

UNIBRA – CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**GLEICIJANY SILVA DE OLIVEIRA
NADJA DE OLIVEIRA VALENÇA
RANDERSON JOSÉ DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA PARA FORMAÇÃO
ACADÊMICA DOS DISCENTES**

RECIFE
2021

**GLEICIJANY SILVA DE OLIVEIRA
NADJA DE OLIVEIRA VALENÇA
RANDERSON JOSÉ DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA PARA FORMAÇÃO
ACADÊMICA DOS DISCENTES**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à disciplina TCC II do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão de curso.

Orientador: Prof. ME. Pedro Arthur do Nascimento Oliveira

Recife
2021

O48c

Oliveira, Gleicijany Silva De

Contribuições da neurociência cognitiva para formação
acadêmica dos discentes./ Gleicijany Silva De Oliveira; Nadja De
Oliveira Valença; Randerson José Da Silva. - Recife: O Autor,
2021.

28 p.

Orientadora: Msc. Pedro Arthur do Nascimento Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Ciências
Biológicas , 2021.

1. aprendizagem. 2. educação. 3. memória.
4. metodologia. 5. estímulos. I. Centro Universitário Brasileiro.
- UNIBRA. II. Título.

CDU: 573

Dedicamos este trabalho aos nossos colegas de curso, que assim como nós, encerram uma difícil etapa da vida acadêmica. Dedicamos este trabalho a todos do curso de Ciências Biológicas da Universidade UNIBRA, corpo docente e discente, a quem ficamos lisonjeados por dele ter feito parte. Aos nossos pais e parentes que são nossa razão de viver. E dedicamos aos discentes e docentes que queiram expandir seus conhecimentos dentro da área cognitiva, porque “O conhecimento é transformador, a cada aprendizado um novo horizonte surge” – Douglas Mendes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a nós mesmos por nossas iniciativas da busca pelo conhecimento, a partir do dia que decidimos ser biólogos, aos nossos dias de angustias, erros e decepções que nos tornaram mais fortes e convictos do que realmente queríamos, às nossas paixões pela vida como um todo, por cada existência de seres vivos, indiferente do seu tamanho e força, e dos que não tem vida, pois cada um são fundamentais para o equilíbrio do que chamamos de VIDA, e que sem eles não seríamos nada. Agradecemos aos nossos pais e parentes que direta e indiretamente nos apoiaram e foram os alicerces dos nossos primeiros degraus da subida pro conhecimento, a esses, damos as nossas imensas gratidões pelo apoio e pelo exemplo de seres humanos. Aos nossos professores que foram nossos tutores e que plantaram suas sementes pelos quais, daqui para frente irão germinar e crescer cada vez mais, e que levaremos um pouquinho de cada conhecimento de cada tutor para que possamos nos misturar e sempre estarmos em busca por mais aprendizados nos tornando cada vez mais sábios, adaptando-se as mudanças e aumentando a nossa capacidade cognitiva “Porque o corpo humano é perfeito” – Fabiana Felix.

“Educar a mente sem educar o coração
não é educação.” Aristóteles.

RESUMO

A neurociência é uma área de estudo interdisciplinar, ela utiliza-se de metodologias e áreas fundamentais correlacionadas ao funcionamento, desenvolvimento do sistema nervoso e assim facilitando o entendimento de como o cérebro aprende. O objetivo da neurobiologia é proporcionar a compreensão de como o fluxo de sinais elétricos através de sinapses neurais introduz a mente, buscando como reagimos a estímulos ambientais, e como eles são absorvidos através de nossos sentidos, a construção de pensamentos, como aprendemos e acessamos as informações que são filtradas por nosso cérebro. Neurocientistas têm feito grandes progressos na elaboração de trabalhos acerca dos mecanismos subjacentes ao comportamento, os sinais de saída que podem ser observados em relação ao sistema nervoso de seres humanos e outros organismos.

Nos últimos anos, o campo da ciência que visa depreender o funcionamento do sistema nervoso foi transformado através da aplicação de novas tecnologias e da manifestação de conhecimentos acumulados sobre o encéfalo. Com o sequenciamento do genoma humano surgiram novas práticas significativas para o campo da engenharia genética, assim proporcionando uma visualização mais elaborada do sistema nervoso facilitando a compreensão da base genética de diversos distúrbios neurológicos que dificultam a obtenção de informações necessárias para a construção do aprendizado.

Os novos estudos relacionados a neurociência, apontam que os conhecimentos da área, contribuem para o processo de ensino e aprendizagem, buscando correlacionar metodologias pedagógicas preexistentes aos conhecimentos neurobiológicos, sendo possível aprimorar as técnicas de ensino superior. De forma que, não seja desvalorizado os métodos educacionais tradicionais, contudo, aprimorando de modo que a transmissão do conteúdo passado para o graduando seja absorvida de maneira mais eficaz, quando estas forem complementadas por novos métodos da neurociência, utilizando outros estímulos, diminuindo assim a repetição do ensinamento e consequentemente facilitando e despertando outras formas do aprender, formando esse conjunto metodológico em um enriquecimento intelectual mais amplo.

Palavra-chave: aprendizagem; educação; memória; metodologia; estímulos.

ABSTRACT

Neuroscience is an area of interdisciplinary study, it uses methodologies and fundamental areas related to the functioning, development of the nervous system, thus facilitating the understanding of how the brain learns. The goal of neurobiology is to provide an understanding of how the flow of electrical signals across neural synapses introduces the mind, looking for how we react to environmental stimuli, and how they are absorbed through our senses, the construction of thoughts, how we learn and access the information that is filtered by our brain. Neuroscientists have made great strides in working on the mechanisms underlying behavior, the output signals that can be observed in relation to the nervous systems of humans and other organisms.

In recent years, the field of science that aims to understand the functioning of the nervous system has been transformed through the application of new technologies and the manifestation of accumulated knowledge about the brain. With the sequencing of the human genome, significant new practices emerged for the field of genetic engineering, thus providing a more elaborate visualization of the nervous system, facilitating the understanding of the genetic basis of several neurological disorders, which make it difficult to obtain the information necessary for the construction of the apprenticeship.

New studies related to neuroscience point out that knowledge in the area contributes to the teaching and learning process, seeking to correlate preexisting pedagogical methodologies with neurobiological knowledge, making it possible to improve higher education techniques. So that traditional educational methods are not devalued, however, improving so that the transmission of the content passed to the undergraduate is absorbed more effectively, when these are complemented by new neuroscience methods, using other stimuli, thus reducing the repetition of the teaching and consequently facilitating and awakening other forms of learning, forming this methodological set in a broader intellectual enrichment.

Keyword: learning; education; memory; methodology; stimuli.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD- Biblioteca digital brasileira de teses e dissertações;

NA- Neurociência da aprendizagem;

NC- Neurociência cognitiva;

SFN- Society for Neuroscience;

SNC- Sistema Nervoso Central;

TDAH- Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVO.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Contexto histórico da Neurociência	14
3.2 Conceito de neurociência cognitiva	14
3.3 A neurociência em práticas acadêmicas	15
3.4 A Influência do Ambiente na Aprendizagem	16
3.5 A Neurociência da aprendizagem (NA)	16
4. METODOLOGIA.....	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
6. CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1. INTRODUÇÃO

A neurociência é uma área de conhecimento multidisciplinar que utiliza-se de diferentes ciências no que diz respeito ao sistema nervoso, dentre elas pode-se citar, biologia, medicina, psicologia, química e física. Atualmente também correlacionam-se as diversas práticas da neurociência ao processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que o cérebro é a principal estrutura estimulada no processo da construção do conhecimento. A educação tradicional que coloca o professor como o único portador do saber, enquanto que o aluno é um elemento que recebe as informações de forma passiva, vêm perdendo gradativamente o seu espaço dentro da nova realidade da sociedade moderna, que exige a formação de pessoas capazes de ter um pensamento crítico (CARDOSO; QUEIROZ, 2019; MARTINS; ALMEIDA, 2019).

O processo evolutivo foi capaz de proporcionar a espécie humana, todo o arcabouço biológico capaz de fazer-lhe responder os mais distintos estímulos visuais, auditivos, mecânicos e por meio da linguagem, seja por palavras ou fala. O cérebro com sua estrutura complexa e completa possui a maquinaria necessária para estabelecer através das respostas ao meio em que vivem, tornando-os quem são, conferindo desse modo individualidade a cada pessoa. Saber quais os estímulos e como estimular de forma eficiente, é fundamental para a aprendizagem em qualquer fase da vida do ser humano, desde a sua ortogênese até a velhice, o cérebro tem a capacidade de se modificar, coisa que anteriormente era desconsiderado pela ciência (SANT'ANA, 2010; KANDEL et al., 2014).

Ulric Neisser: um dos pioneiros da psicologia cognitiva, definiu “cognição” como sendo todos os processos pelos quais os sinais de entrada sensoriais são transformados, reduzidos, elaborados, armazenados, recuperados e utilizados (DÍAZ, 2011).

O meio acadêmico é marcado por uma grande competitividade, capaz de desencadear ansiedade e um alto nível de estresse decorrente à diferentes tipos de pressões presentes na vida de um estudante de ensino superior. Estudos apontam que o último ano da formação acadêmica pode ser ainda mais estressante devido ao estudante estar concluindo sua jornada no campo universitário e logo será colocado à prova seus conhecimentos no âmbito de sua profissão. Um de seus principais

anseios são o de não ter absorvido o conhecimento necessário durante a sua formação e que tenha estudado um longo período sem um aproveitamento dos conhecimentos de forma satisfatória (LIMA et al., 2017).

O presente trabalho aborda as técnicas existentes na atualidade para a prática da disciplina científica denominada neurociência cognitiva. Este campo do conhecimento em contínuo desenvolvimento, voltado para o esclarecimento das relações entre o cérebro e o comportamento humano decorrente aos anseios de alunos universitários em seu último ano de graduação (REDOLAR RIPOLL, 2015). Essa correlação entre neurociência e educação, não tem como premissa a criação de uma nova metodologia pedagógica, a intenção é que o educador, disponha através do conhecimento do funcionamento do cérebro de subsídios para que através dos métodos já existentes, seja possível criar técnicas de ensino que facilitem o ato de aprender para o educando (FILIPIN et al., 2017; GONÇALVES et al., 2020).

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar metodologias neurocientíficas para a aplicabilidade no ensino de graduação através de novos estímulos e preparar profissionalmente o discente para a sua atuação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Verificar se há novas metodologias e práticas pedagógicas relacionado a neurociência no período do ano de 2003 a 2020 para a aplicabilidade nos métodos tradicionais de ensino superior.
- ✓ Compreender os motivos de uma possível despreparo profissional após a conclusão de curso do discente.
- ✓ Verificar se há a necessidade de adaptar ou sugerir mudanças na metodologia educacional tradicional atual em sala de aula.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Contexto histórico da Neurociência

O termo neurociências é de cunho recente, foi estabelecido no século XX, nos EUA, pela SFN (Society for Neuroscience) entre 1969 e 1970, porém os primeiros estudos do cérebro humano registrados datam cerca de 5 mil anos no Egito Antigo, entretanto nessa época acreditava-se que o coração era responsável pela consciência, Hipócrates, considerado o Pai da medicina, foi o primeiro a defender a ideia de que o cérebro e não o coração que é a base do intelecto (PORTES, 2015).

3.2 Conceito de neurociência cognitiva

As neurociências são multidisciplinares, não são compostas apenas de uma linha de conhecimento, é uma área que mescla os estudos de diversas áreas no que diz respeito ao sistema nervoso, devido à complexidade do estudo do encéfalo, se faz necessário à sua subdivisão, dentre as quais temos a neurociência molecular, neurociência celular, neurociência de sistemas, neurociência comportamental e neurociência cognitiva (KANDEL, 2014).

A neurociência cognitiva é a parte da ciência que busca compreender os processos de ensino e aquisição do saber, trata-se da compreensão neurobiológica de como o cérebro obtém novos conhecimentos, suas modificações diante de novas informações e correlações diante de instruções já adquiridos (plasticidade cerebral) e a consolidação dessas informações na memória (VELASQUES; RIBEIRO, 2014).

Além disso é na neurociência cognitiva, que associamos a teoria e a prática de como se dá a aquisição e a construção do aprendizado, partindo desse ponto captamos que a solidificação do conhecimento e da memória dar-se de diferentes formas, proveniente de estímulos diversos, a cognição é fruto de ações como leitura, escrita, oratória, debates, reflexões e até jogos (DA SILVA; SCHEFFER, 2016).

Desta forma, busca-se nos estudos da neurociência cognitiva, dentro do contexto educação, uma maneira coerente de fazer-se a correlação entre ambas às vertentes do conhecimento, afim de que possamos nos aprofundar no que diz respeito a linguagem, memória, consciência e atenção; compreendendo que o indivíduo é um

ser complexo e que se é necessário atentar a outros fatores como por exemplo o cenário sociocultural que este está inserido (SANTIAGO JÚNIOR; BARBOSA, 2017).

3.3 A neurociência em práticas acadêmicas

Técnicas modernas desenvolvidas para o estudo de atividades cerebral em crianças, adolescentes e adultos, ao longo dos exercícios cognitivos, tem permitido um aprofundamento mais preciso acerca dos circuitos neuronais durante seu desenvolvimento e funcionamento, contribuindo na capacidade intelectual humana, como linguagem, criatividade e raciocínio (ARANTES et al., 2019).

No campo da educação a neurociência surge como uma possibilidade para repensar as práticas acadêmicas na atualidade. A neurociência cognitiva tende a fazer interseção entre as ciências do cérebro e a educação, de forma que abra possibilidades de novas estratégias educacionais dentro da perspectiva da neurobiologia da cognição (BORTOLI; TERUYA, 2017).

Uma das maiores inquietações de um professor acadêmico é fazer com que seus alunos tenham uma aquisição de informações de forma efetiva, uma vez que forçam fazer uso de seus conhecimentos dentro de sua área de atuação. A neurociência traz consideráveis contribuições, onde pode-se enxergar o indivíduo por sua particularidade, como um ser excepcional e apto, auxiliando no entendimento da estrutura do cérebro (RELVAS, 2017).

A função do professor é estimular o intelecto na sala de aula. No olhar neurocientífico, não há existência de pessoas que não aprendem, entretanto, cérebros com ritmos neuronais, anseios e experiências peculiares, que são expostos à estímulos, conteúdos e informações em um mesmo tempo de acordo com a coletividade em sala de aula. Isto é, cada cérebro funciona de acordo com sua singularidade (SELVA, 2017).

“...A neurociência ilustra que a aprendizagem ocorre por meio de estímulos ambientais que nos são expostos a todo instante e são absorvidos pelos nossos sentidos. Quanto mais práticas sensoriais forem outorgadas, maiores serão as conexões sinápticas e em consequência dessa situação, a aprendizagem será mais efetiva (PENA; PARANHOS; PARANHOS, 2017, p.08).”

3.4 A Influência do Ambiente na Aprendizagem

A organização do ambiente de estudo visa expressar as intenções do professor, que tem como foco principal conceber e auxiliar na elaboração do currículo e desenvolver as atividades, com o objetivo de facilitar a construção de novos conhecimentos. Essa organização envolve dimensões temporal, espacial, relacional, recursos e estratégias que em conjunto, poderão contribuir para tornar o espaço educativo mais facilitador de motivação e participação (FREIRE RIBEIRO; MESQUITA, 2019).

O conceito de ambiente educacional é todo o contexto em que se dá o ensino e o saber. O ambiente educacional deve proporcionar aos estudantes oportunidade para aprender com uma relação entre o estudante, docentes, que estimulem a autoconfiança, favorecendo o processo de informações adquiridas. O ambiente educacional pode ter uma influência direta no desempenho acadêmico do estudante em período de formação. Avaliar o ambiente educacional pela percepção dos estudantes pode fornecer informações importantes para a melhoria do processo e construção de um ambiente de estudo eficiente (COSTA, 2020).

3.5 A Neurociência da aprendizagem (NA)

A NA, em termos gerais, é o estudo de como o cérebro aprende. Estuda o funcionamento das conexões neurais durante o aprendizado, estando ligado à memória, foco, concentração, linguagem, e de que maneira os estímulos chegam ao cérebro, da forma como as memórias se consolidam e de como temos acesso a essas informações armazenadas. Sendo seus avanços e descobertas uma revolução para o meio educacional (MIETTO, 2012).

A Neurociência traz contribuições para a educação, como por exemplo, “hoje a sala de aula migrou de um ambiente apático para um ambiente ativo, estimulador de cérebros”. Segundo Muniz, precisamos usufruir de uma metodologia ativa, no qual o ato de ensinar passa a ser um momento único, desenvolvendo assim sentimentos e emoções positivas, autoiniciativa e afetividade, tornando a educação cognitiva um processo ativo, prazeroso, significativo e sólido na produção de novos saberes com curiosidade, intuição, emoção, ludicidade, capacidade crítica de observar, conhecer, atuar, reconstruir e desconstruir saberes (MUNIZ, 2014).

A sinapse é a região localizada entre neurônios onde agem os neurotransmissores, transmitindo o impulso nervoso de um neurônio a outro e que regulam a passagem de informações no sistema nervoso e têm uma importância fundamental do armazenamento cerebral. Essas conexões entre os neurônios ficam melhores e se multiplicam com exercícios, quanto maior for seu número, maior serão as possibilidades de aquisição do aprender (COSENZA; GUERRA, 2011; MUNIZ, 2014).

As principais dificuldades de aprendizagem são associadas a algum comprometimento no funcionamento de certas áreas do cérebro. Alguns exemplos de dificuldades de cognição são, dislexia (falha no processamento da habilidade da leitura e da escrita), disgrafia (falha na escrita), discalculia (dificuldade para lidar com conceitos e símbolos matemáticos), dislalia (dificuldades na fala) e TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade) (FRANÇA, 2016).

O SNC (Sistema Nervoso Central), tem atribuições bastante complexas, incluindo projeção sensorial e cognição, planejamento e iniciação de movimentos voluntários, processos de pensamento e raciocínio, compreensão e expressão da linguagem, memória e aprendizagem, experiências emocionais e motivacionais (MAIA, 2012).

Alguns fatores como o estímulo, motivação e o ambiente no qual o graduando está inserido, interfere no processo de assimilação do conteúdo. Práticas educacionais que geram estresse prolongado, repetitividade de informações, medo e ansiedade, modificam negativamente a estrutura do cérebro despertando um desejo divergente ao aprender. Contudo, por meio de estímulos apropriados ocorre a ampliação das redes neurais, possibilitando assim um melhor armazenamento na rede neural. Dessa maneira, elaborar ações educativas com base no conhecimento da neurociência é dispor de ferramentas capazes de analisar o percurso da aprendizagem para que se alcance o potencial individual de desenvolvimento e do saber (OLIVEIRA, 2014).

4. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva, do tipo revisão bibliográfica qualitativa, a pesquisa foi efetuada entre fevereiro e junho do ano de 2021, com o propósito de levantar dados atuais da compreensão disponível sobre práticas pedagógicas associadas ao conhecimento neurocientíficos nos últimos vinte anos, afim de analisar e explicar a conteúdo abordado, tendo como base material de apoio livros e artigos científicos publicados entre no mínimo 2001 e no máximo 2020, encontrados em base de dados tais como SciELO e BD TD (Biblioteca Digital brasileira de teses e dissertações).

Foram efetuadas pesquisas na língua nativa, português do Brasil, inglês e espanhol, considerando como critério de inclusão, os artigos relevantes de neurociência cognitiva, neuroeducação e neurociência vinculada ao aprendizado. Sendo os de exclusão os que desviavam das áreas da neurociência e educação. Tendo como principal finalidade de desenvolver através do método hipotético-dedutivo, de subsídio referentes a técnicas que possibilitem a integração das práticas pedagógicas existentes aos conhecimentos neurocientíficos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Arruda (2015), salienta que há vastas estratégias já aplicadas no meio acadêmico que fracassaram, sendo poucas as que resistiram. Não só pelo fato de que novas metodologias não foram assimiladas pelas universidades, mas também pelo fato de que ainda há insegurança nos avanços dos novos recursos. A NC (neurociência cognitiva) apresenta-se como uma inspiração para o avanço, que se bem compreendidos, pode facilitar a aplicação de novos modelos pedagógicos.

Como também Arruda (2015), defende a continuidade dos avanços da NC, como a privação sensorial poderá realocar o aprendizado perceptual, como também a compreensão do cérebro em termos metamodais, porque permite a substituição de conexões primárias, revelando assim, uma nova reorganização.

Segundo Richter (2018), aponta que apesar de existir muitos trabalhos voltados para correlação entre neurociência e educação, ainda existem dificuldades dessa unificação, dada a complexidade de ambas as áreas, entretanto a autora descreve a importância dessa correlação, uma vez que a neurociência e a educação, têm como base de estudo o indivíduo e suas relações com o meio, a neurociência buscando compreender as bases biológicas do processo de construção de conhecimento e a educação buscando melhores estratégias de transmissão e consolidação desse conhecimento, sabendo que o processo de ensino-aprendizagem pode ser favorecido ou dificultado por múltiplos fatores, os próprios docentes, acreditam no potencial dessas novas descobertas.

Assim, Richter (2018), defende a partir da metanálise qualitativa, que os professores podem valer-se de conhecimentos disponibilizados pela neurociência com a finalidade de potencializar a cognição dos estudantes. Porém, se faz necessário que os docentes tenham o conhecimento e a formação para que possam, de maneira apropriada, avaliar os resultados de pesquisas neurocientíficas, e adaptá-las a sua prática. Como também a produção de conhecimentos dentro da neurociência e educação, depende de interações entre neurocientistas e educadores para a construção de saberes válidos e úteis para ambas as áreas.

Bacich e Moran (2017), destaca as principais metodologias utilizadas no processo de ensino e aprendizagem e ressalta que a combinação dos diferentes métodos nesse processo é o que torna a compreensão mais sólida e profunda, sabendo que a mesma ocorre em forma espiral de níveis mais simples até os mais complexos, além do mais, já se é comprovado pela neurociência que cada indivíduo, aprende o que é mais relevante para si, e que esse desenvolvimento além de cognitivo é também emocional, é através da emoção que se ativa as janelas da atenção e com isso se dá o foco necessário para a promoção da construção do conhecimento.

Em seguida, Bacich e Moran (2017), ao reunir as ideias de vários pesquisadores, concluíram que, precisamos nos adaptar junto com os avanços tecnológicos e transformações sociais, possibilitando novas maneiras de comunicação, interação, de buscar informações de ensinar e aprender. E ressalta que o conhecimento de mediação está em constante construção e que é inexistente uma

única forma de mediação por consequência das mudanças sociais, e que é necessário ressignificar o processo do conhecimento e sua aquisição.

Segundo De Menezes Silva (2019), em seu levantamento bibliométrico, sobre neurociência e educação, apresenta o binômio entre essas áreas como sendo ciências complementares, que dentro da conjuntura ensino e cognição, a neurobiologia pode servir como base para se repensar práticas pedagógicas, apoiando-se nas pesquisas da atualidade em relação ao funcionamento do encéfalo, sendo de suma importância para compreensão da consolidação das memórias de curto e longo prazo. Mas afirma que apesar de haver um número significativo de publicações, ainda se está distante de conseguir essa correlação de forma clara e objetiva. Ela aponta a necessidade de novas produções sobre sua aplicabilidade e da sua importância já que afeta o ensino e a comunidade acadêmica sobre os benefícios da aplicação do estudo neurológico e a divulgação de novos trabalhos.

Ressalta Salas Silva (2003), que a neurociência oferece potencial para apascentar pesquisas educacionais e futuramente aplicá-las em sala de aula. Contudo, faz-se necessário construir pontes entre o cérebro e a prática educacional. Há denotações de que a NC está apita para estabelecer esta ligação de saberes. Políticas e métodos educacionais devem ser planejados através da parceria entre a NA e a educação, como forma de envolver o público em geral além dos educadores. É necessário estudos aprofundados de ambientes educativos, que proporcionam oportunidades para que os alunos desenvolvam o entendimento, e que possam construir significado à partir de aplicações no mercado de trabalho.

Além do mais, Salas Silva (2003), ressalta a importância da aquisição de uma boa informação científica sobre como o cérebro aprende, e a tentativa de um trabalho em conjunto com os profissionais da educação para o aprofundamento da teoria da NA. Enfatizando a necessidade das escolas, instituições de formação profissional educacional e as várias estruturas educacionais do Estado concordarem em fazer do uso da informação da pesquisa do cérebro a principal e mais dinâmica prioridade.

A maior parte das instituições, sejam de âmbito público ou privado, norteiam seu método pedagógico na técnica expositiva, aonde o aluno é um receptáculo passivo de informações, deixando de contextualizar no processo do ensino,

singularidade tais como conhecimentos prévios do indivíduo (CORREIA, LIMA et al.., 2001).

Diante das diferentes formas de compreender o desenvolvimento intelectual do discente, que disponham às práticas pedagógicas, o interacionismo, que aborda uma linha de pensamento com base no construtivismo de Piaget e Vygotsky, defende que o processo de assimilação de novas informações é uma construção, na qual o aluno é um elemento ativo, que utiliza de seu " maquinário " biológico, que interagindo com o meio (ambiente) social e cultural ao qual o mesmo está inserido, para a obtenção de novos conhecimentos (DÍAZ, 2011).

Assim como os diversos estímulos, provenientes do meio ambiente, é captado por cada aluno de forma distinta, no processo da construção de sua sapiência, de acordo com às experiências prévias e suas singularidades, existem diferentes formas de abordagem de um mesmo conteúdo pelos docentes, às metodologias e técnicas abordadas devem ser escolhidas de modo a permitir a compreensão de forma clara e objetiva do maior número de discentes possível. Segue uma tabela com a opinião dos alunos em relação aos métodos utilizados e a sua eficácia no processo de assimilação dos conteúdos (BRIGHENTE. et al, 2015).

Tabela 1 Percepção dos alunos da importância dos métodos de ensino para seu aprendizado

Nº	Técnicas/Métodos	Importância para o aprendizado			
		Muito Eficaz	Eficaz	Não Eficaz	Entropia $e(d_i)$
1	Aulas expositivas (teórica)	39%	59%	2%	0,9946
2	Aulas mistas (teórica e prática)	77%	23%	0%	0,9972
3	Seminários/Debates	22%	66%	12%	0,9916
4	Resolução de exercícios	84%	16%	0%	0,9980
5	Estudos de Casos	41%	55%	4%	0,9940
6	Dinâmicas	36%	47%	17%	0,9879
7	Pesquisas extra classe	19%	65%	16%	0,9908
8	Trabalhos em grupo	26%	65%	8%	0,9923
9	Trabalhos individuais	41%	54%	5%	0,9930
10	Provas	34%	55%	12%	0,9904
Total				9,9299	1,0000

Fonte: Dados da pesquisa

6. CONCLUSÃO

Diante dos dados levantados com a pesquisa, conclui-se que os conhecimentos biológicos fornecidos pela neurociência, através de numerosas investigações, entretanto, os estudos relacionados ainda são muito recentes e exige uma necessidade de mais levantamentos e análises nesse sentido. Porém o que se observa é uma contribuição positiva quando se correlaciona ambas às áreas do conhecimento, educação e neurociência, sendo de relevância para construção de técnicas, com base nas práticas pedagógicas e nos conhecimentos fisiológicos das conexões neurais, compreender como os estímulos chegam ao encéfalo, se consolidam e são armazenados e de qual forma o estudante, têm acesso a ele quando se fizer necessário, ou seja a compreensão do que realmente é o processo de ensino e aprendizado na íntegra, para o desenvolvimento de um conhecimento sólido, garantindo um ensino eficaz, tornando-se fundamental diante do cenário da sociedade atual, que exige profissionais cada vez mais preparados em amplos aspectos.

Através disso será possível desenvolver mudanças, nos métodos de ensino, apontar novas rotas, para que possamos transmitir às informações de modo mais eficaz, tendo em vista que cada indivíduo, possui diferentes modos de absorver o domínio sobre o conhecimento.

A NC é indispensável para formação de docente por possibilitar sua instrumentalização, assim como o saber educacional, corroborando para que a neurociência possa servir como fundamentação de escolha de estratégias e metodologias de ensino visando a aprendizagem. A adaptação e inclusão dos educadores dos achados neurocientíficos é valioso para prática educativa, bem como a interação entre neurocientistas e educadores tem suma relevância para construção de conhecimentos por meio de pesquisa.

O sistema nervoso, por meio da plasticidade, é capaz de responder às experiências a que é submetido, modificando-se, o que se relaciona aos processos do saber, da memória e do esquecimento. Dessa forma, a escolha apropriada de estratégias pedagógicas, somadas à experiência dos estudantes, fornece a base para que o conhecimento possa ocorrer por meio da plasticidade. Emoção e cognição estão relacionadas. Quando essa ligação é considerada, os discentes tendem a obter

melhor desempenho acadêmico em salas de aula com climas positivos, o que também colabora para a formação de memórias. Além disso, as emoções encaminham a aprendizagem, havendo correlação entre a significação emocional atribuída com a evocação e a memória de longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANTES, S.S. F.; DA ROCHA, T. M.; SILVA, M. A.. **Neurociência como suporte a sequência didática no processo de alfabetização**. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 6, p. 4922-4935, 2019.
- ARRUDA, M. L.; MOSQUERA C.; BAROLO, L.. Neurociência cognitiva: uma parceria de ensino com a escola inclusiva. **Revista InCantare**, Paraná, v. 6, n. 01, p.52-61, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/incantare/article/view/54>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BORTOLI, B.; TERUYA, T. K. Neurociência e educação: os percalços e possibilidades de um caminho em construção. **Revista Imagens da Educação**, v. 7, n. 1, p. 70-77, 2017.
- BRIGHENTE, J, BIOVATTI, V.T. et al. Metodologias de ensino-aprendizagem: Uma abordagem sob a percepção dos alunos. V.8, n.3, p. 281-304. **Revista Gual**. Florianópolis. 2015.
- CARDOSO, M. A.; QUEIROZ, S. L. As contribuições da neurociência para a educação e a formação de professores: um diálogo necessário. **Cadernos da Pedagogia**, São Carlos, v. 12, n. 24, jan./jun. 2019.
- CONSENZA, R.M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 151p.
- COSTA, Milena. et al. Percepção do estudante sobre a influência do ambiente/clima educacional no processo ensino-aprendizagem: uma revisão integrativa. **Revista Espaço Para a Saúde**, Curitiba, v. 21, n. 01, p.71-81, fev. 2020.
- DA SILVA, S. L. D.; SCHEFFER, N. F. **Os jogos digitais online na educação matemática: apontamentos da neurociência cognitiva**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo, p. 388–416, jul, 2016.
- DE MENEZES SILVA, M.G.. Neurociência e Educação: Estudo Bibliométrico dos anos 2016 a 2019. **Internacional Multidisciplinary Journal of the Brazil**, Asunción, v. 3, n. 1, p. 39-42, mai 2019.
- DÍAZ, F. O processo de aprendizado: e seus transtornos. Salvador. Editora: EDUFBA, 2011.
- FRANÇA, L. **Dificuldade de aprendizagem**. Belo Horizonte: AppProva, 2016.
- FREIRE RIBEIRO, I.; MESQUITA, E. Ambiente (s) de ensino e aprendizagem: a percepção dos futuros professores. **Educação, Território e Desenvolvimento Humano: III Seminário Internacional**: livro de resumos, p. 64-64, 2019.
- FILIPIN, G.E, CASAROTTO, F. et al. **Formação continuada em neuroeducação: percepção de professores sobre a neurociência e sua importância para a educação**. V.3, n.1, p. 40-57. Experiência. Santa Maria, SFSM. 2017.

- GONÇALVES, J.L, SANTOS, C.A, et al. VI congresso nacional de educação, 2019. Fortaleza - Ceará. **A neurociência e sua contribuição para a aprendizagem.** CONEDU. Editora: Realize, 2020.
- KANDEL, E.R; et al. **Princípios de neurociências.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda., 2014.
- LIMA ET. AL. Trabalhando conceitos de neurociência na escola: saúde do cérebro e plasticidade cerebral. **Revista Ciência em Extensão** 13 (2), 71-82, 2017.
- MAIA, H. (org.). **Neurociência e desenvolvimento cognitivo**, Rio de Janeiro: Wak Editora, vol. 2, p. 132, 2012.
- MARTINS, J.C.L, ALMEIDA, I.N.S. Contribuições da neurociência cognitiva para a educação no ensino superior. V.6, n.9, Vol.2, p. 226-232. **Revista Humanidades e inovação.** Tocantins. 2019.
- MIETTO, V. L. S. A importância da neurociência na educação. 2012.
- MUNIZ, I. **Neurociência e os exercícios mentais:** estimulando a inteligência criativa. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.
- OLIVEIRA, G. G.. **Neurociências e os processos educativos:** um saber necessário na formação de professores. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, vol. 18, n. 1, São Leopoldo: UNISINOS, p. 13-24, jan./abr. 2014.
- PARANHOS, PARANHOS, RELVAS. **As contribuições da neurociência para a educação e a formação de professores:** um diálogo necessário. Cadernos da Pedagogia 12 (24), 2019.
- PORTE, Daniella. et al. A importância das neurociências na formação do professor de inglês. **Revista da Associação de Psicopedagogia**, São Paulo, Ago. 2015.
- RELVAS, M. **Estudos da neurociência aplicada à aprendizagem escolar.** Disponível em www.martarelvas.com.br.
- RICHTER, L. **Aproximações entre neurociências e educação:** algumas considerações a partir de metanálise qualitativa. Tese apresentada ao programa de pós graduação em educação em ciências e matemática da Pontifício Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Porto Alegre; 2018.
- Redolar Ripoll, D. Neurociencia Cognitiva. Panamericana. Madrid, España. capítulos 4,5,7. QUITO/UIDE, 2015. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4523>
- SANTIAGO JÚNIOR, C.O.; BARBOSA, I.S. Neurociência cognitiva e educação infantil: Possibilidades de Aprendizagem. **BIUS**, Amazonas, 2017.
- SANT'ANA, D. M. G. **Plasticidade neural:** as bases neurobiológicas da aprendizagem. In: CHITOLINA, C. L.; PEREIRA, J. A.; PINTO, R. H. (Org.). Mente, Cérebro e Consciência. 1 ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2015, v. 1, p. 73-84
- SALAS SILVA, R. **¿ La educación necesita realmente de la neurociencia?** Estudios pedagógicos, Valdivia, n. 29, p. 155-171, 2003.

SELVA, J. M. M. Reseña del libro “Neurociencia del Aprendizaje. La construcción del cerebro por la experiencia” de José María Martínez Selva. **Revista de Educación a Distancia** (RED), v. 19, n. 60, 2019.

VELASQUES B, Ribeiro P. **Neurociências e Aprendizagem:** processos básicos e transtornos. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2014.