demais partes do cérebro. Ele é responsável pela manifestação das emoções e dos comportamentos sociais, onde os seus neurônios conduzem informações e recebem estímulos (LENT, 2001).

Então, alguém pode ainda se questionar: Quando um ser humano não está bem fisicamente ou psicologicamente isso atrapalha na sua capacidade de aprender? Sim, e não só isso, mas em todos os aspectos de sua vida.

É por isso que a neuroplasticidade, a adaptação contínua da estrutura e das funções do sistema nervoso, é estimulada por situações processuais como é o caso das ‘doses pedagógicas’ advindas por meio de novas aprendizagens, leitura, escrita e interferência do meio ambiente como também das doses agressivas como a depressão, as mudanças mais bruscas de impacto acidental, sentimentos e comportamentos (BRUNO, 2010; CAMPOS, 1971; GOMES e DINIZ, 2013; LENT, 2001; MIRABELLA, 2005; RELVAS, 2012; VYGOTSKY, LURIA, LEONTIEV, 2006).

O Estímulo e a Aprendizagem

A plasticidade neuronal pode sofrer interferência de dois tipos de adaptações neuronais e suas conexões. A primeira delas é “uma mudança invariante, mas transitória na excitabilidade dos neurónios” e a segunda é “uma mudança duradoura na plasticidade dos neurónios” (REIS, PETERSSON e FAÍSCA, 2009, p. 03).

Os neurônios alteram a sua organização conforme são solicitados através de estímulos.

Como exemplos das duas situações acima têm-se, respectivamente: a) ouvir uma informação sequenciada de números pelo telefone e no momento de transmitir à pessoa interessada, você acaba esquecendo; b) na mesma situação anterior, você consegue lembrar nitidamente da sequência (IBID).

Num processo de aprendizagem, esse estímulo não deve acontecer de qualquer forma:

A Neurociência quando dialoga com a Educação promove caminhos para o professor tornar-se um mediador do como ensinar com qualidade através de recursos pedagógicos que estimulem o aluno a pensar sobre o pensar. Entretanto torna-se fundamental para o professor promover os estímulos corretos no momento certo para que o aluno possa integrar, associar e entender. Esses estímulos quando emoldurados e aplicados no cotidiano, podem ser transformados em uma aprendizagem significativa e prazerosa no processo escolar (RELVAS, 2011, p. 16).

Não é o número de estímulos que está associado à aprendizagem. É a qualidade do estímulo que está associada à aprendizagem. Sendo assim, a ideia de nivelamento de turma para que todos estejam num nível de aprendizagem é um mito, pois se essa depende de fatores internos e externos e se uma sala de aula é composta por humanos com realidades distintas e experiências únicas, não há como concretizar esse nivelamento.

“A forma de aprender está relacionada ao recebimento de estímulos que são captados pelos sentidos, considerados fiéis escudeiros e selecionadores, chamados canais sensoriais” (SARTÓRIO e ADAMATTI, 2015). São esses estímulos reproduzidos através dos instrumentos e dos métodos de ensino selecionados pelos professores. Eles podem vir do som, da visão, do tato, do paladar, do olfato (RELVAS, 2012).

Eles chegam ao tálamo que envia para áreas específicas. Essas são responsáveis por elaborar, decodificar e associar as informações recebidas com as já processadas. “O tálamo funciona como ‘aeroporto’ e junto com o hipotálamo, as amígdalas cerebrais (responsável pela emoção) e o hipocampo (responsável pela memória de longo prazo) promovem as lembranças e a aprendizagem significativa” (MOREIRA, 2015, p. 54).

Cabe ressaltar a necessidade da variação de métodos e instrumentos de ensino em prol da qualidade e efetivação da aprendizagem por meio da variedade da estimulação sensorial com bom senso.

Sendo assim, o ser humano aprende com a cognição, com a emoção, com o afeto e com as relações sociais. Por essa razão, Relvas (2012) explicou que a aprendizagem é uma questão de foco, organização e ritmo neural.

Considerações Finais

Considerando os aportes teóricos abordados, a concretude genética não é, salvo condições específicas, razão para justificar que um ser humano não aprende. Assim como também não se pode culpar docentes pela não aprendizagem dos alunos.

A partir do momento que se entende que há influências internas e externas e que elas precisam ser concretas, a aprendizagem passa a ser compreendida como um processo que depende antes de tudo da motivação e da condição da psique do próprio aprendiz.

Outro fato que se faz necessário apontar é que a aprendizagem nessas condições não tem como acontecer de forma rápida e eficiente ao mesmo tempo, pois como processo ela requer tempo, em outras palavras deve ser bem reforçada através dos estímulos neuronais, para se tornar de fato uma aprendizagem e se alojar na memória.

Sendo assim, a utilização prática do entendimento dessa maleabilidade cerebral contribui para que professores analisem as reais dificuldades cognitivas, afetivas e comportamentais dos seus alunos. Conhecer as possibilidades, as limitações e o tempo de resposta, ou feedback, permite que o aprendiz se desenvolva.

Todos os mecanismos neuronais interferem na motricidade, na afetividade, nos emocionais, nas cognições e assim na aprendizagem. Por isso, a saber como lidar com a neuroplasticidade na práxis educacional se apresenta como uma ferramenta em favor da qualidade do ensino, da aprendizagem, do desenvolvimento do ser humano, das atividades cotidianas dos aprendizes.

Nessa perspectiva, o entendimento do porquê do comportamento, das atitudes, dos ideais e das crenças de alguém durante o desenvolvimento de uma dada aprendizagem se caracteriza como essencial, além de desenvolver uma relação mais horizontalizada entre quem ensina e quem aprende, pois todos ensinam e todos aprendem.

Aprender não é só tomar conhecimento, é treinar esse conhecimento, aplicá-lo em diferentes situações e torná-lo passível de ser superado. Aprender é uma condição humana que não deve cessar.

Referências

ANDRAUS, Gazy. **Histórias em quadrinhos como informação imagética integrada ao ensino universitário**. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Computação da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. USP: São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27154/tde-13112008-182154/pt-br.php>>. Acesso em: 29

jun 2021.

BRUNO, Adriana Rocha. **Aprendizagem em ambientes virtuais: plasticidade na formação do adulto educador**. Universidade Federal de Juiz de Fora: Minas Gerais, 2010.

CAMPOS, Dinah. **Psicologia da aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 1971.

GOMES, Flávia Carvalho Alcantara; DINIZ, Vanessa Pereira Tortelli e Luan. Glia: dos velhos conceitos às novas funções de hoje e as que ainda virão. *In: Scielo*. Estudos avançados. 27 (77), 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ea/v27n77/v27n77a06.pdf>>. Acesso em: 29 jun 2021.

LENT, Roberto. **100 bilhões de neurônios: Conceitos Fundamentais de Neurociências**. Atheneu, 2001.

MIRABELLA, Giovanni. O cérebro que aprende. *In: Percepção*. Edição especial de viver, mente e cérebro. São Paulo: Ediouro, Segmento-Duetto Editorial LTDA, 2005.

MOREIRA, Marcelle Alexander Campos de Castro. **Emoção e aprendizagem na educação infantil**. Monografia apresentada à Universidade Candido Mendes de pós-graduação da AVM Faculdade Integrada: Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K228822.pdf>. Acesso em: 29 jun 2021.

REIS, A., PETERSSON, K. M., & FAÍSCA, L. Neuroplasticidade: Os efeitos de aprendizagens específicas no cérebro humano. *In: Temas actuais em Psicologia*. Faro: Universidade do Algarve, 2009.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva**. 5. ed. Rio de Janeiro: Wak Ed, 2011.

_____. **Neurociência na prática pedagógica**. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

SARTÓRIO, Mauricio; ADAMATTI, Diana Francisca. Estudo sobre desenvolvimento de capacidades cognitivas específicas em estudantes universitários baseado em sinais cerebrais utilizando mineração de dados. *In: XXIV Congresso de Iniciação Científica*. 2015. Disponível em: <http://mpu-historico.furg.br/congresso-de-iniciacao-cientifica-2015?download=1479:mauricio_sartorio&start=400>. Acesso em: 29 jun 2021.

TORTORA, Gerard J.; GRABOWSKI, Sandra Reynolds. **Principles of Anatomy and Physiology**. 8 reimpressão. HarperCollins College, 1996

VYGOTSKY, Lev Semyonovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 10 ed. São Paulo: Ícone, 2006.

Como citar este artigo (Formato ABNT):

ALMEIDA, Moema Temóteo; IFADIREÓ, Miguel Melo; ETELVINO, Miria Figueiredo; ALVES, Luciana Maria Vilar; TEIXEIRA, Marlene Menezes de Souza; BITU, Vanessa de Carvalho Nilo; CALOU, Alyne Andrelyna Lima Rocha; FERREIRA, Francisco Renato Silva. Uma Reflexão Sobre a Neuroplasticidade e os Padrões de Aprendizagem: A Importância de Perceber as Diferenças. **Id on Line Rev. Psic.**, Julho/2022, vol.16, n.61, p. 309-318, ISSN: 1981-1179.

Recebido: 04/0/62021; Aceito: 14/06/2022; Publicado em: 30/07/2022.