



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
LICENCIATURA EM PEDAGOGIA**

MARCOS BRITO DE JESUS

AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOPEDAGOGIA PARA A PEDAGOGIA

Marabá, PA

2022

MARCOS BRITO DE JESUS

AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOPEDAGOGIA PARA A PEDAGOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Ciências da Educação do Instituto de Ciências Humanas da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, como requisito para obtenção do grau de Licenciado(a) pleno em Pedagogia.

Orientadora: Profa. Dr.^a Lucélia Cardoso Cavalcante

Marabá, PA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Biblioteca Setorial Josineide da Silva Tavares

J58c Jesus, Marcos Brito de
As contribuições da neuropsicopedagogia para a pedagogia / Marcos Brito de Jesus. — 2023.
100 f. : il.color.

Orientador (a): Lucélia Cardoso Cavalcante.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Campus Universitário de Marabá, Instituto de Ciências Humanas, Faculdade de Ciências da Educação, Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia, Marabá, 2023.

1. Aprendizagem. 2. Educação - Aspectos psicológicos. 3. Pedagogos. 4. Psicologia educacional. 5. Ensino. I. Cavalcante, Lucélia Cardoso, orient. II. Título.

CDD: 22. ed.: 370.1523

Elaborado por Miriam Alves de Oliveira – CRB2/583

MARCOS BRITO DE JESUS

AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOPEDAGOGIA PARA A PEDAGOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Ciências da Educação do Instituto de Ciências Humanas da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. Dr^a. (Lucélia Cardoso Cavalcante)

Instituição: UNIFESSPA , Campus de Marabá

Titular: Prof^a. Ma. (Silvana de Sousa Lourinho)

Instituição: UNIFESSPA , Campus de Marabá

Titular: Prof^o. Dr^o. (Davison Hugo Rocha Alves)

Instituição: UNIFESSPA , Campus de Marabá

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às minhas duas irmãs, Márcia e Marta, e ao meu irmão Maycon, e a todos que acreditam que o conhecimento e a educação são faróis que iluminam a humanidade na busca de novos horizontes.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, fonte de sabedoria e força, que me acompanhou durante toda a minha jornada acadêmica.

Aos meus pais, Manoel Pereira de Jesus e Maria Neusa Brito de Jesus, por seu amor incondicional, apoio constante e por serem minha fonte de inspiração. Sem a fé e confiança que sempre depositaram em mim, eu não estaria aqui hoje.

As minhas irmãs, cunhados e sobrinhas, pessoas especiais em minha vida. Ao meu irmão e todos meus familiares, pelas orações e incentivo aos meus estudos.

A minha orientadora, Lucélia Cardoso Cavalcante, pela sua orientação dedicada, conhecimento compartilhado e paciência ao longo deste trabalho. Suas aulas sempre inovadoras, suas sugestões e conselhos foram inestimáveis para o meu crescimento acadêmico.

Aos professores que me ensinaram e me inspiraram ao longo desses anos, em especial a prof. Tiese Rodrigues Teixeira Junior, Vanja Elizabeth Sousa Costa e Silvana de Sousa Lourinho Suas aulas despertaram minha paixão pelo conhecimento e moldaram minha visão de mundo.

Agradeço também aos meus colegas de classe, que compartilharam comigo os altos e baixos dessa jornada acadêmica. Nossas discussões e colaborações tornaram essa experiência ainda mais enriquecedora.

Muito obrigado!

RESUMO

Este Trabalho apresenta as contribuições da Neuropsicopedagogia para a educação e destaca a importância da capacitação do pedagogo na melhoria de sua prática pedagógica. A Neuropsicopedagogia auxilia o pedagogo a compreender melhor como os alunos aprendem, permitindo o uso desse conhecimento para tornar as aulas mais produtivas e inclusivas. Foram abordadas as contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia, bem como o funcionamento do cérebro humano em relação à aprendizagem. Também foram discutidas estratégias da Neuropsicopedagogia para o ensino, além de sua relação com legislações educacionais no Brasil. Podemos citar alguns dos autores que ajudam a construir o conhecimento presente neste trabalho como Ana Luiza Neiva Amaral, Leonor Bezerra Guerra, Pierluigi Piazzzi e Ramon Moreira Cosenza, eles ajudam para relacionar o papel da Neuropsicopedagogia e seus pressupostos para a formação do pedagogo com vistas a contribuir com criação de ambientes de aprendizagem inclusivos, utilizando abordagens personalizadas para alcançar a excelência educacional. Através desse estudo, buscou-se refletir sobre a formação em Pedagogia e como os pressupostos da Neuropsicopedagogia, podem contribuir com práticas pedagógicas mais efetivas, promovendo o desenvolvimento pleno dos alunos. Conclui-se que a Neuropsicopedagogia se apresenta como uma área do conhecimento interdisciplinar valiosa, proporcionando percepções, compreensão e estratégias para aprimorar a educação e, portanto, necessidade compor o currículo de formação do pedagogo.

Palavras-chave: Neuropsicopedagogia; Pedagogia; Educação; Neurociência; Cérebro; Aprendizagem.

ABSTRACT

This work presents the contributions of Neuropsychopedagogy to education and highlights the importance of the training of educators in improving their pedagogical practice. Neuropsychopedagogy helps educators better understand how students learn, enabling the use of this knowledge to make classes more productive and inclusive. The contributions of Neuropsychopedagogy to pedagogy were addressed, as well as the functioning of the human brain in relation to learning. Strategies of Neuropsychopedagogy for teaching were also discussed, along with its relationship with educational legislation in Brazil. We can mention some of the authors who contribute to building the knowledge presented in this work, such as Ana Luiza Neiva Amaral, Leonor Bezerra Guerra, Pierluigi Piazzi, and Ramon Moreira Cosenza. They help to relate the role of Neuropsychopedagogy and its assumptions to the training of educators with a view to contributing to the creation of inclusive learning environments, using personalized approaches to achieve educational excellence. Through this study, we sought to reflect on the education in Pedagogy and how the assumptions of Neuropsychopedagogy can contribute to more effective pedagogical practices, promoting the full development of students. It is concluded that Neuropsychopedagogy presents itself as a valuable interdisciplinary area of knowledge, providing insights, understanding, and strategies to enhance education and, therefore, the need to be included in the educator's curriculum.

Keywords: Neuropsychopedagogy; Pedagogy; Education; Neuroscience; Brain; Learning.

LISTAS DE SIGLAS

CAPES.	Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior.
CFFA.	Conselho Federal de Fonoaudiologia.
CFP.	Conselho Federal de Psicologia.
CONFEF.	Conselho Federal de Educação Física.
ECA.	Estatuto da Criança e do Adolescente.
EPCD.	Estatuto da Pessoa com Deficiência educação inclusiva.
HDD.	Disco rígido termo em inglês (hard disk Drive).
LDB.	Lei de Diretrizes e Bases da Educação.
NAIA.	Núcleo de Acessibilidade e Inclusão Acadêmica.
PNE.	Plano Nacional da Educação.
SBNPp.	Sociedade Brasileira de Neuropsicopedagogia.
SSD.	Termo em inglês (Solid State Drive) É um componente que armazena dados em computadores e consoles de videogame. Ele substitui o HDD (Hard Disk Drive).
UFPA.	Universidade Federal do Pará.
UNIFESSPA.	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 — Imagem dos hemisférios do cérebro.....	29
Figura 2 — Imagem da anatomia do cérebro.....	30
Figura 3 — Imagem do cérebro.....	31
Figura 4 — Imagem das unidades receptora e executora do cérebro.....	32
Figura 5 — Imagem de neurotransmissores.	33
Figura 6 — Imagem do neurotransmissor.	34
Figura 7 — Imagem do neurônio.....	35
Figura 8 — Imagem de ligação entre neurônios.....	35
Figura 9 — Imagem do desenvolvimento do cérebro de uma criança.	36
Figura 10 — Imagem das divisões do cérebro.	38
Figura 11 — Imagem do cérebro, comparada com memória RAM e HD.	39
Figura 12 — Imagem do cérebro dividido em lobos.	41
Figura 13 — Armazenagem da informação no cérebro.....	43

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	12
1	NEUROPSICOEDUCACÃO NA EDUCAÇÃO E A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	22
1.1	Neuropsicopedagogia e a educação.....	23
1.2	Relação da Neuropsicopedagogia com as leis brasileiras	25
2	CONHECIMENTOS BÁSICOS SOBRE O FUNCIONAMENTO DO CÉREBRO.....	29
2.1	Estratégias da Neuropsicopedagogia para o ensino	45
3	CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOEDUCACÃO PARA A PEDAGOGIA	46
4	PRÁTICAS PEDAGÓGICAS BASEADAS NA NEUROPSICOEDUCACÃO.....	61
4.1	Adaptações curriculares e inclusão educacional.....	64
4.2	Papel do educador na aplicação de práticas pedagógicas embasadas na Neuropsicopedagogia	67
5	METODOLOGIA:	70
5.1	Pressupostos metodológicos	72
5.2	Procedimentos metodológicos:	74
5.3	Descrição das fontes bibliográficas	75
5.4	Plataformas e ambiente de pesquisa	76
5.5	Processo de pesquisa	76
5.6	Procedimentos de análises dos dados:.....	76
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
	Destaque para a importância da família na educação dos alunos	88
	Contribuições da Neuropsicopedagogia para a prática pedagógica	89
7	– RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS.....	93
	REFERÊNCIAS.....	95
	GLOSSÁRIO	99

"O legado do Professor Pierluigi Piazzini na Neuropsicopedagogia nos ensina que compreender como os alunos aprendem é a chave para criar ambientes de aprendizagem mais eficazes e inclusivos."

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi desenvolvida para discutir as contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia de modo a trazer reflexões para que professores possam se orientar nos pressupostos desta área no desenvolvimento de sua prática pedagógica.

O interesse por este tema, foi edificado no final do ano de 2022, quando simpatizamos pelas explicações do professor Dr. Pierluigi Piazzini sobre como o cérebro aprende e como devemos estudar, primeiramente como aprender a aprender em seu livro (aprendendo inteligência) de 2015. A educação é um campo em constante evolução, impulsionado pela necessidade de adaptar-se às demandas e desafios contemporâneos. Compreender as complexidades da aprendizagem humana e desenvolver estratégias eficazes de ensino são questões cruciais para os profissionais da área pedagógica.

Nesse contexto, a Neuropsicopedagogia emerge como um campo de estudo e prática que integra conhecimentos da Neurociência, Psicologia e Pedagogia, buscando compreender os processos cognitivos e emocionais envolvidos na aprendizagem, de modo a otimizar o ensino e promover o desenvolvimento integral dos estudantes.

Serão abordados, ao longo deste trabalho, os principais conceitos e fundamentos da Neuropsicopedagogia, bem como sua relação com a Pedagogia. Será destacado o papel dessa disciplina na compreensão das dificuldades de aprendizagem, além disso, serão exploradas as estratégias e metodologias utilizadas, visando promover a adaptação e a personalização do ensino, conforme as necessidades individuais dos estudantes.

O tema central deste trabalho aborda algumas contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia e sua relação com o ensino e aprendizagem, impactando positivamente, em orientações sobre como os professores podem utilizá-la para um melhor desenvolvimento do seu trabalho docente na área da Pedagogia.

Um dos problemas enfrentados pelos professores em sala de aula é a dificuldade de classificar, qual a dificuldade ou problema específico enfrentado pelos

alunos? É muito importante para os professores identificarem e ajudar seus alunos em suas dificuldades para um melhor aproveitamento das aulas ministradas.

A questão hoje não é apenas como os cérebros podem gerar mentes, mas como as mentes podem afetar seus cérebros. E mais, como a mente afeta o cérebro, o organismo e vice-versa. A neurociência abarca estas questões. Assim como a neuropsicologia e ainda a gestacional neuropsicopedagogia ou neuropsicoeducação (Pantano; Zorzi, 2009, p. 173).

Como podemos usar as contribuições da Neuropsicopedagogia na educação? Para responder essa pergunta precisamos primeiramente observar os estudantes para identificar seus pontos fortes e seus pontos negativos, para então focarmos nos seus pontos fortes e pode trabalhar com mais calma em seus pontos negativos para assim melhorá-los, desta forma todas suas habilidades serão desenvolvidas e não ficaremos limitados aos pontos fracos dos estudantes uma vez que exaltamos os seus pontos fortes até o ânimo dos estudantes tendem a melhorar.

A Neurociência, Psicologia e a Pedagogia são a base da Neuropsicopedagogia, contribuindo com seu desenvolvimento através de seus estudos com o cérebro é possível identificar como usar melhor a atenção, memória, emoções e funções executivas que afetam a aprendizagem, orientando em como podemos utilizar esses recursos da melhor forma possível, isso é exatamente o que pergunta a autora Staudt *et al.*

De que forma aspectos como neuroplasticidade, memória, atenção, emoção e funções executivas podem interferir nos processos de aprendizagem? Quais os saberes sobre Neurociência que poderão, de fato, contribuir com a Educação? (Staudt *et al.*, 2020, p. 14).

A Neuropsicopedagogia pode ajudar os professores a identificar problemas com os alunos relacionados à aprendizagem como falta de concentração, problemas de motivação, memória, questões de cognição, relacionado ao desenvolvimento humano, comportamentais e motoras visando oferecer sua contribuição para amenizar os problemas enfrentados, ela também oferece auxílio para identificar problemas socioemocionais, que abrange dificuldades de relacionamento, comportamento inadequado, problemas emocionais, baixa autoestima e dificuldades de comunicação.

As funções executivas básicas e avançadas desempenham um papel fundamental na capacidade de autorregular o comportamento, ou seja, regular o comportamento de acordo com as demandas cognitivas, emocionais e sociais de uma

determinada situação. “[...] A autorregulação, que é a capacidade de regular o comportamento de acordo com as demandas cognitivas, emocionais e sociais de determinada situação.” (Amaral e Guerra, 2022, p. 83). A autorregulação permite que o indivíduo monitore seus pensamentos e ações, lide com habilidades socioemocionais, tome decisões, se organize, gerencie seu tempo e realize outros processos que o auxiliam a estabelecer e alcançar seus objetivos.

Segundo Amaral e Guerra, (2022), a Neuropsicopedagogia pode contribuir para Identificação de dificuldades de aprendizagem existentes, acreditamos que este conhecimento sobre o cérebro e questões das Neurociências, Psicologia e Pedagogia podem ajudar a preparar melhor o profissional que atuará na Pedagogia.

A relevância deste estudo reside na possibilidade de aprimoramento do trabalho pedagógico, mediante a integração de conhecimentos da Neuropsicopedagogia. Ao compreender melhor os mecanismos envolvidos na aprendizagem e nas dificuldades que podem surgir ao longo do processo, os profissionais da educação estarão mais bem preparados para desenvolver estratégias adequadas e individualizadas, contribuindo para uma educação mais inclusiva.

Buscou-se com este trabalho teórico, o compartilhamento das contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia, estimulando reflexões e debates acerca da importância da integração dessas áreas no contexto educacional. Ao promover a compreensão dos aspectos neurocognitivos da aprendizagem e a aplicação de abordagens mais personalizadas, busca-se potencializar a eficácia dos processos educativos e o desenvolvimento pleno dos estudantes.

Na busca pelo aprimoramento da prática pedagógica na Educação, que valorize a pessoa como parte de uma sociedade, culturalmente, construída, a Neuropsicopedagogia emerge como um campo de estudo e prática que oferece alicerces sólidos para um trabalho de qualidade nesse nível de ensino. Compreender as complexidades do desenvolvimento das pessoas, os processos cognitivos e emocionais envolvidos na aprendizagem e as estratégias de intervenção adequadas é essencial para promover uma educação efetiva e inclusiva.

Nesse sentido, este trabalho também tem objetivo de explorar as contribuições da Neuropsicopedagogia para a prática pedagógica na Educação. Os capítulos foram estruturados de forma a fornecer uma visão objetiva desse campo de conhecimento e de sua aplicabilidade específica nesse contexto. Por meio dessa pesquisa, busca-se propor ações que possibilitem um processo educativo de melhor qualidade tanto para os professores quanto para os alunos.

A pesquisa aqui apresentada sugere que os professores adotem uma postura de tomada de consciência, promovendo uma mudança de paradigma em seu trabalho na Educação. Propomos acesso a pressupostos que orientem, teoricamente, os professores, fornecendo subsídios para a construção de uma prática docente sólida e segura. Compreender os aspectos neuropsicológicos da aprendizagem, as peculiaridades do desenvolvimento humano e as estratégias de ensino e intervenção embasadas na Neuropsicopedagogia permitirá aos professores uma atuação mais efetiva e individualizada, adequada às necessidades e potencialidades de cada estudante.

Costa, Nóbile e Crespi, (2021), explicam que Buscar abordagens diversas para atender às necessidades de alunos de diferentes grupos é uma maneira de otimizar o processo de ensino e aprendizagem. Ao procurar alternativas que permitam que o aluno seja o protagonista de seu próprio processo de aprendizado, o professor está contribuindo para o desenvolvimento de suas habilidades, desafiando-o a desenvolvê-las através de atividades pedagógicas.

Com este estudo, buscou-se destacar as contribuições da Neuropsicopedagogia como um campo de conhecimento relevante para a Educação. Ao promover uma abordagem que integra Neurociência, Psicologia e Pedagogia, buscamos fornecer subsídios teóricos e práticos que permitam aos professores uma atuação mais consciente e embasada, resultando em uma prática pedagógica de qualidade, inclusiva e que promova o pleno desenvolvimento dos alunos.

Neste trabalho apresentamos as contribuições da Neuropsicopedagogia para o campo da Pedagogia e para que os profissionais desta área adquiram conhecimento para melhor atuação na educação, traremos as contribuições da Neuropsicopedagogia para a educação e para a Pedagogia.

A Neuropsicopedagogia pode contribuir para o enriquecimento de saberes do professor que lida com o ensino e a aprendizagem de alunos que por alguma razão estão tendo muita dificuldade no processo da aprendizagem, a Neuropsicopedagogia contribui com estratégias e práticas para um melhor rendimento dos alunos como diz a autora Staudt *et al.*

O diálogo entre professores e os saberes norteadores do 'fazer docente' levam à necessidade de constante reflexão e avaliação de suas práticas, contribuindo para a escolha de estratégias metodológicas capazes de contemplar, de forma ampla e eficaz [...] (Staudt *et al.*, 2020, p. 16).

A apropriação de pressupostos da Neuropsicopedagogia pelos professores, são necessárias para elevar o índice da educação em nosso país, pois trazem muitas vezes técnicas já utilizadas por professores experientes, pondo em evidência práticas de ensino e aprendizagem.

O diálogo entre professores e alunos carregados de uma base sólida na qual se trabalhe pedagogicamente compreendendo melhor como o ser humano aprende e o que podemos fazer para a condições propícias potencializando o funcionamento do cérebro humano.

Costa, Nóbile e Crespi afirmam que: “Os estudos desenvolvidos no campo da Neurociência Cognitiva ocupam-se em pesquisar as funções cognitivas superiores do cérebro humano, entre elas, a aprendizagem [...]” (Costa; Nóbile; Crespi, 2021, p. 11).

Os estudos realizados na área da Neurociência buscam compreender como o cérebro aprende, como ele processa e armazena as informações, sendo assim uma área muito útil para a Pedagogia que pode usar essas informações para ensinar e aprender de forma mais eficiente. “Estas pesquisas têm como foco de investigação o estudo e a compreensão do sistema nervoso, que é composto pelo cérebro, sistema nervoso central e sistema nervoso periférico” (Costa; Nóbile; Crespi, 2021, p. 06).

Com os avanços das ciências de várias áreas foi possível unir algumas delas para criar a Neuropsicopedagogia que é uma forma de trabalhar para obter a compreensão do cérebro e com este saber poder usá-lo para aplicação direta na educação, uma das principais descobertas e contribuições da Neurociência para a educação foi a compreensão da importância da neuroplasticidade do cérebro humano.

O cérebro muda ao longo de toda a vida do indivíduo, ocorrendo mudanças físicas, químicas, morfológicas e, conseqüentemente, mudanças quanto à sua função. Essa importante característica do cérebro humano é conhecida como plasticidade neural ou neuroplasticidade [...] (Staudt *et al.*, 2020, p. 32).

Com essas mudanças físicas, químicas e outras importantes mudanças que acontecem no cérebro proporciona a capacidade de aprender e evoluir trazendo mudanças de hábitos conforme a evolução e dedicação das pessoas envolvidas, mesmo que as mudanças demorem a aparecer é certo que o cérebro passa por transformações que darão seus frutos mais tarde.

É importante que os alunos se tornem autônomos em sua aprendizagem, assumindo assim o controle dela para que eles possam identificar e compreender quando precisam de mais informações sobre sua aprendizagem. De fato, a educação pode se beneficiar das contribuições da Neurociência que trazem novos conhecimentos para melhorar significativamente a capacidade de aprendizagem das pessoas, o que as torna pessoas mais ativas e preparadas para solucionar novas situações complexas ou novos problemas segundo Costa, Nóbile e Crespi, (2021), podemos observar que a Neurociência que é uma das bases da Neuropsicopedagogia contribuem para a formação de cidadãos ativos e preparados para resolver problemas, tornando-se assim pessoas essenciais em nossa sociedade.

A Neuropsicopedagogia é uma ferramenta à disposição dos profissionais para ser utilizada na educação, que sozinha, não poderá trazer realmente grandes mudanças, mas pode contribuir imensamente para reduzir o atraso educacional que sofremos em nosso país, tivemos em vista estudar quais são as principais técnicas da Neuropsicopedagogia? Que tanto podem como devem ser utilizadas na educação brasileira, todas as ciências podem ajudar muito no aprendizado, no entanto, antes de aprender ou ensinar temos que fazer a pergunta como aprender a aprender? As respostas para essas perguntas estão no campo da Psicologia, Pedagogia e da Neurociência, que juntas criam o que chamamos de Neuropsicopedagogia, fornecendo-nos técnicas que contribuem para superar as dificuldades de aprendizado.

A Neuropsicopedagogia é fundamental como ciência transdisciplinar, sua base vem das Neurociências aplicadas a educação, seu objetivo formal de estudo é a relação entre o sistema nervoso e a aprendizagem humana, aplicada à educação, com participação da Pedagogia e psicologia cognitiva voltadas para uma perspectiva de reintegração pessoal, social e educacional, conforme aponta o art. 10º da resolução 03/2014, da SBNPp (Sociedade Brasileira de Neuropsicopedagogia).

Neste estudo, sistematizou-se os seguintes objetivos: geral: identificar as principais contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia. E de modo específico, a) compreender como a Neuropsicopedagogia pode contribuir para melhorar as práticas docentes; b) Relacionar pressupostos da Neuropsicopedagogia e sua aplicabilidade no processo da aprendizagem dos alunos. e c) refletir como os conteúdos da Neuropsicopedagogia podem contribuir com a formação de pedagogos.

Hoje nos perguntamos porque as técnicas da Neuropsicopedagogia não são difundidas no meio educacional no Brasil, o pouco uso das técnicas da Neurociência e da Psicologia aplicadas no campo educacional nos faz questionar quais são realmente as técnicas mais eficazes da Neuropsicopedagogia voltadas para como as pessoas podem aprender, ainda existe muita desinformação e falta de conhecimento sobre às principais técnicas da Neuropsicopedagogia e como esta área do conhecimento pode ajudar de fato a elevar o nível da educação em nosso país.

Este trabalho tem o objetivo de responder à questão de quais são as principais contribuições da Neuropsicopedagogia que devem ser utilizadas na educação? O estudo tem caráter teórico, com levantamento de bibliografias sobre a literatura que abrange o campo da Neuropsicopedagogia. Para a elaboração deste estudo foi utilizada a pesquisa bibliográfica com a finalidade de analisar as principais técnicas utilizadas pelos autores para obterem sucesso em suas áreas, sempre considerando a importância das obras para o universo da educação, para isso, a pesquisa será baseada em autores com sucesso comprovado em suas áreas de atuação, sempre considerando que o número de autores tende a crescer na medida do desenvolvimento das leituras, observando o ponto de vista dos autores e também considerando a realidade da educação em nosso país que pretendemos e trabalhamos para melhorar, sabemos com base em pesquisas anteriores que o uso da Neuropsicopedagogia vem crescendo em nosso país, mas ainda falta muita informação para os professores em atuação, além de existir uma dificuldade para colocar em prática a teoria, por isso este trabalho justifica-se uma vez que a intenção desta Produção acadêmica é trazer as principais técnicas que podem ser utilizadas na educação, trazendo assim grande importância e significado para o mundo da educação.

A Neuropsicopedagogia é indicada principalmente para crianças e jovens com dificuldades de aprendizado, assim como aponta as orientações da resolução 02/2017, da SBNPp (Sociedade Brasileira de Neuropsicopedagogia). Apesar da preferência da Neuropsicopedagogia ser aplicada principalmente para crianças e jovens com desafios de aprendizagem, sabemos através de pesquisas que uma vez aplicadas as técnicas da Neuropsicopedagogia em sala de aula todos os estudantes serão beneficiados.

Segundo Amaral e Guerra, (2022), o segredo para promover a mudança reside na qualidade do vínculo estabelecido e no tipo de *feedback* fornecido pelos

professores. Embora possa parecer intuitivo que estudantes desmotivados ou com falta de confiança se beneficiem de elogios relacionados à sua capacidade ou inteligência, as descobertas das pesquisas indicam que é o reconhecimento do empenho e do esforço que realmente motiva os estudantes a se dedicarem aos estudos e a prosperarem diante dos desafios.

Os estudos com a Neuropsicopedagogia estão mais avançados na presente década de 2020, assim como seus benefícios são comprovados por inúmeros autores que trazem relatos de suas caminhadas, temos alguns exemplos, como o trabalho do professor Pierluigi Piazzi que escreveu vários livros sobre como os estudantes devem estudar por métodos e técnicas que provém dos seus estudos com programação e do próprio estudo de como o cérebro humano funciona, uma autora muito conhecida no meio acadêmico que também utilizou seus estudos anteriores, que no caso de Montessori foi medicina, ela foi formada em 10 de julho de 1896, Maria Montessori trabalhou com crianças portadoras de distúrbios de comportamento e de aprendizagem, mais tarde Montessori formou-se também em Pedagogia trazendo para a área toda sua sabedoria em medicina o que foi muito bem aproveitado no campo da educação, Maria Montessori teve grande sucesso na área da educação criando seu próprio método de ensino chamado “Método Montessori” Montessori teve grande êxito lecionando para crianças que não apresentavam nenhuma característica especial o que comprova que as técnicas que aprendeu na medicina foram muito bem aproveitadas na Pedagogia, outro autor mais contemporâneo é o Ramon Moreira Cosenza, que é formado em medicina pela universidade de minas gerais, autor de vários livros inclusive o livro que abordaremos aqui escrito em parceria com a autora Leonor Bezerra Guerra, chamado Neurociência e educação – como o cérebro aprende, utilizaremos este livro por ser de fácil assimilação: nele os autores explicam toda a complexidade do sistema nervoso humano de forma que seja de fácil compreensão, porque ele traz as bases da Neuropsicopedagogia, também será utilizado neste trabalho o uso de artigos importantes para compreendermos as contribuições da Neuropsicopedagogia para o mundo da educação e alguns dos autores que contribuíram neste campo da pesquisa foram os autores: Claudio Sergio da Costa, Márcia Finimundi Nóbile e Lívia Regina Saiani Crespi que tiveram seu artigo publicado na revista Pedagógica que faz parte do programa de pós-graduação em educação da Unochapecó.

Michelli Staudt *et al.* Ajuda a compreender os avanços da Neurociência, e, portanto, também a Neuropsicopedagogia aplicada no campo educacional, em sua dissertação “Neurociência e Educação: revisão bibliográfica em teses e dissertações brasileiras”, neste trabalho a autora faz análise de 10 teses e 28 dissertações, o que nos ajuda a entender um pouco como a Neurociência está cada vez mais presente no mundo da educação.

As autoras Nadiesca Pohlmann e Carla Moraes colaboraram para a Neuropsicopedagogia em seu artigo "Contribuições da Neuropsicopedagogia para o Desenvolvimento da Aprendizagem e da Memória" neste caso as autoras falam exatamente a palavra Neuropsicopedagogia.

Outros autores que escreveram sobre Pedagogia, Psicologia e Neurociência, mesmo não abordando todos os temas ou mesmo apenas um tema, também cooperaram com o avanço da Neuropsicopedagogia, essas duas autoras ajudam a clarificar as contribuições da Neuropsicopedagogia para a aprendizagem.

Este trabalho está organizado em seções que abrangem, em linhas gerais, as contribuições da Neuropsicopedagogia para a Educação. Na primeira seção é abordada a temática da Neuropsicopedagogia na educação, abordando também as leis relacionadas a essa área no contexto brasileiro. Será apresentada uma visão geral dos fundamentos e princípios da Neuropsicopedagogia, bem como sua importância para a prática educacional.

Na segunda seção, são apresentados conhecimentos básicos sobre o funcionamento do cérebro humano, fornecendo uma noção fundamental sobre as estruturas cerebrais e os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem. Foram abordados conceitos como plasticidade cerebral, memória, atenção e linguagem, de modo a compreendermos melhor como o cérebro influencia o processo educativo.

Na terceira seção, são explicitadas as principais contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia, as estratégias e metodologias embasadas nos princípios da Neuropsicopedagogia, visando otimizar o ensino e promover o desenvolvimento integral dos estudantes. Foram abordados temas como avaliação Neuropsicopedagógica, personalização do ensino, adaptação curricular e intervenções específicas para dificuldades de aprendizagem.

Na quarta seção, foi apresentada algumas práticas pedagógicas baseadas na Neuropsicopedagogia, falando um pouco da adaptação curricular e como aproveitar

os diferentes canais sensoriais para o aprendizado, assim também como o papel do educador na aplicação das práticas pedagógicas.

Na quinta seção, foi descrita a metodologia desenvolvida na pesquisa em questão.

Na sexta seção, são apresentadas análises dos dados teóricos trabalhados ao longo da pesquisa bibliográfica. Destacando-se a relevância dos dados obtidos da Neuropsicopedagogia para a Educação, ressaltando sua aplicabilidade e contribuições para a prática educacional.

Por fim, as considerações finais que traz algumas conclusões pontuais sobre os resultados debatidos neste trabalho.

Ao longo deste trabalho, busca-se fornecer uma base teórica sólida e atualizada sobre a Neuropsicopedagogia, destacando sua importância e aplicabilidade para a prática pedagógica. Com o intuito de que esta sistematização teórica possa embasar práticas que promovam melhores oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento para todos os estudantes.

1 NEUROPSICOPEDAGOGIA NA EDUCAÇÃO E A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

O homem sempre teve interesse em saber como as coisas funcionam em nosso mundo desde tempos antigos de Sócrates e Platão ou até mesmo antes, o homem sempre se perguntou como as coisas em nosso mundo funcionam, a Neuropsicopedagogia veio não para responder como o mundo funciona mais para responder como as pessoas funcionam, como o cérebro humano funciona, como podemos potencializar o aprendizado humano, como os seres humanos podem aprender e quais as técnicas que podemos utilizar no ensino-aprendizado.

Muitos fatores influenciam na qualidade do aprendizado.

[...] desenvolvem e aprendem depende, crítica e continuamente, da interação entre a herança genética e o meio, a nutrição, o cuidado, a estimulação, as oportunidades e os ensinamentos que são oferecidos (Pohlmann; Moraes, 2017, p. 02).

As autoras explicam em seu artigo que fatores como biológicos, culturais e ambientais são fatores que criam uma inter-relação complexa, além dos fatores psicológicos e emocionais que afetam todos na correria da vida moderna, no sentido de que o aprendizado depende de vários fatores.

Os autores Costa, Nóbile e Crespi Concordam com Pohlmann e Moraes ao declarar: “[...] aprender depende de vários fatores, inclusive da motivação do aluno, do desenvolvimento das funções cognitivas e, principalmente, da interação professor-aluno” (Costa; Nóbile; Crespi, 2021, p. 13). A Neuropsicopedagogia é uma ciência que está se aperfeiçoando em nossos dias e é inteligente buscar novas formas de ensinar e aprender, esta ciência veio tanto para auxiliar, crianças e adultos com dificuldades de aprendizagem, seja por qualquer motivo, tanto para potencializar o aprendizado das crianças e adultos que desejam ser mais criativos e produtivos em suas obras e trabalhos.

Segundo Costa, Nóbile e Crespi, (2021), o ensino é uma resposta planejada para ser utilizada nas exigências naturais dos processos, o professor é figura central no acompanhamento do aprendizado de seus alunos, é de fundamental importância o envolvimento do professor-aluno para o reconhecimento do aprendizado a fim de desenvolver ferramentas eficazes de ensino.

De acordo com Staudt *et al.* (2020), compreender o cérebro foi um dos grandes desejos de toda a humanidade, infelizmente no passado por falta de tecnologias e técnicas apropriadas inviabilizaram este sonho do homem, mas com o passar do tempo e das várias tentativas de compreender o cérebro para explicar seu funcionamento e ultrapassar antigas limitações e com a chegada de novas ciências como a Neurociência que passou a ser reconhecida como uma ciência que traz avanços e ajuda com técnicas da neuroimagem, eletrofisiologia, neurobiologia molecular assim como as descobertas no campo da genética possibilitarem avanços no conhecimento nunca observados antes.

O desenvolvimento de técnicas de neuroimagem (tomografias computadorizadas, ressonâncias magnéticas funcionais, tomografias e a espectroscopia funcional de luz próxima ao infravermelho – fNIRS) possibilitaram o registro do cérebro em atividade antes, durante e após determinados estímulos, mostrando a ativação e as conexões das regiões envolvidas com as diferentes tarefas (Amaral; Guerra, 2022, p. 29 e 30).

Segundo Amaral e Guerra, (2022), recentemente, a tecnologia de (fNIRS) tem viabilizado a mensuração da atividade cerebral de indivíduos durante a realização de atividades em movimento. Esse avanço tecnológico tem proporcionado aos pesquisadores a possibilidade de investigar o funcionamento cerebral em tempo real, obtendo informações acerca do desempenho cognitivo dos estudantes à medida que ocorre o engajamento comportamental. No âmbito da área educacional, essa evolução implica que as investigações não estão mais restritas aos ambientes laboratoriais, podendo ser conduzidas em salas de aula reais, nas quais os estudantes interagem e vivenciam situações autênticas de aprendizagem.

Com o passar do tempo os cientistas começaram a ter resultados satisfatórios, uma vez que eles já têm resultados anteriores que podem ser utilizados, reunidos, testados e aprovados, tornando sua eficiência muito maior devido a experimentos anteriores que podem ser combinados com seus resultados, provando a grande importância de pesquisas de cientistas e sábios durante a história da humanidade.

1.1 Neuropsicopedagogia e a educação

Segundo Costa, Nóbile e Crespi, (2021), as contribuições de vários autores de diferentes campos de pesquisa da Neurociência facilita a investigação de como se

dá a compreensão dos processos da aprendizagem com estratégias didáticas que respeitam as especificidades de cada aluno e que criam condições para estes alunos avancem em seu processo de ensino-aprendizagem.

Para termos o máximo desempenho dos aprendizes, precisamos compreender bem o cérebro humano, para podermos extrair o máximo desempenho dos educandos sem, todavia levá-los ao esgotamento físico e mental, pois ao chegar neste patamar o aluno tem a nítida sensação que é limitado e não consegue aprender de modo nenhum a matéria que está estudando, embora isso não seja uma verdade absoluta visto que uma vez que o aluno chegar no seu limite de aprendizado, segundo a teoria de Lev Vigotski do desenvolvimento proximal que os alunos podem e devem elevar o nível de conhecimento que possuem através da troca de informações entre eles o que elevar o nível de conhecimento, à medida que vão trocando informações aonde um vai aprendendo com o outro, dado que a criança que ensina consolida seu conhecimento e a que recebe o conhecimento aprende socializando. Dessa forma, através da troca de informações ou simplesmente socializando e trocando informações com seus colegas tem uma maior facilidade de armazenar a informação em seu cérebro.

Segundo os pressupostos da Neuropsicopedagogia, todos os seres humanos são capazes de aprender e segundo as últimas pesquisas hoje sabemos que os seres humanos conseguem aprender um pouco a cada dia, claro que algumas pessoas aprendem mais, outros aprendem menos a cada dia, porém todos são capazes de aprender, e claramente seguindo esta lógica quanto mais uma pessoa aprende mais ela aumenta sua capacidade de aprender. É necessário que os professores se atualizem através de algum programa de formação que de suporte após a formação acadêmica, é o que apontar Staudt *et al.*

[...] Se faz necessário proporcionar ao professor uma formação continuada que permita que ele reflita sobre sua prática pedagógica, seu planejamento, para que adote metodologias de ensino menos tradicionais, passando a incluir metodologias que se aproximem do cotidiano do aluno, [...] (Staudt *et al.*, 2020, p. 65).

A formação continuada é uma necessidade em um mundo que se modifica em uma velocidade incrível, o que significa que um período sem atualizações neste mundo também significa deixar de dominar técnicas e habilidades que podem fazer toda diferença em sala de aula.

Segundo Paho, (2023), as salas de aula se modificaram em vista dos problemas enfrentados como a pandemia da COVID-19 causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 e a restrição social imposta pelo governo como medida de superar a pandemia que aconteceu em 2020, mas que até nos dias de 2023 deixaram marcas e consequências.

1.2 Relação da Neuropsicopedagogia com as leis brasileiras

A Neuropsicopedagogia é uma área de conhecimento que estuda a relação entre o cérebro, a mente e o processo de aprendizagem. Embora não exista uma legislação específica para a prática da Neuropsicopedagogia no Brasil, ela está relacionada a algumas leis e normas que regulamentam a educação e a saúde no país, algumas dessas leis incluem a Lei n.º 9.394/96, conhecida como lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Esta lei estabelece as diretrizes e bases da educação no Brasil, incluindo a necessidade de se garantir uma educação inclusiva e de qualidade para todos os alunos, a Neuropsicopedagogia pode contribuir para a implementação dessas diretrizes ao oferecer suporte aos alunos com dificuldades de aprendizagem e ajudar a desenvolver práticas educacionais mais efetivas, também existe a Lei n.º 13,146 de julho de 2015, lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência “Estatuto da Pessoa com Deficiência” (EPCD). Essa lei estabelece direitos e garantias às pessoas com deficiência, incluindo o direito à educação inclusiva, a Neuropsicopedagogia pode ser uma ferramenta importante na inclusão dessas pessoas ao oferecer avaliações Neuropsicopedagógicas e estratégias de intervenção para atender às suas necessidades educacionais especiais.

Existe no Brasil a política Nacional de Saúde Mental: essa política estabelece as diretrizes para a promoção, prevenção, tratamento e reabilitação em saúde mental no Brasil, a Neuropsicopedagogia pode contribuir para a implementação dessa política ao oferecer avaliações Neuropsicopedagógicas e intervenções para pacientes com transtornos mentais e neurológicos, além dessa política também existem conselhos como o Conselho Federal de Psicologia (CFP) e Conselho Federal de Educação Física (CONFEF): esses conselhos regulamentam a prática de algumas profissões relacionadas à Neuropsicopedagogia, como a Psicologia e a educação física. Embora não regulamentem especificamente a Neuropsicopedagogia, esses conselhos podem

oferecer orientações importantes sobre a prática dessas profissões e seus limites de atuação.

De acordo com a SBNPp (2015), é essencial que o Neuropsicopedagogo tenha conhecimento e compreensão do Plano Nacional da Educação (PNE), da legislação de educação inclusiva, do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), entre outros, a fim de promover diálogos e colaborar para a melhoria da qualidade da educação e inclusão social dos alunos com dificuldades e situações de exclusão, é fundamental que os professores e Neuropsicopedagogos atuem de maneira engajada na sociedade, favorecendo os alunos em suas necessidades educacionais e sociais.

Além das leis e políticas mencionadas anteriormente, também é importante destacar algumas normas técnicas e regulamentações que estão relacionadas à Neuropsicopedagogia, tais como o Código de Ética Profissional do Psicopedagogo: esse código estabelece os princípios éticos que devem nortear a prática profissional do psicopedagogo, incluindo o respeito à dignidade humana, a confidencialidade das informações dos pacientes e a busca pela melhoria da qualidade de vida das pessoas.

De acordo com a resolução CNE/CES n.º 5/2011: essa resolução estabelece as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Psicologia, que devem incluir conteúdos relacionados à educação especial, à inclusão escolar e às necessidades educacionais especiais dos alunos. Fazendo assim relação com a Neuropsicopedagogia.

Resolução CFP n.º 11/2018: essa resolução estabelece as diretrizes para a atuação do psicólogo em relação às demandas escolares, incluindo a realização de avaliações neuropsicológicas e a intervenção em casos de dificuldades de aprendizagem.

Resolução CFP n.º 01/2019: essa resolução estabelece as normas para a atuação do psicólogo na interface entre a Psicologia e a educação, incluindo a atuação em equipe multiprofissional e a realização de orientação, aconselhamento e acompanhamento psicológico em instituições educacionais.

Resolução CFFa n.º 553/2015: essa resolução regulamenta a atuação do fonoaudiólogo na área educacional, incluindo a avaliação e intervenção em distúrbios da linguagem, fala e voz, bem como a promoção da comunicação e da interação social.

Em resumo, embora não haja uma legislação específica para a Neuropsicopedagogia no Brasil, ela está relacionada a algumas leis e políticas que

regulamentam a educação e a saúde no país, a prática da Neuropsicopedagogia contribui para a implementação dessas leis ao oferecer suporte aos alunos com dificuldades de aprendizagem e ajuda a desenvolver práticas educacionais mais efetivas, bem como ao oferecer avaliações e intervenções para pacientes com transtornos mentais e neurológicos relacionando-se assim as diversas leis, políticas, normas e regulamentações no Brasil, que visam garantir a educação inclusiva e de qualidade para todos os alunos, bem como o tratamento adequado para pacientes com transtornos mentais e neurológicos, a prática da Neuropsicopedagogia deve ser pautada pelos princípios éticos e pelas normas técnicas e regulamentações que orientam a atuação dos profissionais envolvidos na saúde e educação.

Há uma relação entre a Neuropsicopedagogia e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a BNCC é um documento que define o conjunto de conhecimentos, competências e habilidades que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da educação básica no Brasil. A Neuropsicopedagogia é uma ferramenta fundamental para a implementação da BNCC, auxiliando na compreensão das habilidades e competências esperadas em cada etapa de ensino, bem como na identificação de estratégias pedagógicas adequadas para alcançá-las.

Em resumo, as contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia estão relacionadas à compreensão dos processos neurológicos da aprendizagem, à adoção de práticas pedagógicas personalizadas, à avaliação individualizada dos alunos e à articulação com os princípios da BNCC. Essa integração entre a Neurociência, a Psicologia e a Pedagogia é benéfica e significativa para a prática educacional, proporcionando uma educação mais eficiente, inclusiva e adequada às necessidades dos alunos.

A Neuropsicopedagogia pode auxiliar os educadores na implementação da BNCC ao oferecer uma visão mais aprofundada sobre os aspectos cognitivos e emocionais dos estudantes. Ao compreender as bases neurológicas da aprendizagem, os educadores podem identificar estratégias de ensino mais eficazes para desenvolver as competências e habilidades propostas pela BNCC.

Por exemplo, a Neuropsicopedagogia pode ajudar a identificar as necessidades de apoio específico de cada aluno, como dificuldades de leitura, déficits de atenção ou problemas de memória. Com base nessa compreensão, os educadores podem planejar intervenções adequadas e individualizadas, garantindo que os estudantes sejam capazes de alcançar os objetivos da BNCC.

Além disso, a Neuropsicopedagogia também pode contribuir para a adaptação curricular, permitindo que os educadores façam ajustes nas atividades de acordo com as características e necessidades dos alunos. Isso é fundamental para garantir uma educação inclusiva, que atenda às demandas de todos os estudantes, independentemente de suas habilidades e limitações.

Outra maneira pela qual a Neuropsicopedagogia se relaciona com a BNCC é por meio da promoção do desenvolvimento de habilidades socioemocionais. A Neurociência tem demonstrado a importância do ambiente educacional na promoção do bem-estar emocional e social dos alunos. Ao considerar aspectos neuropsicológicos, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem que estimulem o desenvolvimento dessas habilidades, conforme proposto pela BNCC. No próximo capítulo, discutiremos conhecimentos básicos sobre o cérebro e como eles também são importantes para os docentes.

Em síntese, a Neuropsicopedagogia oferece contribuições valiosas para a Pedagogia, tanto no entendimento dos processos neurológicos da aprendizagem quanto na adaptação e implementação da BNCC. Ao incorporar a perspectiva Neuropsicopedagógica, os educadores podem criar práticas pedagógicas mais eficazes, individualizadas e inclusivas, garantindo que todos os alunos tenham a oportunidade de alcançar seu pleno potencial educacional e desenvolvimento integral.

2 CONHECIMENTOS BÁSICOS SOBRE O FUNCIONAMENTO DO CÉREBRO.

É necessário que os professores tenham um conhecimento básico do funcionamento do cérebro para potencializar a aprendizagem, este recurso também serve de base para o professor melhorar e diversificar suas próprias estratégias metodológicas.

Normalmente, existe um vazio nas licenciaturas sobre a compreensão do funcionamento do cérebro humano e como os profissionais que lidam com o ensino e a aprendizagem dos seres humanos, não podemos negligenciar uma área do conhecimento tão sensível, que pode ser a diferença entre um aprendizado mediano para um aprendizado eficiente, muitas vezes alcançamos resultados eficientes, porém a Neuropsicopedagogia veio trazer para os professores estratégias para termos resultados com muito mais eficácia, para podermos ter então, resultados mais rápidos.

É importante compreendermos que o cérebro humano é dividido em dois hemisférios, um do lado direito e automaticamente o outro do lado esquerdo, cada um dos hemisférios cerebrais é responsável por habilidades diferentes, considerando sua maior ativação do hemisfério esquerdo ou do hemisfério direito.

Figura 1 — Imagem dos hemisférios do cérebro.



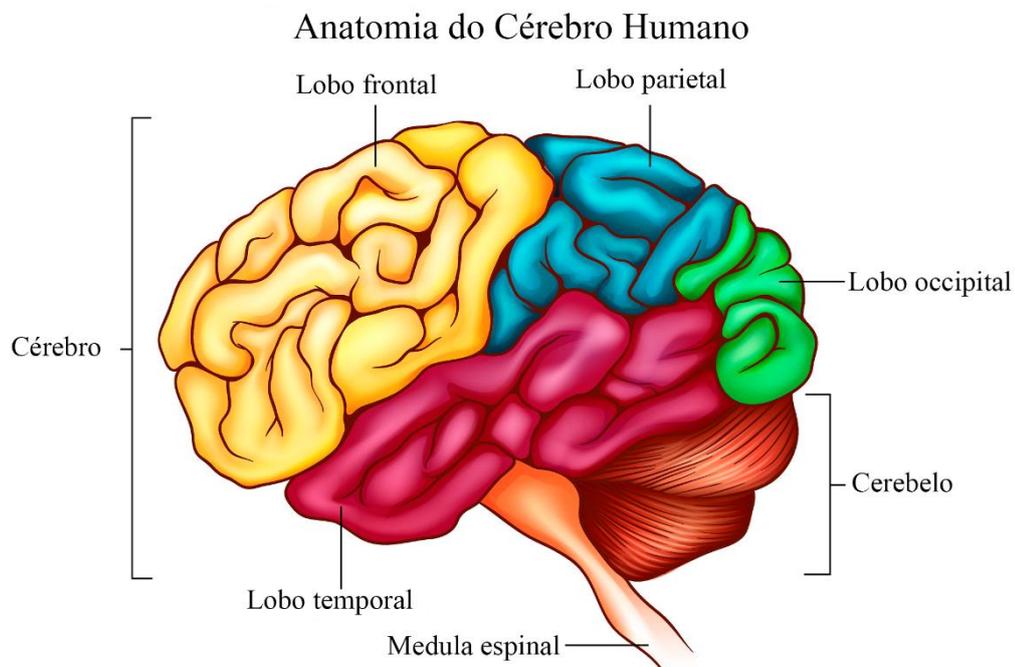
Fonte: OSEUMELHOREU (2021).

O lado direito, neste exemplo, dado é responsável pela emoção, criatividade, imaginação, o lado intuitivo das pessoas, pela compreensão musical e artístico. O lado esquerdo, neste exemplo dado, é responsável pelas nossas habilidades linguísticas, processamento racional, lógico, estatístico, linear, habilidades mecânicas, fala, escrita, também compreende o lado cético e cauteloso do ser humano. Mas não podemos esquecer que para o cérebro realizar uma tarefa de cálculo ou artística nosso cérebro utiliza tanto o lado esquerdo como o lado direito do cérebro, porém ele faz isso ativando áreas específicas dos dois lados do cérebro.

Amaral e Guerra, (2022), explicam que o equívoco de considerar o lado esquerdo do cérebro como exclusivamente racional e lógico, e o lado direito como puramente emocional e criativo, já foi refutado pela Neurociência. Com o auxílio de neuroimagens, é possível comprovar que as tarefas e os pensamentos criativos envolvem ambos os hemisférios cerebrais, ativando circuitos neurais distintos em cada um. A comunicação inter-hemisférica é o que impulsiona a criatividade.

A seguir temos as (figuras 2 e 3) para demonstrar as áreas do cérebro e sua divisão científica.

Figura 2 — Imagem da anatomia do cérebro.



Fonte: ADOBESTOCK (s/d).

Figura 3 — Imagem do cérebro.



Fonte: ISTOCKPHOTO (2018).

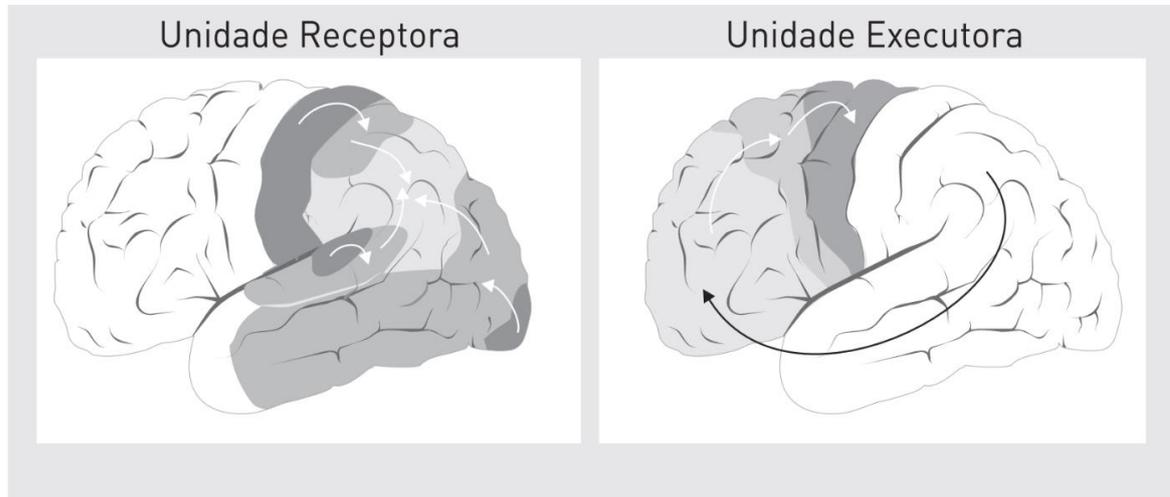
De acordo com Pantano e Zorzi, (2009), existem dois hemisférios no cérebro e cada um é dividido em cinco lobos diferentes: occipital, temporal, parietal, frontal e insular. A camada externa do cérebro, chamada córtex cerebral, é composta por seis camadas de células nervosas, sendo principalmente cinzentas e formam os giros cerebrais que revestem ambos os hemisférios (direito e esquerdo). O cérebro funciona de maneira integrada, ou seja, diferentes regiões do cérebro dependem uma da outra para realizar suas funções, para observar às áreas do cérebro ver (figura 2).

Considerando o mesmo hemisfério do cérebro, notamos que existe uma divisão de funções, na qual uma é a unidade receptora responsável por receber os comandos e a outra a unidade executora que trabalha para executar os comandos recebidos.

De acordo com Consenza e Guerra, (2011), existem duas unidades funcionais distintas no cérebro: a unidade receptora e a unidade executora. A unidade receptora está localizada na região posterior do cérebro e é responsável pelo recebimento, análise e armazenamento de informações sensoriais em níveis crescentes de complexidade. A unidade executora está localizada nas porções anteriores do cérebro e é responsável por planejar e regular o comportamento, bem como executar as ações motoras.

Na (figura 4) podemos ter uma ideia da divisão das funções receptoras e executoras do mesmo hemisfério do cérebro.

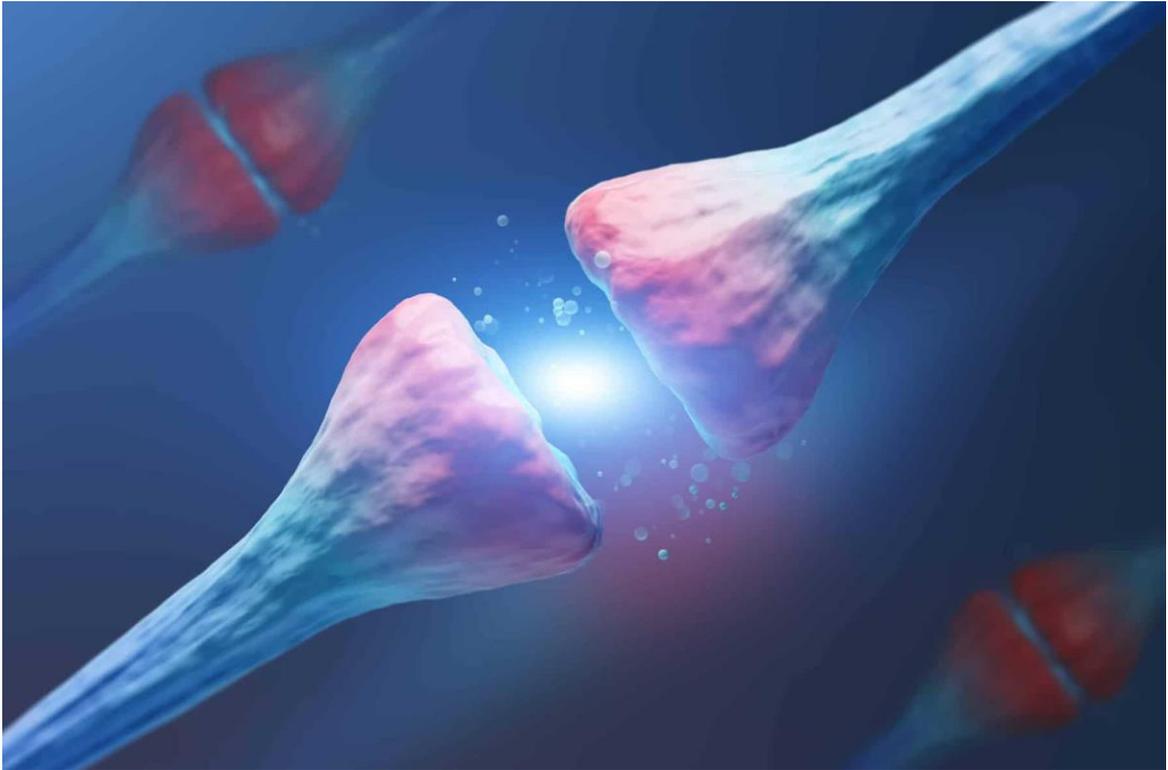
Figura 4 — Imagem das unidades receptora e executora do cérebro.



Fonte: LAMBERT, Cláudia (2011, p 23).

As informações apresentadas nos dão uma pequena noção sobre o nosso próprio cérebro, essas informações são importantes para enfrentarmos os desafios da vida de um professor. A comunicação em nosso cérebro acontece através da transmissão de impulsos elétricos entre os neurônios, porém entre um neurônio e outro faz-se necessário o neurotransmissor já que a corrente elétrica é impedida de trafegar de um neurônio para outro sem a presença dos neurotransmissores que são “mensageiros químicos” responsáveis por levar a informação de um neurônio para outro através da fenda sináptica que representa o espaço entre os dois neurônios, a este processo de transmissão de informação entre os neurônios dá-se o nome de sinapses. Na (figura 5) podemos ver algumas representações dos neurônios e dos neurotransmissores.

Figura 5 — Imagem de neurotransmissores.

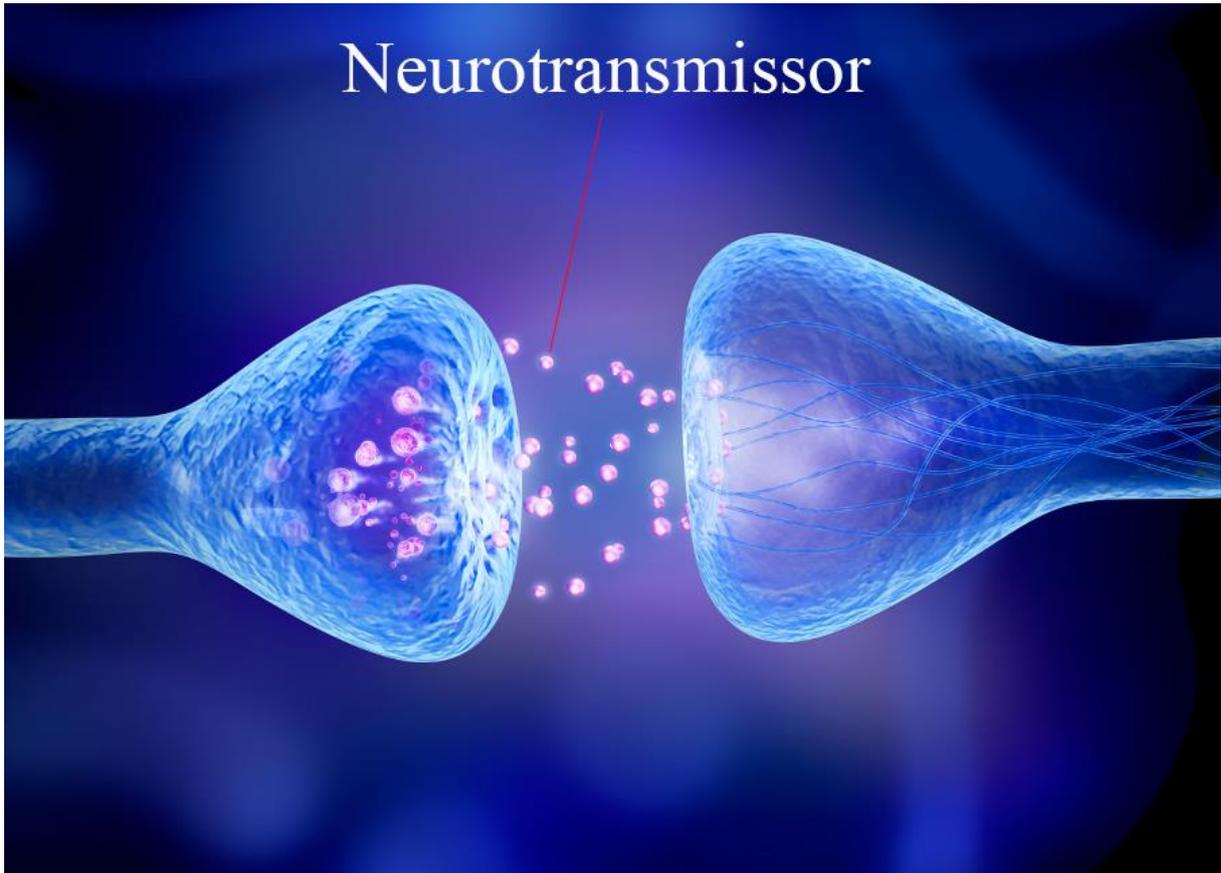


Fonte: ADOBESTOCK (s/d).

Segundo Pantano e Zorzi (2009), os especialistas em Neurociência estão convencidos de que o processo de aprendizagem é fundamentado no fortalecimento das novas conexões cerebrais, estabilizando-as e, conseqüentemente, criando novas associações. Para que isso ocorra, é necessário compreender não apenas como o cérebro aprende, mas também o impacto do sono no aprendizado, a plasticidade cerebral, a função dos neurônios-espelho, o amadurecimento do córtex, a poda neuronal, o papel das células gliais e suas funções, a influência do humor, das emoções, da imaginação, da memória, da atenção, da repetição e tantos outros aspectos relacionados ao cérebro e à aprendizagem.

Para os autores, a capacidade de plasticidade é uma característica notável do sistema nervoso, que se refere à sua habilidade de estabelecer e modificar as conexões entre os neurônios em resposta às interações contínuas com o ambiente externo e interno do organismo. Essa plasticidade permite que o sistema nervoso crie e desfça conexões de forma dinâmica.

Figura 6 — Imagem do neurotransmissor.

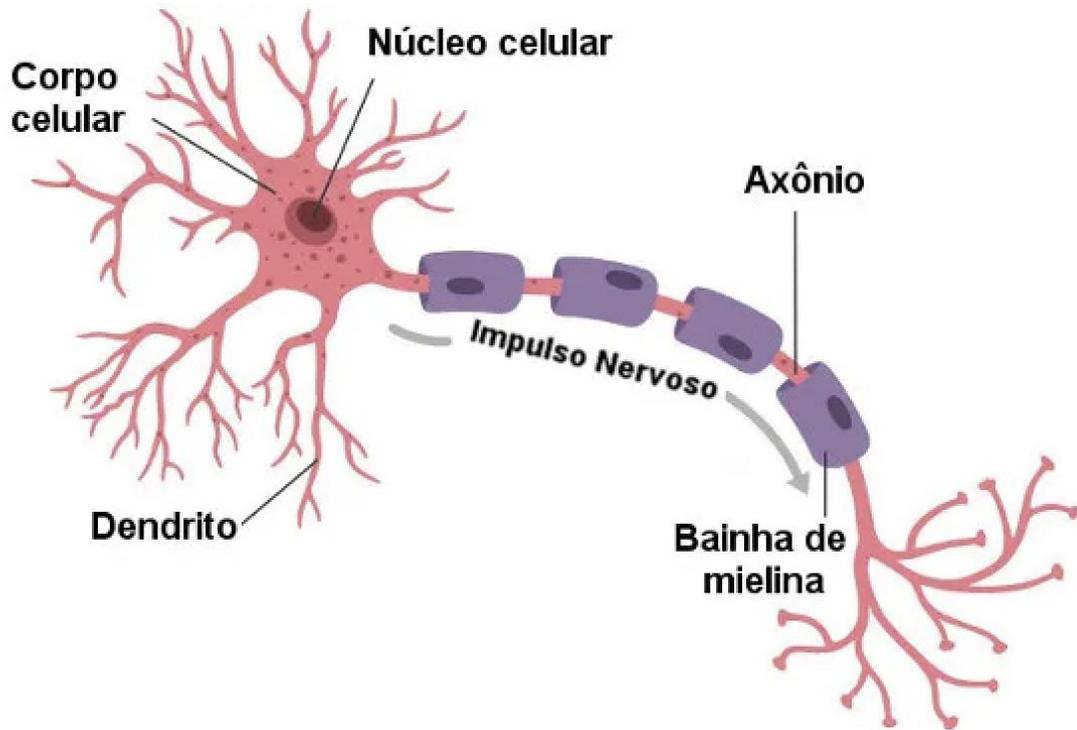


Fonte: Everythingzoomer (s/d) — Imagem alterada pelo autor.

Para Consenza e Guerra, (2011), o neurônio tem a capacidade de disparar impulsos múltiplas vezes por segundo. No entanto, para a informação ser transmitida para outra célula, é necessário um componente presente na porção final do prolongamento neuronal, conhecido como axônio. Os pontos de transmissão da informação entre as células são chamados de sinapses, e a comunicação ocorre pela liberação de um neurotransmissor, uma substância química. Há muitos neurotransmissores diferentes que atuam no cérebro.

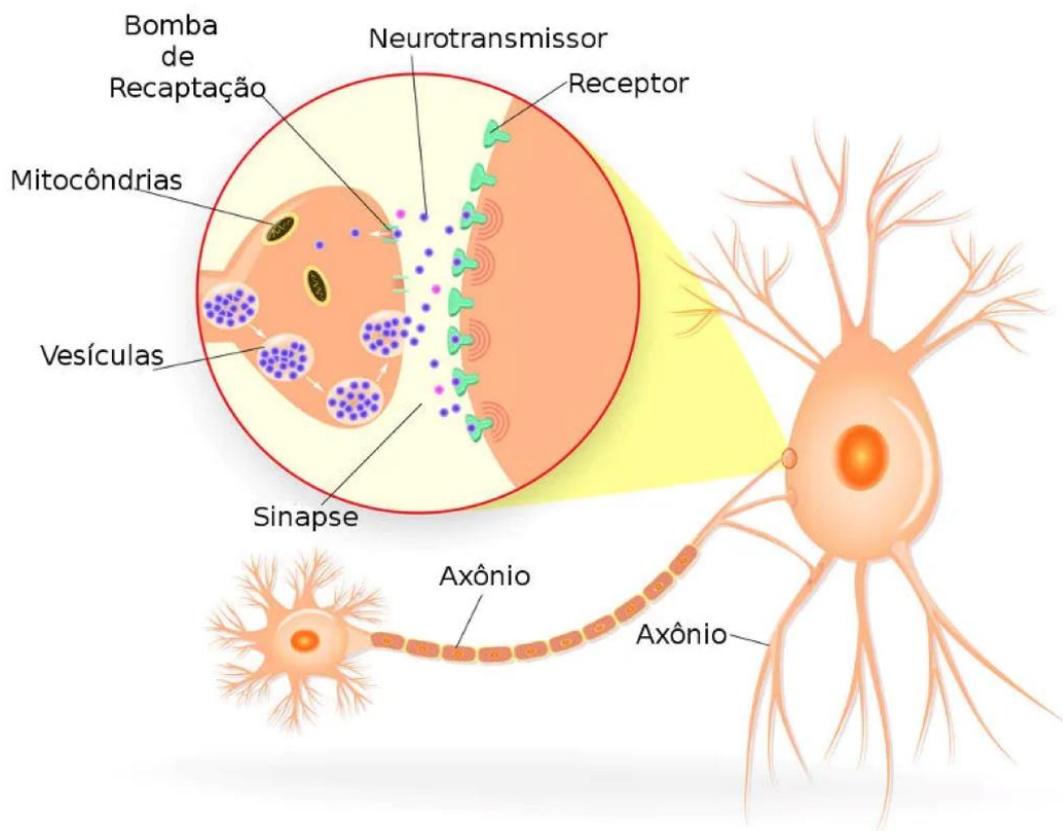
Esses conhecimentos são importantes contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia, falaremos agora sobre o neurônio, um neurônio é composto pelo corpo celular, muito conhecido como axônio e dendritos, neurônios também são chamados de nervos ou corpos nervosos, temos nas (figuras 7 e 8) duas ilustrações para uma melhor compreensão do assunto abordado.

Figura 7 — Imagem do neurônio.



Fonte: SQUARESPACE-CDN (s/d).

Figura 8 — Imagem de ligação entre neurônios.



Fonte: SQUARESPACE-CDN (s/d).

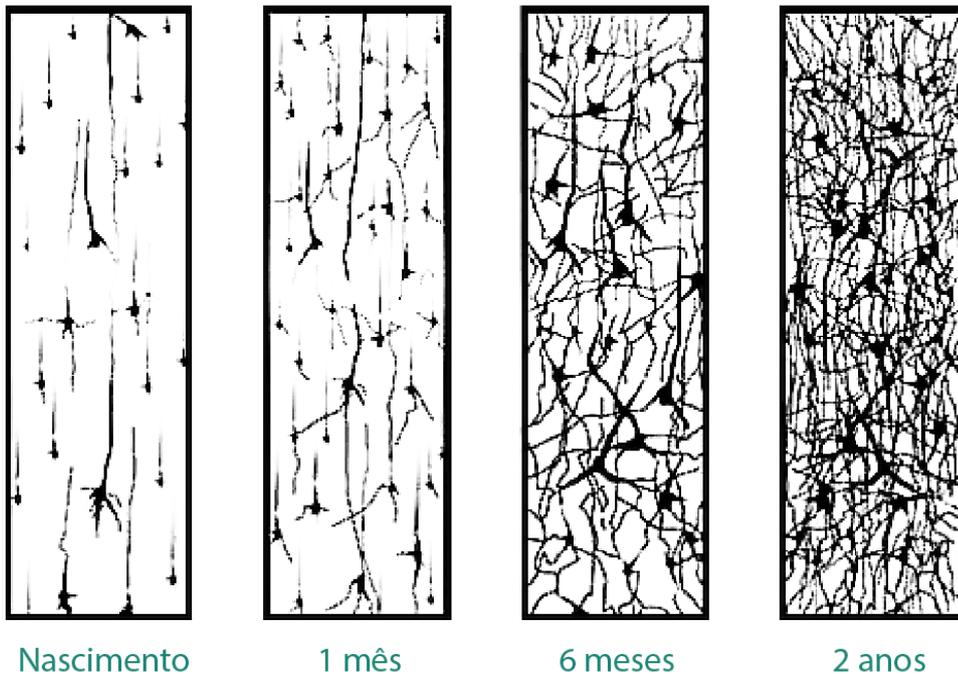
Muitas drogas impactam o sistema nervoso alterando as atividades dos neurotransmissores, impactando a produção, armazenamento, liberação e até a desativação dos neurotransmissores, as drogas também podem se ligar aos receptores dos neurônios por terem algumas semelhanças com os neurotransmissores ou bloqueá-los impedindo a comunicação entre os neurônios.

Muitos são os problemas relacionados aos neurotransmissores e seus efeitos no corpo humano que resultam, por exemplo: falta de atenção, insônia, cansaço, ansiedade, ganho de peso, além de tudo isso afetar negativamente o ser humano, é importante destacar os prejuízos cognitivos causados não só pelo uso de drogas, mais toda alteração dos neurotransmissores pode causar instabilidade no comportamento dos indivíduos sejam por drogas, doenças, estresse, certos medicamentos e inclusive má alimentação.

A (figura 9) mostrar o desenvolvimento do cérebro de uma criança do nascimento a idade de 2 anos.

Figura 9 — Imagem do desenvolvimento do cérebro de uma criança.

Desenvolvimento do cérebro de uma criança



Fonte: PRIMEIRAINFANCIAEMPAUTA (s/d).

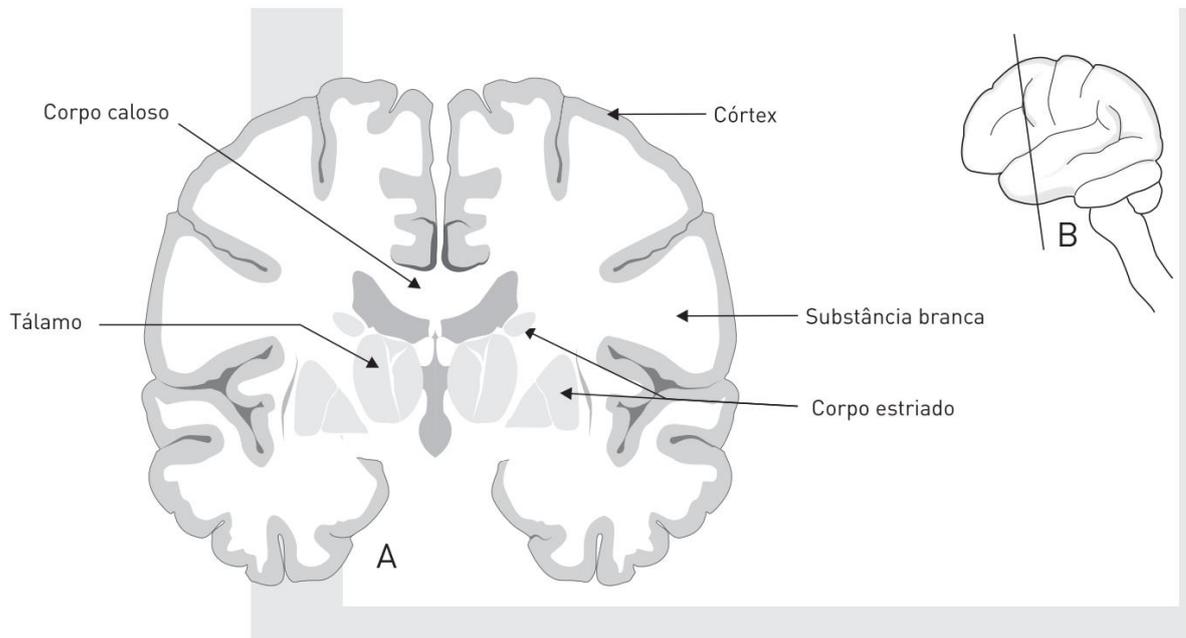
Para Consenza e Guerra, (2011), a plasticidade cerebral em adultos foi previamente considerada limitada, levando à crença de que a capacidade de aprendizagem diminuía significativamente e quase desaparecia na velhice. No entanto, o conhecimento atual sustenta que a plasticidade neural, embora reduzida, persiste ao longo da vida, garantindo a manutenção da capacidade de aprendizagem.

Podemos perceber pela (figura 10) que com o passar do tempo mais ramificações e mais conexões são feitas no cérebro, as crianças principalmente têm grande facilidade de aprender qualquer coisa mediante sua exposição ao conhecimento, por exemplo, sua própria língua falada ou habilidades que uma criança seja capaz de executar, essa habilidade de aprender coisas novas, novos conhecimentos está ligada com a neuroplasticidade do cérebro, de poder fazer novas ligações ou mesmo desfazer ligações antigas, todos os seres humanos não importa a idade tem a capacidade de aprender o que significa dizer que seus cérebros têm capacidade de neuroplasticidade. O cérebro dos adultos tem menos plasticidade do que o cérebro das crianças, mas mesmo assim essa plasticidade é o necessário para eles adquirirem novos conhecimentos.

Para Consenza e Guerra, (2011), a camada externa do cérebro é conhecida como córtex cerebral, sendo composta por substância cinzenta. Bilhões de neurônios estão organizados em circuitos complexos dentro do córtex cerebral, responsáveis por funções como linguagem, memória, planejamento de ações e raciocínio crítico também conhecidas como funções nervosas superiores. A região central do cérebro é dominada por substância branca, embora contenha núcleos de substância cinzenta, que desempenham funções específicas.

O cérebro tem muitas divisões e na (figura 10) daremos uma olhada por dentro do cérebro.

Figura 10 — Imagem das divisões do cérebro.



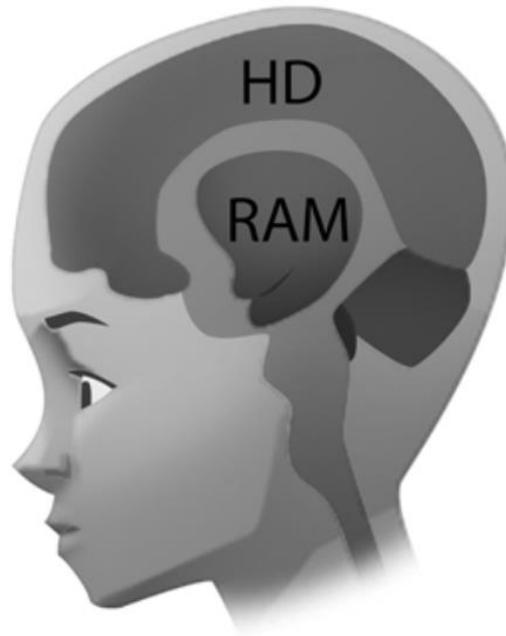
Fonte: LAMBERT, Cláudia (2011, p 15).

Normalmente, nosso cérebro guarda no córtex informações consideradas importantes para o cérebro, essas informações importantes mudam de indivíduo para indivíduo, a primeira informação captada pelos nossos sentidos é gravada em nosso sistema límbico, onde é fácil armazenar informações, mas também é fácil esquecê-las, a gravação em nosso córtex que pode ser considerado nossa memória de longa duração é realizado pelo cérebro enquanto dormimos.

Piazzi, (2015), explica que o sistema límbico é semelhante à memória RAM do computador, enquanto o córtex pode ser considerado o HD, HDD ou (SSD, termo mais contemporâneo para armazenamento no computador), enquanto as informações do sistema límbico dificilmente sobrevivem a uma noite de sono, sendo considerada memória de curta duração, as informações gravadas no córtex durante o sono são consideradas memórias de longo prazo, e mesmo se você estudasse 10 horas por dia, todos os dias da sua vida ainda assim levaria quatro séculos para esgotar sua capacidade de processamento e armazenamento.

A (figura 11) representa a localização e o conceito de memória de curta duração do nosso sistema límbico simbolizado pela memória RAM de um computador e a memória de longa duração do nosso cérebro está localizada no córtex simbolizado pelo HD ou (SSD de um computador), onde a informação é gravada de forma segura.

Figura 11 — Imagem do cérebro, comparada com memória RAM e HD.



Fonte: Aprendendo inteligência (2015, p 27).

Compreender como as informações são armazenadas na mente do ser humano é uma das contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia, a partir desses conhecimentos conhecemos melhor a importância de cuidar do nosso sono, alimentação, do nosso corpo e da nossa mente, para extrair 100% da nossa capacidade é necessário evitarmos os vícios sejam eles químicos como álcool e drogas ou vícios modernos como o uso desregulado da internet que rouba as energias das pessoas e as tornam improdutivas além de procrastinadoras. A invenção do aparelho celular foi um grande avanço na comunicação e ajudou a elevar a tecnologia humana, porém se usado de forma procrastinadora pode ser tornar um vício e gerar transtornos psíquicos, como a ansiedade e depressão de forma geral, o uso abusivo da tecnologia pelo ser humano tem se mostrado danoso ao cérebro humano.

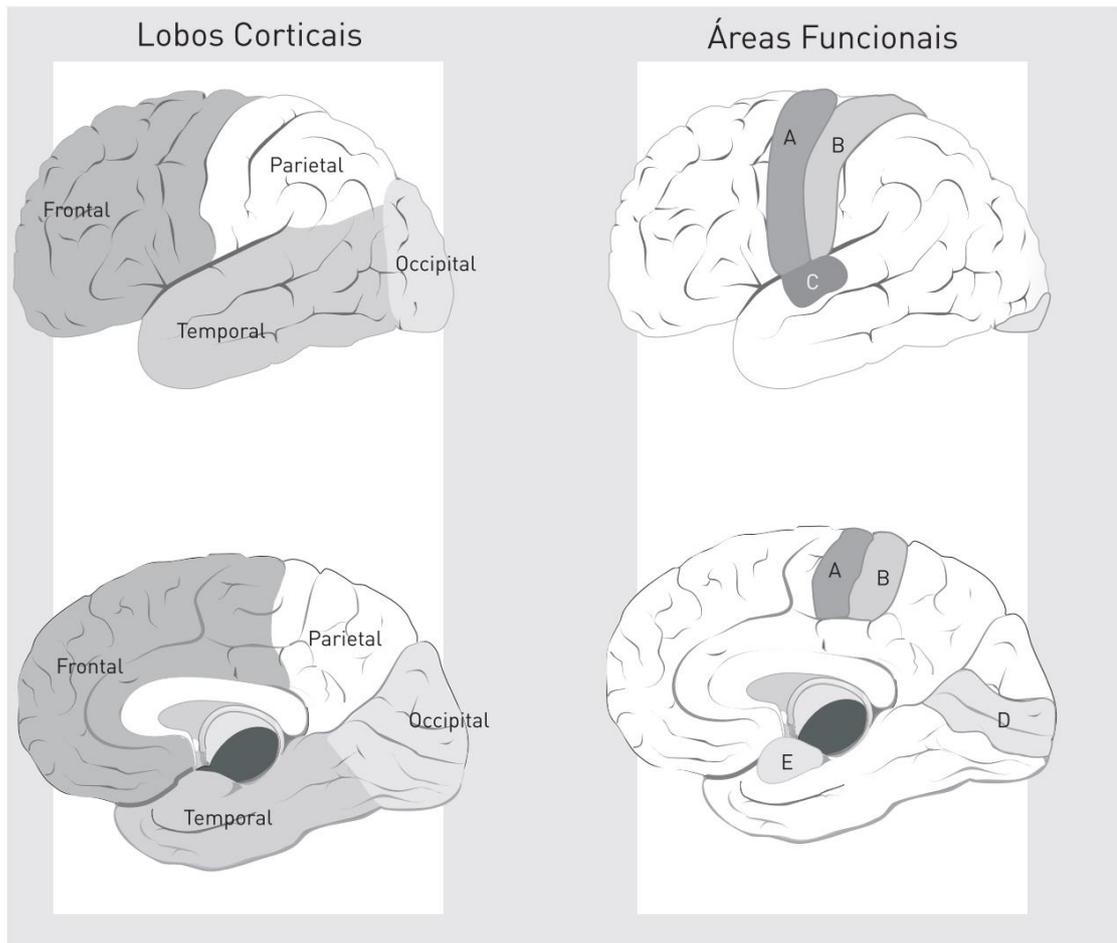
Para Amaral e Guerra, (2022), a educação no futuro deve transcender os objetivos tradicionais de alfabetização e inclusão digital, assumindo o compromisso

de promover uma relação saudável entre os estudantes e a tecnologia, permitindo-lhes explorar o mundo digital com segurança e confiança. Diversas pesquisas destacam a importância de incorporar o conceito de "cidadania digital" no currículo escolar como um elemento fundamental para auxiliar crianças e jovens a se tornarem usuários responsáveis de tecnologia. Isso implica em capacitar os estudantes a proteger suas informações pessoais, combater conteúdos prejudiciais e estabelecer um equilíbrio adequado entre a vida on-line e off-line.

Piazzzi, (2015), explica que além de substâncias ilegais como maconha, cocaína e outras, é altamente recomendado evitar o consumo em excesso de substâncias legalmente permitidas, como tabaco, álcool e Ritalina. Essas substâncias, independentemente do grau de impacto, têm o potencial de prejudicar a velocidade e clareza do pensamento, e também podem causar danos duradouros ao organismo.

As informações em nosso cérebro são armazenadas em diferentes locais do cérebro, porém existe uma certa ordem onde as informações auditivas são armazenadas em uma área do cérebro e as informações visuais são armazenadas em outra área a (figura 12), seguinte demonstra as áreas do cérebro: as duas imagens da esquerda mostram a divisão do cérebro em lobos, a (figura 12) com as letras A,B,C,D e E mostram as áreas funcionais do cérebro relacionadas com: a letra A representa a área motora; a letra B representa a área somestésica; a letra C representa a região da área auditiva; a letra D representa a área visual e a letra E representa a área olfatória.

Figura 12 — Imagem do cérebro dividido em lobos.



Fonte: LAMBERT, Cláudia (2011, p 19).

Para Consenza e Guerra, (2011), os nossos sentidos, incluindo a visão, audição e olfato, possuem receptores e cadeias neurais específicas que transmitem informações sensoriais para regiões do córtex cerebral que processam essas informações conscientemente. Cada sentido é processado em áreas distintas do cérebro, e um problema nessas áreas pode causar deficiências sensoriais específicas, sem afetar necessariamente os outros sentidos. Assim, é fundamental que as informações sensoriais sejam adequadamente transmitidas e processadas pelo cérebro para podermos compreender e interagir com o mundo ao nosso redor.

O estudo do cérebro trouxe para o homem moderno respostas antes ocultas, essas respostas podem servir para auxiliar os profissionais da educação a compreenderem prováveis situações onde é necessário um acompanhamento melhor para compreender as especificidades de certos educandos, com as contribuições da Neuropsicopedagogia é possível utilizar metodologias mais específicas para um

resultado mais rápido dos processos de aprendizagem, considerando as informações obtidas através dos estudos da Neuropsicopedagogia.

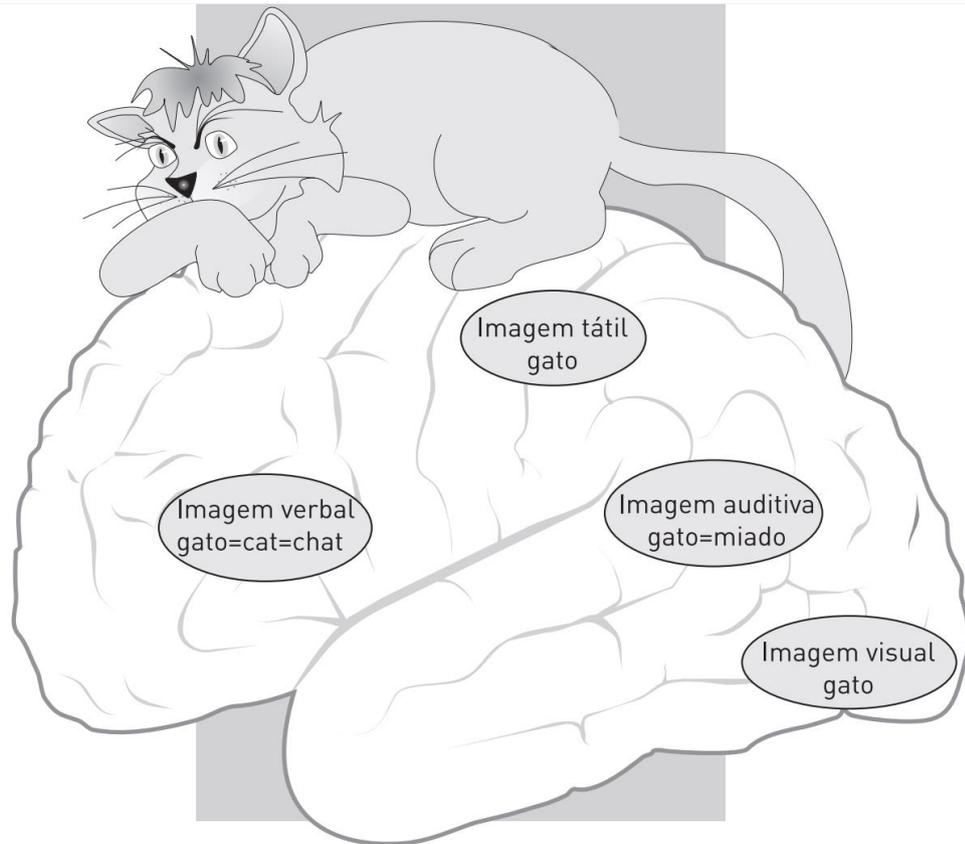
Para Consenza e Guerra, (2011), muitos processos que acontecem no cérebro são inconscientes, incluindo aqueles que requerem o envolvimento do córtex cerebral. O controle do ambiente interno do nosso corpo, como a regulação da temperatura, equilíbrio dos níveis de glicose e oxigênio no sangue, e produção hormonal, são monitorados pelo sistema nervoso de uma maneira que não está conscientemente acessível para nós.

Como podemos perceber, a maioria das funções executadas pelo nosso cérebro é realizada de forma automática sem que tenhamos uma consciência plena do acontecimento. O ambiente no qual o indivíduo está inserido tem papel fundamental para o seu desenvolvimento, pois nosso cérebro tem potencial para se desenvolver e adquirir habilidades que nos permitam o pleno desenvolvimento cognitivo, mas é necessário, exercitá-lo para obter os resultados desejados.

Segundo Consenza e Guerra, (2011), a interação com o ambiente desempenha um papel crucial na formação de conexões nervosas, portanto, na aprendizagem e desenvolvimento de novos comportamentos. Na maioria dos casos, nossos comportamentos são adquiridos por meio do aprendizado, em vez de serem inerentes à nossa natureza. Ao contrário de patinhos recém-nascidos, que instintivamente sabem nadar e seguir suas mães, os seres humanos precisam aprender mesmo habilidades simples. Embora nossos cérebros sejam projetados para desenvolver certas capacidades, a aquisição de habilidades requer aprendizado e interação com o meio ambiente.

Na (figura 13) é demonstrado as áreas de armazenamento das informações assim como parte da (figura 12), mas em vez de letras utilizaremos conjuntos de palavras, demonstrando a informação assimilada pelo conceito de um animal de estimação chamado gato.

Figura 13 — Armazenagem da informação no cérebro.



Fonte: LAMBERT, Cláudia (2011, p 66).

Como podemos observar na (figura 13), diversas informações sobre o mesmo conceito de gato são guardadas em diferentes partes do cérebro.

Para Consenza e Guerra, (2011), quando lembramos de um gato, estamos acionando os circuitos neurais que nos fazem lembrar de uma imagem completa do animal. Quando aprendemos sobre gatos, as conexões sinápticas entre esses circuitos são formadas e fortalecidas através de repetições e elaborações, criando uma "assembleia de células" que pode ser acessada de qualquer ponto do sistema. Portanto, o cheiro, som ou palavra relacionados a gatos são estímulos eficazes para nos fazer lembrar completamente do conceito de "gato", pois a ativação de um circuito também ativa simultaneamente os outros, permitindo o acesso à memória integral do conceito.

Hoje sabemos que as informações são guardadas em diferentes lugares em nosso cérebro, isso permitiu uma compreensão melhor do cérebro para analisar diversos comportamentos humanos e a causa deles acontecerem como acontecem, um dos comportamentos humanos é valorizar aquilo que eles consideram valioso.

Atualmente as pessoas podem se viciar tanto em drogas químicas como em padrões de comportamentos guiados pela nossa tecnologia, a busca do prazer imediato em nossa sociedade trouxe danos nos comportamentos dos indivíduos, gerando vícios e criando ansiedades que prejudicam o aprendizado, criando falta de atenção e foco nas atividades realizadas durante o seu dia a dia.

Para Amaral e Guerra, (2022), é fundamental destacar que as emoções geradas por situações estressantes e ansiosas podem ter efeitos negativos na aprendizagem. O hormônio cortisol, liberado durante o estresse, causa alterações estruturais e funcionais nos neurônios do hipocampo, da amígdala e do córtex pré-frontal, que são estruturas relacionadas à memória, às emoções e às funções executivas, todas essenciais para o processo de aprendizagem.

É possível que as pessoas se viciem em qualquer coisa, inclusive nos estudos e trabalho, sendo assim é necessário os professores destacarem as recompensas e vantagens de um cérebro leitor, as vantagens do estudo em nosso mundo, tudo para que os alunos possam enxergar recompensas ao realizar estudos e trabalhos. O cérebro é o centro de transformação para a realização das ações onde as pessoas enxergam vantagens.

O sistema de fazer uma atividade para receber uma recompensa é um processo poderoso para o ser humano, pois existe a liberação de dopamina e isso pode ser utilizado tanto para a pessoa se viciar em drogas, televisão, celular, internet ou realizar atividades como leitura, estudo, corrida, o importante é a pessoa realizar uma atividade que possa receber uma recompensa no final, pois para ela esse momento é como aumentar artificialmente os neurotransmissores, e portanto é necessário que as pessoas eduquem seus cérebros para as prioridades que elas desejam em suas vidas.

Consenza e Guerra, (2011), explicam que Nossas motivações nos impulsionam a repetir ações que resultaram em recompensas no passado ou a buscar situações semelhantes, com a possibilidade de proporcionar satisfação futura desejada. Portanto, a motivação desempenha um papel crucial na aprendizagem em geral. A liberação de dopamina em determinadas regiões do cérebro parece estar relacionada a esse tipo de recompensa, o que leva ao processo de aprendizagem.

As pessoas necessitam equilibrar suas vidas com os objetivos que desejam alcançar, a Neuropsicopedagogia contribui para a compreensão dos vícios humanos, todos os vícios tanto os vícios em trabalho e estudo como os vícios em drogas

químicas ou mesmo vícios baseados em padrões comportamentais como celular e internet, comer ou fazer compras sem nenhuma necessidade apenas para ter a sensação de dopamina em seu organismo, para fugir desses vícios e criar padrões de comportamentos benéficos como, cuidar da saúde na academia ou numa corrida na rua, para criar padrões de comportamentos saudáveis é necessário reeducar o nosso cérebro, através do conhecimento que nos guia para a obtenção não só de bens materiais, mas também da simples sensação que fizemos o nosso melhor naquele dia, o que certamente trará uma sensação de dever cumprido e de paz interior.

2.1 Estratégias da Neuropsicopedagogia para o ensino

Como professores em sala de aula precisamos dá atenção tanto macro como micro aos alunos, existem alunos, que precisam de mais atenção para conseguir atingir o mesmo nível de aprendizado de outros que dependem menos das orientações do professor, mas concordamos com os autores quando eles falam que precisamos encontrar um ponto de equilíbrio entre as expectativas micro e macro da sala de aula. “De fato, trabalhando em grupo não atenderemos as expectativas de todos, mas devemos procurar encontrar um ponto de equilíbrio entre as expectativas individuais e grupais” (Costa; Nóbile; Crespi, 2021, p. 13).

Como professores devemos estar preparados para lidar com situações diferentes e nos adaptar segundo a nossa realidade, por exemplo, se precisamos lidar com alunos surdos que precisam de uma linguagem de libras esse então deve ser o nosso foco em estudos complementares, se temos alunos com dificuldades de concentração devemos aprender a criar aulas mais lúdicas com a ajuda da Neuropsicopedagogia e com o intuito de ajudar os estudantes a superarem seus limites de aprendizado, por isso devemos saber que cada professor tem sua realidade única para lidar, a fim de tonar os alunos protagonistas do seu próprio aprendizado.

Para Staudt *et al.* (2020), é necessário reestruturar na matriz curricular dos cursos de licenciatura a importância de abordar a Neuroeducação que poder contribuir com estratégias que podem potencializar a aprendizagem com o uso dos condicionantes como a Emoção, Memória, funções executivas e a atenção.

3 CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOPEDAGOGIA PARA A PEDAGOGIA

Uma das contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia foi trazer para o homem o conhecimento da neuroplasticidade do cérebro que pode mudar e se adaptar ao longo da vida, este conhecimento permite e contribui para que os professores possam ajustar suas estratégias de ensino de acordo com as necessidades individuais de seus alunos, os autores Consenza e Guerra relatam como a neuroplasticidade pode ser atingida através das estratégias pedagógicas.

As estratégias pedagógicas promovidas pelo processo ensino-aprendizagem, aliadas às experiências de vida às quais o indivíduo é exposto, desencadeiam processos como a neuroplasticidade, modificando a estrutura cerebral de quem aprende (Consenza; Guerra, 2011, p. 141-142).

Os autores Consenza e Guerra explicam sobre a transformação do cérebro através da neuroplasticidade que é desencadeada pelas estratégias pedagógicas, levando a uma transformação pessoal de hábitos e costumes na vida do educando, tal mudança é inevitável uma vez que o próprio cérebro se transforma a medida que o conhecimento é absorvido pelo educando.

Para Piazzzi o estudo individual é de extrema importância para o desenvolvimento e avanço do educando, para ele a Neurociência veio mostrar que inteligência pode ser aprendida. “As mais recentes descobertas das neurociências mostram que a inteligência pode ser aprendida, e que esse fato não se dá durante as aulas, mas no momento do estudo individual, extraescolar” (Piazzzi, 2015, p. 119).

Para Pantano e Zorzi, (2009), a neuroplasticidade modifica e reorganiza o funcionamento das pessoas por meios ambientais ou lesão.

A neuroplasticidade é uma propriedade inerente ao sistema nervoso com a capacidade de modificar o seu funcionamento e de se reorganizar através de alterações ambientais ou de lesão (Pantano; Zorzi, 2009, p. 53).

Outra contribuição da Neuropsicopedagogia foi a compreensão da qualidade do ensino de que os seres humanos aprendem de forma mais significativa quando todos os seus sentidos são utilizados durante o processo de aprendizagem, a Neurociência traz para a educação o conceito de aprendizagem multissensorial que ajuda os alunos a guardar melhor as informações aprendidas, com a utilização dos nossos sentidos, sendo os mais conhecidos: visão, audição, tato, paladar e olfato. Como, por exemplo: através de aulas dinâmicas podemos trazer para os estudantes

o cheiro de rosas, essa informação junto a de outros sentidos trará para os alunos uma aprendizagem muito mais eficiente.

Muitas pesquisas têm mostrado que a estimulação ambiental é extremamente importante para o desenvolvimento do sistema nervoso. Animais criados em ambientes empobrecidos apresentam, mais tarde, um cérebro menos sofisticado, com menor quantidade de conexões sinápticas. Ele pode ser, por exemplo, menos pesado, com um córtex mais delgado. Certamente haverá alterações comportamentais (Consenza; Guerra, 2011, p. 34).

Com um raciocínio simples do texto de Consenza e Guerra podemos perceber a importância da estimulação ambiental na vida dos animais, podemos concluir que como o homem também é um animal, embora seja um animal racional, ele também sofre as consequências do ambiente no qual habita, sejam elas positivas ou negativas.

O fluxo das informações que vêm dos sentidos e a interação dinâmica é constante com o meio e são o que determinarão como o cérebro irá se desenvolver, ou seja, o que e como vamos aprender, quais talentos desenvolveremos (Pantano; Zorzi, 2009, p. 53).

Fica claro como a Pedagogia exerce seu papel na vida do indivíduo, para responder o que irá se aprendido, como será a aprendizagem, através do trabalho pedagógico, os indivíduos descobrirão quais talentos eles optaram em aprender e se desenvolver segundo a sua própria vontade de aprender cada talento.

A busca por uma educação de qualidade sempre foi um desafio para educadores e pesquisadores. Dentre as abordagens que surgem nesse contexto, uma tem ganhado destaque: a personalização do ensino. Essa abordagem educacional busca ir além de um currículo padronizado, considerando as características individuais de cada aluno. A personalização do ensino reconhece que os estudantes possuem habilidades, interesses e ritmos de aprendizagem diferentes, e, portanto, requerem estratégias adaptadas às suas necessidades específicas.

Isso implica, automaticamente, em um ensino que traz os benefícios da personalização do ensino para os estudantes, essa personalização do ensino tem se tornado uma abordagem cada vez mais valorizada no contexto educacional, buscando atender às necessidades individuais de cada aluno. Essa abordagem está alinhada com a BNCC e tem encontrado respaldo na área da Neuropsicopedagogia.

A BNCC, documento orientador para a educação básica no Brasil, tem como objetivo definir os conhecimentos, habilidades e competências essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo de sua trajetória escolar. Ela estabelece um conjunto de aprendizagens indispensáveis, porém, reconhece que os alunos

possuem características individuais e necessidades específicas, o que demanda uma abordagem mais personalizada.

A personalização do ensino, nesse contexto, consiste em adaptar as estratégias de ensino e aprendizagem de acordo com as particularidades de cada aluno. Isso envolve considerar suas habilidades, interesses, estilos de aprendizagem e ritmos de progressão, a fim de promover uma educação mais significativa, a personalização do ensino busca não apenas transmitir conhecimentos, mas também desenvolver competências e habilidades que sejam relevantes para a vida dos estudantes.

A Neuropsicopedagogia contribui com a Pedagogia para que o professor possa compreender as diferenças individuais entre seus estudantes sejam elas neurológicas, emocionais ou sociais e como essas diferenças afetam a aprendizagem de cada um deles, este conhecimento também pode ser utilizado para o desenvolvimento de políticas educacionais eficazes. Com o professor, entendendo que cada aluno tem sua trajetória única neste mundo, podemos observar o que os autores pensam sobre este tema.

Como as histórias individuais são diferentes, também o desenvolvimento das funções executivas terá trajetórias desiguais para cada pessoa, e as habilidades adquiridas serão provavelmente distintas (Consenza; Guerra, 2011, p. 92).

A Neuropsicopedagogia enfatiza a importância de considerar as peculiaridades cognitivas e emocionais de cada estudante, para que o processo de ensino possa ser mais criativo, efetivo e adaptado às suas necessidades individuais.

Para Amaral e Guerra, (2022), os estudiosos compreendem que a criatividade não é inata, sendo algo que alguns indivíduos possuem em sua carga genética enquanto outros não, mas sim uma habilidade que pode e deve ser desenvolvida, levando em consideração o potencial do cérebro e as características individuais que nos tornam únicos. A criatividade é resultado da ativação de diversos circuitos neurais, os quais são influenciados pelos neurotransmissores, e que passam por reorganizações e modificações por meio das interações sociais e experiências vivenciadas.

Ao unir a personalização do ensino com a Neuropsicopedagogia, é possível criar um ambiente educacional mais inclusivo e propício ao desenvolvimento de todos os alunos, propiciando um aprendizado para que os alunos possam ser mais criativos.

A partir de uma abordagem personalizada, os professores podem utilizar estratégias e recursos que atendam às diferentes formas de aprender, levando em conta as características cognitivas e emocionais de cada estudante.

Essa abordagem personalizada não implica em um ensino individualizado para cada aluno, mas sim em reconhecer as diversidades e buscar alternativas que permitam a participação ativa de todos. Isso pode envolver o uso de diferentes recursos didáticos, a adoção de metodologias variadas, o estímulo à colaboração entre os estudantes e a promoção de um ambiente de aprendizagem flexível e acolhedor.

Ressaltamos que a personalização do ensino, embora seja uma abordagem desejável, apresenta desafios para sua efetiva implementação. É necessário o investimento em formação de professores, o desenvolvimento de materiais didáticos adequados e o apoio institucional para que essa abordagem se torne uma realidade em todas as escolas. Além disso, a personalização do ensino não deve ser confundida com a individualização excessiva, em que cada aluno segue um currículo totalmente diferente. A personalização do ensino busca equilibrar a atenção individualizada com a promoção de uma base comum de conhecimentos e competências. Assim como o professor deve guiar e controlar o uso das tecnologias em sala de aula de modo que toda tecnologia utilizada seja para elevar o nível de aprendizado.

Segundo Amaral e Guerra, (2022), as recentes tecnologias têm contribuído para a personalização do processo educacional, promovendo a aprendizagem colaborativa e a autonomia dos estudantes em busca de informações. No entanto, sem uma orientação adequada, o uso dessas tecnologias pode resultar em comportamento multitarefa e processamento rápido e superficial das informações, o que pode prejudicar a eficácia do aprendizado.

Seguindo a linha de pesquisa e implementação da personalização do ensino, é importante explorar como a nossa memória funciona e como isso impacta o processo de aprendizagem dos alunos. Compreender os mecanismos da memória nos ajuda a desenvolver estratégias eficazes para promover a retenção e a recuperação das informações.

Para o autor Piazzzi “A decisão do que vai para onde é tomada com base na carga emocional, associada a cada fragmento de informação, e não à carga racional” (Piazzzi, 2015, p. 32).

Para Piazzzi as informações serão melhor gravadas em nossas mentes dependendo do nosso estado emocional, se estivermos alegres ou tristes a informação tende a ficar registrada em nossa mente de forma mais profunda. Agora veremos o que Pantano e Zorzi pensam de como o professor deve ministrar e harmonizar os conteúdos:

Cabe aos educadores o papel de orientar a relação entre conteúdo e continente, assessorar a relação entre o que está aquém ou além do desenvolvimento do aprendiz e promover uma relação harmônica e desafiadora entre o objeto a ser apreendido e as habilidades coletivas e individuais (Pantano; Zorzi, 2009, p. 173).

Pantano e Zorzi também destacam ser preciso respeitar a escolha de cada um, considerando que, cada um tem suas próprias preferências “[...] é importante permitir, propiciar que as crianças também aprendam de acordo com seus dons e talentos individuais” (Pantano; Zorzi, 2009, p. 173).

É papel do professor conhecer seus alunos para que assim possa definir as melhores estratégias para eles, dessa forma ministrando conteúdos de forma mais eficiente para seus alunos, dessa maneira ele poderá definir o que os seus alunos podem aprender de imediato e o que eles precisam para dominar os futuros conteúdos, ministrar os conteúdos de forma que os alunos possam assimilar e ter uma aprendizagem eficiente onde eles possam desenvolver suas habilidades individuais e coletivas é um desafio para todos os educadores.

A Neuropsicopedagogia destaca que os alunos aprendem melhor quando eles estão motivados e envolvidos no processo do aprendizado e também depende do professor trazer os pontos positivos do aprendizado para manter seus alunos motivados, uma vez que o conhecimento do educando não consegue ver todas as vantagens de apropriar-se do conhecimento, também é muito importante a participação dos pais nesse processo de motivação.

Quando os pais perguntam ao filho sobre seu dia na escola e valorizam as atividades vivenciadas pelo aluno, ele ficará mais motivado para se envolver com aquelas atividades. O contrário também ocorre: pais que não leem ou que não incentivam os filhos a ler podem contribuir para o desinteresse deles pela leitura (Consenza; Guerra, 2011, p. 130).

Seguimos padrões que nos proporcionaram recompensas no passado ou mesmo situações semelhantes.

Nossas motivações nos levam a repetir as ações que foram capazes de obter recompensa no passado ou a procurar situações similares, que tenham chance de proporcionar uma satisfação desejada no futuro (Consenza; Guerra, 2011, p. 81).

O autor Piazzi faz uma dura crítica ao sistema escolar por não renovar sua biblioteca com obras que possam ser mais atrativas para a leitura.

Infelizmente nosso sistema escolar se tornou um incentivador do ódio à leitura, empurrando goela abaixo obras pedantes e absurdamente chatas (em nome da chamada 'boa literatura') com o pretexto de que 'cai no vestibular' (Piazzi, 2015, p. 05).

Observamos ser necessário que o sistema escolar receba mais investimentos do "ESTADO", uma vez que a educação é um pilar que sustentar vários outros pilares da sociedade, esse investimento se faz necessário para renovar a educação no Brasil, para que também a biblioteca venha ser algo que os alunos desejem desfrutar, uma literatura e leituras mais atrativas são necessárias como opções, para os jovens dos tempos modernos.

Para Pantano e Zorzi: "[...] motivação; processos de decisão; acuidade visual, habilidades motoras; e outras variáveis podem influenciar no desempenho dos indivíduos" (Pantano; Zorzi, 2009, p. 114).

A Neuropsicopedagogia trabalha as habilidades executivas, pois seu desenvolvimento é de vital importância para o sucesso do aprendizado na escola, algumas das habilidades executivas compreendem a autorregulação, a qual é a capacidade de ajustar os pensamentos e comportamentos conforme as metas e demandas de cada situação, as habilidades executivas mais comuns compreendem o planejamento, o controle de impulsos, a capacidade de organização dos alunos, a flexibilização cognitiva dos alunos em mudar de estratégia para resolver problemas, além da capacidade de monitoramento da memória para revisar e avaliar informações armazenadas na memória. Consenza e Guerra definem as funções executivas da seguinte forma.

Embora não exista um consenso sobre a conceituação das funções executivas, podemos defini-las como o conjunto de habilidades e capacidades que nos permitem executar as ações necessárias para atingir um objetivo. Nelas se incluem a identificação de metas, o planejamento de comportamentos e a sua execução, além do monitoramento do próprio desempenho, até que o objetivo seja consumado. Elas devem assegurar, além disso, que as normas sociais sejam respeitadas, em um padrão comportamental considerado apropriado para um determinado contexto ou situação (Consenza; Guerra, 2011, p. 87).

O professor Piazzi aborda este tema respondendo o que é inteligência. “Inteligência é uma qualidade de nosso cérebro um pouco difícil de definir. Numa primeira tentativa, poderíamos compreendê-la como a “habilidade em descobrir regras”, mesmo que elas estejam ocultas” (Piazzi, 2015, p. 56).

Piazzi também define falar das inteligências múltiplas chamadas por ele de “módulos cognitivos” embora existam muitos tipos de inteligência Piazzi enumera 7 delas em seu livro aprendendo inteligência de 2015, as sete inteligências múltiplas ou “módulos cognitivos” que ele enumerar são: linguística; a qual é a habilidade de usar a linguagem de forma efetiva, incluindo escrever, falar e ler. A lógico-matemática; habilidade de lidar com números, problemas matemáticos, equações e lógica. Musical; habilidade de produzir música e compreendê-la, o autor destaca que podemos aprender qualquer coisa. “E lembre-se: talento se aprende! Inclusive o talento musical!” (Piazzi, 2015, p. 59).

Piazzi também fala da habilidade espacial; utilizada para visualizar objetos tridimensionais e imaginar como podemos alterá-los ou transformá-los. A próxima inteligência é a psicocinética ou corporal-cinestésica; habilidade que compreende controlar o próprio corpo e manipular objetos com precisão. Interpessoal; uma habilidade de se relacionar com outras pessoas, compreendendo as incluindo, a capacidade de ler emoções e também compreender perspectivas diferentes, uma habilidade muito útil para trabalho em equipe e a habilidade intrapessoal; habilidade de compreender a si mesmo, incluindo autocontrole, autoestima e autoconhecimento. Também vale citar a naturalista, uma habilidade que compreende se relacionar com ambiente natural e classificar plantas e animais.

Pantano e Zorzi explicam sobre as funções executivas:

[...] às funções executivas que se caracterizam por ser uma série de funções complexas dependentes também dos processamentos anteriores. Tem sua origem no córtex frontal (área pré-frontal) e são funções extremamente necessárias para um comportamento eficaz e apropriado. Envolvem a capacidade de iniciar uma determinada tarefa; o planejamento de ações ou mesmo de discursos relacionando-os com o contexto; o levantamento de hipóteses; a flexibilidade de pensamento; tomada de decisões; autoregulações; julgamento de si mesmo (auto-crítica e análise contextual) e a utilização de feedback (Pantano; Zorzi, 2009, p. 21).

Sabemos que o desenvolvimento das funções executivas são primordiais para o avanço cognitivo do ser humano, as visões dos autores demonstram a importância das funções executivas, a Neuropsicopedagogia visa trabalhar e aprimorar as funções

executivas em qualquer ser humano, mesmo pessoas com necessidades especiais ou com alguma limitação na área da saúde mental. Esta ciência contribui para identificar as causas subjacentes destes problemas e ajuda a construir e desenvolver estratégias de ensino que sejam personalizadas para atender às necessidades individuais do educando, sejam elas quais forem.

Vejam agora os pensamentos de Consenza e Guerra sobre o assunto da neuropsicopedagogia direcionada a pessoas com dificuldades de aprendizado ou com alguma limitação:

Os estudos e descobertas de estratégias pedagógicas específicas, considerando um funcionamento cerebral distinto em aprendizes com as mais diversas síndromes, são condição imprescindível para tornar a educação inclusiva de crianças e adolescentes com necessidades educacionais especiais uma realidade. As neurociências têm aí uma contribuição fundamental que deve ser alimentada constantemente pelas observações e vivências dos educadores que trabalham com estudantes que aprendem de forma diferente (Consenza; Guerra, 2011, p. 145).

Toda a humanidade ganha com os estudos da Neurociência, pois o conhecimento e a educação são faróis que guiam a humanidade em busca de novos horizontes. “O que antes era experimentado pelo educador, hoje ganha respaldo da neurociência, podendo assim alargar ambos os campos para um fim maior: a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos e da humanidade” (Pantano e Zorzi, 2009, p. 177).

Os autores Consenza e Guerra resumem bem o que os estudos das Neurociências não prometem soluções, mas pode contribuir para o sucesso da aprendizagem ao dar para os educadores informações de como e por que algumas estratégias são mais efetivas do que outras considerando o funcionamento do cérebro humano.

As neurociências não propõem uma nova pedagogia e nem prometem solução para as dificuldades da aprendizagem, mas ajudam a fundamentar a prática pedagógica que já se realiza com sucesso e orientam ideias para intervenções, demonstrando que estratégias de ensino que respeitam a forma como o cérebro funciona tendem a ser mais eficientes (Consenza; Guerra, 2011, p. 146).

Com a ajuda da Neurociência, Psicologia e Pedagogia combinadas é possível criar estratégias adaptadas para os alunos com dificuldades ou barreiras em certas matérias, também é possível trabalhar para ter melhores resultados com educandos com necessidades especiais, a Neuropsicopedagogia pode contribuir para uma melhor formação docente, de forma que os profissionais da educação saiam da

faculdade mais preparados para enfrentar os desafios atuais das salas de aula. Ter profissionais capacitados e preparados para lidar com as demandas modernas da educação é o que a sociedade precisa.

Para Consenza e Guerra, (2011), a maioria dos professores que trabalham em escolas públicas no Brasil possuem uma formação humanística fundamental para compreender a educação, mas não é suficiente para atender às demandas da aprendizagem na sociedade atual. Ao estudarem o funcionamento do sistema nervoso, os educadores podem melhorar seu trabalho e prática diária, resultando em melhor desempenho e progresso dos alunos, podendo personalizar estratégias construídas com um fundamento científico devido os estudos da Neuropsicopedagogia. O conhecimento da Neurociência precisa ser avaliado criticamente antes de ser aplicado eficientemente na escola e pode levar a avanços na educação e melhor qualidade de vida para indivíduos e sociedade, podendo os profissionais da educação desenvolver melhor seu trabalho, sua prática diária, apoiadas nos estudos de décadas das Neurociências.

O professor Piazzi, (2015), chama a atenção para os professores na hora de enfatizar do porquê estudamos, para ele o mais importante é nos tornarmos mais inteligentes, um acervo de habilidades maior com o passar do tempo para lidarmos melhor com as situações novas e desafiadoras que encontramos na vida.

A frase mais catastrófica que um professor pode pronunciar é: "Preste atenção que isso cai na prova!". Você está na escola para aprender e não para tirar nota e passar de ano. Resumindo: você está na escola, ou frequentando algum curso, para se tornar cada vez mais inteligente e não para obter um diploma (Piazzi, 2015, p. 84).

O professor precisa ser cauteloso em como se manifesta, principalmente em sala de aula, dando a atenção apropriada para o aluno, ressaltando o papel do aprendizado para a vida do aluno. Pois o conhecimento precisa ser aplicado em nossa vida, mesmo abordando assuntos pouco usados no dia a dia é necessário que o professor mostre todas as possibilidades e vantagens de possuir tal conhecimento, pois somente com este aprendizado os alunos passaram a dá o valor exigido pelos conteúdos abordados, ou seja, o aluno precisa ver valor no que ele está estudando para ter os melhores resultados.

Para Pantano e Zorzi, (2009), estamos cercados por muitos estudos sobre como aprendemos, pensamos e nos lembramos. Embora as descobertas dessas

pesquisas pareçam evidentes, precisamos compreender e sistematizar esses novos avanços científicos para poder desenvolver uma nova teoria de aprendizagem fundamentada nessas informações.

A Neuropsicopedagogia pode ser muito útil com suas contribuições para os educadores, pois conhecer o sistema nervoso do ser humano é interessante para a produção de estratégias educacionais, o conhecimento de como o cérebro funciona deve ser levado a sério por todos os profissionais da educação uma vez que este conhecimento pode contribuir para o sucesso dos educandos.

Uma das principais contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia é a compreensão das bases neurológicas da aprendizagem. Estudos nessa área têm demonstrado como o cérebro funciona durante o processo de aquisição de conhecimento, identificando as áreas envolvidas, os sistemas de memória e os processos de atenção e concentração. Esses conhecimentos permitem aos educadores compreender melhor como os alunos aprendem e adaptar suas práticas pedagógicas.

Segundo Pantano e Zorzi, (2009), as Neurociências cognitivas oferecem uma base sólida para profissionais das áreas de saúde e educação, fornecendo informações essenciais sobre o funcionamento do cérebro e suas potenciais aplicações no processo de ensino-aprendizagem. Em linhas gerais, o conhecimento do cérebro e de seu funcionamento permite incorporar elementos relevantes à prática clínica e pedagógica, abrangendo o entendimento da maturação neurológica e o desenvolvimento das funções cognitivas avançadas. Isso, por sua vez, proporciona condições mais favoráveis para oferecer estímulos coerentes e apropriados a cada faixa etária específica.

A adaptação curricular é um processo que visa ajustar o currículo escolar de acordo com as necessidades individuais dos estudantes. Essa prática reconhece que os alunos têm habilidades, interesses e ritmos de aprendizagem diferentes e busca garantir que todos tenham acesso a uma educação de qualidade, mesmo diante de suas particularidades.

Segundo Amaral e Guerra, (2022), uma das características de destaque em um ambiente de aprendizagem ao longo da vida é a criação de trajetórias individuais de aprendizado. Para avançar nessa direção, é imprescindível transcender o paradigma do currículo padronizado e reconhecer que nem todos os alunos devem adquirir conhecimento da mesma forma, ao mesmo tempo, e com o mesmo conteúdo. Nesse

contexto, a definição de metas de aprendizagem pessoais, alinhadas com os objetivos educacionais de um grupo de estudantes, deve ser um dos pilares fundamentais da educação do futuro. Em paralelo ao currículo comum, os alunos devem construir uma rota individual de aprendizagem, por meio da oferta de disciplinas eletivas que abranjam uma variedade de temas, expandindo o horizonte dos estudantes e favorecendo o reconhecimento de suas habilidades e talentos.

A adaptação curricular é um componente essencial da educação inclusiva, uma vez que busca promover a participação e o sucesso acadêmico de todos os alunos, incluindo aqueles com necessidades educacionais especiais. É uma abordagem que se baseia no princípio de equidade, oferecendo oportunidades educacionais adequadas a cada estudante, independentemente de suas diferenças individuais.

Existem várias formas de adaptação curricular, dependendo das necessidades específicas dos alunos. Essas adaptações podem envolver mudanças nos objetivos de aprendizagem, na metodologia de ensino, nos materiais didáticos, nas estratégias de avaliação ou na organização do tempo e do espaço. O objetivo é tornar o currículo mais acessível e relevante para cada aluno, garantindo que eles possam alcançar seu pleno potencial.

Além disso, a Neuropsicopedagogia destaca a importância de considerar as individualidades dos alunos. Cada pessoa possui um perfil Neuropsicopedagógico único, com pontos fortes e desafios específicos. Com base nessa compreensão, os educadores podem adotar estratégias de ensino e aprendizagem mais personalizadas, considerando as necessidades e potencialidades de cada estudante. Isso contribui para uma educação mais inclusiva e efetiva.

A Neuropsicopedagogia também enfatiza a importância da avaliação Neuropsicopedagógica. Por meio de instrumentos e métodos específicos, é possível identificar dificuldades e habilidades dos alunos, fornecendo informações valiosas para o planejamento pedagógico. Essa avaliação contribui para a identificação precoce de dificuldades de aprendizagem, permitindo intervenções adequadas e personalizadas.

Para Cosenza e Guerra, (2011), as intervenções educacionais, comportamentais e fonoaudiológicas desempenham um papel de destaque, com o objetivo principal de promover o desenvolvimento social e cognitivo, aprimorar as habilidades de comunicação verbal e não verbal, estimular a capacidade de

adaptação e solucionar comportamentos indesejáveis. Essas intervenções são consideradas cruciais, concentrando-se em diversas áreas essenciais.

As intervenções específicas são estratégias educacionais direcionadas para atender às necessidades individuais de alunos que enfrentam desafios de aprendizagem ou desenvolvimento, essas intervenções visam oferecer suporte adicional e personalizado para que os estudantes superem suas dificuldades e alcancem sucesso acadêmico. As intervenções específicas são projetadas com base em uma avaliação cuidadosa das habilidades, desafios e necessidades dos alunos, essa avaliação pode ser realizada por meio de observações, testes padronizados, análise de portfólios e outras ferramentas de avaliação. Com base nos resultados, os educadores e profissionais de apoio podem identificar as áreas em que os alunos precisam de intervenção e desenvolver planos individualizados.

Essas intervenções podem abordar uma ampla variedade de áreas, como leitura, escrita, matemática, habilidades sociais, desenvolvimento motor ou habilidades de resolução de problemas. Dependendo das necessidades específicas dos alunos, as intervenções podem incluir estratégias de ensino diferenciadas, uso de materiais adaptados, recursos tecnológicos, suporte individualizado ou até mesmo a colaboração com profissionais de saúde e outras áreas do conhecimento. Um aspecto importante das intervenções específicas é que elas devem ser baseadas em evidências, isso significa que as estratégias e abordagens utilizadas devem ter um respaldo científico e comprovado em termos de eficácia, A pesquisa e a prática baseadas em evidências são essenciais para garantir que as intervenções sejam efetivas e tenham um impacto positivo no aprendizado dos alunos.

Conforme Amaral e Guerra, (2022), a partir das descobertas da Neurociência, tem sido evidenciado que atividades de ensino e aprendizagem que são participativas, envolvendo interação social ativa entre professor e estudantes, entre pares de estudantes e no grupo como um todo, apresentam maior eficácia pedagógica em comparação a atividades passivas. Essas atividades podem incluir discussões em grupos, aprendizagem colaborativa, diálogo com o professor ou colegas, entre outras abordagens. Essa eficácia parece estar associada à combinação de fatores como o direcionamento da atenção e a motivação, os quais estão relacionados à sincronização cerebral, ou seja, ao engajamento coletivo em relação a um mesmo objetivo ou interesse.

A Neuropsicopedagogia é um campo transdisciplinar que combina conhecimentos de outras áreas do conhecimento, com objetivo de compreender e intervir nos processos de aprendizagem. Essa abordagem reconhece a importância da relação entre o cérebro, a mente e o contexto educacional, buscando identificar e atender às necessidades específicas dos alunos de maneira eficaz, a Neuropsicopedagogia oferece uma perspectiva inovadora e fundamentada cientificamente para compreender como os alunos aprendem e como as dificuldades podem surgir, ela considera que o cérebro é a base biológica do processo de aprendizagem e que aspectos cognitivos, emocionais e sociais estão interconectados nesse processo.

[...] os pesquisadores salientam os benefícios de se investir no desenvolvimento de habilidades socioemocionais que, para além dos efeitos mencionados, podem contribuir como fator preventivo para a saúde mental dos estudantes e para seu melhor desempenho acadêmico (Amaral; Guerra 2022, p. 126).

Uma das principais contribuições da Neuropsicopedagogia é a compreensão de que cada aluno é único e possui um perfil cognitivo e emocional específico. Por meio de avaliações Neuropsicopedagógicas, os profissionais dessa área podem identificar as habilidades e dificuldades dos alunos, analisando suas funções cognitivas.

Com base nos estudos da Neuropsicopedagogia, são desenvolvidas intervenções e estratégias personalizadas, que atendem às necessidades específicas de cada aluno. Essas intervenções podem envolver o uso de técnicas de estimulação cognitiva, jogos pedagógicos, treinamento de habilidades específicas, estratégias de organização e planejamento, entre outros recursos adaptados às necessidades identificadas.

Outra contribuição significativa da Neuropsicopedagogia é o entendimento de que as emoções desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, a abordagem Neuropsicopedagógica considera a importância de criar um ambiente educacional emocionalmente seguro, que incentive o engajamento e a motivação dos alunos, estratégias de regulação emocional, promoção do bem-estar e desenvolvimento de habilidades socioemocionais são integradas à prática educacional, fortalecendo o processo de aprendizagem e o desenvolvimento integral dos alunos, a Neuropsicopedagogia destaca a importância de uma abordagem multidisciplinar e colaborativa na educação. Profissionais da área da saúde,

psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais e outros especialistas podem trabalhar em conjunto com os educadores para fornecer um suporte abrangente aos alunos. Essa abordagem colaborativa visa integrar diferentes perspectivas e recursos, enriquecendo a prática educacional e promovendo melhores resultados de aprendizagem.

Não podemos esquecer do contexto familiar como um elemento crucial para o desenvolvimento educacional dos alunos, o envolvimento e o apoio da família são fundamentais para complementar as práticas de ensino da escola, fortalecendo o aprendizado e promovendo a aplicação dos conhecimentos adquiridos em casa.

Segundo Amaral e Guerra, (2022), é relevante ressaltar que, mesmo diante de evidências científicas que embasam a formulação de um princípio, o resultado obtido pelo aluno dependerá de um conjunto de fatores relacionados aos contextos escolar, familiar e social, os quais podem favorecer ou dificultar a implementação desse princípio em ação. Além disso, as origens das emoções negativas manifestadas no ambiente escolar também podem estar ligadas a problemas externos associados ao contexto familiar ou social. Para promover a aprendizagem de forma efetiva, os mediadores desse processo, sejam eles os professores, a família ou a comunidade, devem estabelecer um ambiente propício, no qual cada aluno, considerando suas necessidades específicas, possa desenvolver plenamente seu potencial tanto na escola quanto na vida. Esse ambiente favorável permite que o aluno aprenda de maneira completa e desenvolva seus interesses, talentos e habilidades de forma integral.

A parceria entre a escola e a família cria um ambiente educacional mais integrado e consistente para o aluno, quando os pais estão engajados e interessados na educação de seus filhos, isso cria uma atmosfera favorável ao aprendizado, onde os alunos se sentem apoiados e valorizados, dessa forma a participação da família pode ocorrer de várias maneiras. Os pais podem colaborar no acompanhamento das tarefas escolares, estabelecendo uma rotina de estudo em casa e auxiliando nas dificuldades encontradas pelo aluno, eles também podem incentivar a leitura, fornecer materiais complementares, estimular a pesquisa e envolver-se em projetos educacionais.

Além disso, a comunicação entre a escola e a família é essencial para o sucesso educacional do aluno, os pais devem estar informados sobre o currículo escolar, as estratégias de ensino adotadas e as expectativas acadêmicas. Da mesma

forma, a escola deve estar aberta ao diálogo, fornecendo *feedback* regular sobre o desempenho e o progresso do aluno, bem como compartilhando informações sobre eventos e atividades escolares.

A colaboração entre a escola e a família também pode se estender além do ambiente doméstico, a participação dos pais em reuniões escolares, eventos e atividades extracurriculares fortalece os laços entre a escola e a comunidade, criando um senso de pertencimento e envolvimento.

Ao reconhecer a importância do contexto familiar na educação, a escola pode adotar práticas inclusivas que valorizem a diversidade cultural e familiar dos alunos, isso implica em compreender e respeitar as diferentes realidades familiares, considerando suas tradições, crenças e experiências, ao estabelecer essa parceria entre a escola e a família, é crucial observar o crescimento dos alunos, que serão então mais incentivados a aplicar em casa o que aprendem na escola. Isso fortalece a consolidação dos conhecimentos, promove a autonomia e desenvolve habilidades de estudo e até a autodisciplina.

4 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS BASEADAS NA NEUROPSICOPEDAGOGIA

É importante criar estratégias de ensino e aprendizagem que considerem as necessidades individuais dos alunos, sendo assim um dos objetivos deste trabalho é trazer as informações das vantagens e eficiências das abordagens da neuropsicopedagogia que busca compreender como o cérebro e o sistema nervoso influenciam o processo de aprendizagem. Dentro dessa perspectiva, é possível desenvolver estratégias de ensino que considerem as necessidades individuais dos alunos, levando em conta suas características cognitivas, emocionais e comportamentais.

A avaliação e diagnóstico individualizado: Antes de implementar qualquer estratégia de ensino, é importante realizar uma avaliação neuropsicopedagógica para identificar as necessidades específicas de cada aluno, isso pode incluir testes de habilidades cognitivas, observação comportamental e análise do desenvolvimento emocional, essas habilidades são fundamentais para professores comprometidos com o avanço de seus estudantes.

Para Amaral e Guerra, (2022), estudantes, pais, professores e gestores enfrentam uma lacuna na disponibilidade de orientações claras sobre como alcançar uma aprendizagem completa e significativa. Um dos principais desafios da Neurociência é transformar suas descobertas em princípios e diretrizes práticas que possam orientar o trabalho diário dos professores e fundamentar políticas públicas.

Adaptação do currículo é uma necessidade para alguns alunos que aprendem muito melhor com experiências práticas, e os mesmos têm grande dificuldade com a educação 100% teórica. Com base nos resultados da avaliação, o currículo pode ser adaptado para atender às necessidades individuais dos alunos, isso pode envolver a simplificação de tarefas complexas, a inclusão de materiais visuais ou manipulativos, a modificação do ritmo de ensino e a oferta de suporte adicional quando necessário, além de tentar trazer para os estudantes um ensino mais interdisciplinar, que envolva várias matérias como, por exemplo: matemática, ciências, química, Língua Portuguesa e até mesmo História podem ser aprendidas de forma prática como, por exemplo, em uma aula prática do preparo de um bolo.

Para Amaral e Guerra, (2022), em uma sala de aula onde todos os estudantes têm a mesma idade, nem todos estão igualmente preparados para aprender um novo conceito. Cada aluno é único, com habilidades e necessidades individuais que afetam

sua aprendizagem. Eles trazem consigo sua personalidade, preferências, talentos, medos e desejos. Todos merecem a oportunidade de desenvolver seu potencial e superar suas fraquezas. Para os professores, é especialmente importante considerar esse princípio da Neurociência ao planejar o currículo, escolher estratégias e criar atividades.

Esse princípio é um dos principais desta nova ciência que considera o aprendizado singular de cada estudante, também é importante que o professor estimule múltiplos canais de aprendizagem para que os alunos tenham estilos de aprendizagem diferentes, e é importante oferecer estímulos que engajem diferentes canais sensoriais, como visual, auditivo e cinestésico. Por exemplo, utilizar recursos visuais, como diagramas ou gráficos, fornecer explicações verbais e realizar atividades práticas para reforçar os conceitos aprendidos, principalmente, por atividades práticas realizadas não, necessariamente, dentro da sala de aula, essas atividades podem ser realizadas em outro espaço da escola, isso contribui para o aprendizado das crianças que começam a enxergar o tempo passado dentro da sala de aula como uma preparação para outras atividades que poderão ser realizadas por elas em outro espaço.

Para Amaral e Guerra, (2022), é essencial aproveitar os diferentes canais sensoriais para acessar o cérebro e processar informações. Ouvir e escrever, assistir e revisar vídeos, ler e discutir, levantar hipóteses, esclarecer dúvidas, fazer anotações, cometer erros e explorar outras abordagens, explicar para os colegas, criar mapas mentais, ter experiências sensoriais, todas essas atividades favorecem a formação e o fortalecimento de conexões cerebrais, permitindo que os circuitos neurais relacionados a essas informações sejam ativados com mais frequência, resultando em uma rede de memória mais sólida.

Metodologias ativas e participativas: Estimular a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem é fundamental, isso pode ser feito por meio de discussões em grupo, atividades práticas, resolução de problemas em equipe e projetos de pesquisa. Essas abordagens promovem a interação, a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento.

De acordo com Amaral e Guerra, (2022), as metodologias ativas permitem que os estudantes aprendam por meio da construção ativa do conhecimento, priorizando o desenvolvimento das habilidades cognitivas e socioemocionais dos alunos, em vez da simples transmissão passiva de informações.

É de extrema importância o Reforço positivo e *feedback* individualizado realizado pelos professores. Os estímulos positivos são essenciais para motivar os alunos e fortalecer a autoestima, oferecer *feedback* individualizado e construtivo, destacando os pontos fortes e oferecendo orientações para melhorias, é uma estratégia eficaz para promover o aprendizado.

Para Amaral e Guerra (2022), a ativação do sistema de recompensa no aprendiz pode ser mobilizada por atividades interessantes, experiências fortalecedoras da autoeficácia e pelo *feedback* positivo do professor.

As escolas e professores necessitam contar com o uso de tecnologia educacional que podem ser aliadas poderosas no ensino e aprendizagem. Recursos como jogos educativos, aplicativos interativos, plataformas online e softwares adaptativos podem ser usados para personalizar o ensino conforme as necessidades de cada aluno, oferecendo atividades desafiadoras e adequadas ao seu nível de desenvolvimento.

Um dos desafios dos professores é criar um ambiente de aprendizagem acolhedor, inclusivo e prazeroso para o desenvolvimento dos alunos. Isso envolve promover a empatia, a cooperação entre os colegas, a valorização da diversidade e o respeito às diferenças individuais. É importante ressaltar que as estratégias mencionadas são apenas exemplos e que cada aluno é único, portanto, as intervenções devem ser personalizadas de acordo com suas necessidades específicas.

Para Amaral e Guerra (2022), pesquisas utilizando neuroimagem confirmam que os circuitos neurais relacionados à metacognição e às funções executivas estão presentes desde o nascimento, porém, seu desenvolvimento, ocorre por meio das interações proporcionadas pelas experiências em um ambiente de aprendizagem, seja na escola, na família ou na comunidade.

A Neuropsicopedagogia também destaca a importância de promover a autorregulação e a metacognição nos alunos. Isso envolve ajudá-los a desenvolver habilidades de autogerenciamento, como estabelecer metas, planejar, monitorar seu próprio progresso e refletir sobre suas estratégias de aprendizagem. Ao capacitá-los a se tornarem conscientes de suas próprias habilidades e dificuldades, os alunos se tornam mais autônomos e responsáveis pelo seu próprio processo de aprendizagem.

De acordo com Amaral e Guerra, (2022), para que os alunos possam aprimorar suas habilidades de metacognição e autorregulação, é necessário que o professor

crie situações em que os alunos possam, de maneira ativa e sistemática, planejar e organizar suas tarefas, monitorar seu desempenho e refletir sobre os resultados alcançados.

Outro aspecto relevante na Neuropsicopedagogia é o reconhecimento da importância das emoções no processo de aprendizagem. As emoções podem afetar significativamente a atenção, a motivação e o engajamento dos alunos. Portanto, estratégias que promovam um ambiente emocionalmente seguro e positivo são essenciais. Isso pode incluir práticas como incentivar a expressão emocional, ensinar técnicas de regulação emocional, desenvolver a empatia entre os alunos e promover um relacionamento próximo e respeitoso entre professores e estudantes, essas práticas levam em conta suas características neuropsicológicas, emocionais e comportamentais, essas abordagens personalizadas e diferenciadas buscam promover um ambiente de aprendizagem inclusivo, estimulante e acolhedor, que potencialize o desenvolvimento integral dos estudantes.

Para Amaral e Guerra, (2022), a maioria dos sistemas educacionais ainda não conseguiu superar o modelo de ensino enciclopédico, que se concentra na mera reprodução de informações, é impessoal e não leva em conta as emoções. Como resultado, há uma discrepância entre o que a escola oferece e as expectativas da sociedade e dos alunos, que demonstram cada vez mais falta de motivação e desencanto com as atividades escolares.

Ainda há um longo caminho a percorrer até que as escolas verdadeiramente valorizem a individualidade dos alunos e trabalhem de forma mais eficiente suas emoções com o objetivo do aprendizado. O professor é um dos principais responsáveis pela construção da visão de mundo de seus alunos. Portanto, é de extrema importância nutrir as expectativas dos estudantes, não apenas com relação ao estudo que será útil em algum momento futuro, mas focando no aprendizado que realmente faz diferença em seu dia a dia, levando o estudante a reconhecer e valorizar sua escola, professores e seus estudos.

4.1 Adaptações curriculares e inclusão educacional

Adaptações curriculares e inclusão educacional são temas essenciais para promover uma educação equitativa e garantir que todos os alunos tenham acesso a oportunidades de aprendizagem significativas, independentemente de suas

habilidades, necessidades especiais ou características individuais. A inclusão educacional visa criar um ambiente onde todos os alunos possam participar plenamente das atividades escolares, respeitando suas diferenças e promovendo seu pleno desenvolvimento com o uso de estratégias e ajustes realizados no currículo escolar para atender às necessidades individuais dos alunos, essas adaptações podem ser realizadas em diferentes níveis.

Adaptações de acesso: refere-se a ajustes no ambiente físico e nos recursos para permitir que todos os alunos tenham acesso ao espaço escolar e aos materiais de aprendizagem. Isso pode envolver a instalação de rampas para cadeiras de rodas, a disponibilização de materiais em formatos acessíveis para alunos com deficiência visual, o uso de tecnologia assistiva, entre outros.

Adaptações de conteúdo: Consistem em modificar o conteúdo do currículo para torná-lo mais compreensível e relevante para os alunos com diferentes necessidades. Isso pode incluir simplificação de linguagem, uso de exemplos concretos, recursos visuais e manipulativos para apoiar a compreensão, adequação do nível de dificuldade das atividades, fugindo do currículo tradicional, entre outros.

Para Amaral e Guerra, (2022), a abordagem curricular abrangente, a sobrecarga de atividades e a excessiva carga de leitura contradizem as evidências provenientes da pesquisa em Neurociência. A capacidade fundamental reside na habilidade do professor em selecionar o conteúdo mais relevante e, principalmente, em mediar a relação do estudante com diversos recursos, a fim de promover uma aprendizagem profunda e significativa.

Para as autoras, no dia a dia, os educadores, incluindo pais e professores, desempenham um papel crucial na promoção de mudanças cerebrais que resultam em aprendizagem. Eles fornecem o ambiente físico, os estímulos, as interações sociais, os modelos e valores processados pelo cérebro do aluno. No entanto, em geral, possuem pouco conhecimento sobre o funcionamento do cérebro. Daí a importância do diálogo necessário entre Neurociência e Educação, que tem como foco central a aprendizagem.

Adaptações de metodologia: Refere-se às modificações nas estratégias de ensino para atender às diferentes formas de aprendizagem dos alunos. Os professores podem utilizar abordagens diferenciadas, como o ensino multissensorial, a aprendizagem cooperativa, o uso de tecnologia educacional, entre outros métodos que sejam eficazes para engajar e promover a aprendizagem de todos os alunos.

Para Amaral e Guerra, (2022), o ponto crucial é proporcionar aos estudantes a oportunidade de utilizar diferentes canais sensoriais para concretizar conceitos relacionados aos componentes curriculares. Ao envolver os sentidos e a motricidade, o estudante é capaz de organizar diversas representações do mesmo objeto de aprendizagem, ampliando assim sua compreensão sobre o tema.

Adaptações de avaliação: Consistem em ajustar os métodos de avaliação para garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de demonstrar seu conhecimento e habilidades. Isso pode envolver o uso de avaliações alternativas, como projetos, apresentações orais, portfólios, permitir respostas por meios alternativos (como uso de tecnologia assistiva), considerar diferentes ritmos de aprendizagem, assim como o trabalho colaborativo em grupo, interação social para um melhor aprendizado, entre outras estratégias. É necessário analisar a interação social do aluno, embora a adaptação curricular possa ser individualizada para um aluno, específico ou grupo de alunos.

De acordo com Amaral e Guerra, (2022), uma questão de extrema relevância apontada pelos pesquisadores é que, embora os professores reconheçam a importância de promover o desenvolvimento das habilidades colaborativas dos estudantes, na prática, sua ênfase tende a recair na avaliação do desempenho individual na tarefa e no conhecimento adquirido. Quando os professores não dedicam muita atenção e não valorizam os aspectos colaborativos, os estudantes tendem a negligenciar a importância da interação social.

É importante ressaltar que as adaptações curriculares devem ser individualizadas e baseadas nas características e necessidades específicas de cada aluno ou cada grupo de aluno se for possível. Além disso, a inclusão educacional vai além das adaptações curriculares e envolve a criação de uma cultura escolar inclusiva, que valoriza e respeita a diversidade, promove o diálogo, a colaboração e o respeito mútuo. As adaptações curriculares devem ser flexíveis e ajustadas de acordo com as necessidades de cada aluno, os professores devem identificar as habilidades e dificuldades de cada estudante e adaptar o currículo, os materiais e as estratégias de ensino para atender a essas necessidades, isso pode incluir fornecer suporte adicional, oferecer atividades diferenciadas e ajustar o ritmo de aprendizagem.

Para Amaral e Guerra, (2022), muitos professores reconhecem a importância do desenvolvimento emocional dos alunos, mas têm receio de que isso desvie o foco e consuma tempo precioso que deveria ser dedicado ao ensino dos conteúdos

curriculares. No entanto, é fundamental que os professores tenham clareza de que investir no desenvolvimento emocional dos alunos não só não atrapalha suas atividades diárias, mas também potencializa os resultados dos estudantes e tem um impacto positivo no desempenho acadêmico.

A inclusão educacional busca eliminar as barreiras para a participação plena e igualitária de todos os alunos na vida escolar. Isso envolve a promoção da igualdade de oportunidades, o acolhimento da diversidade, o combate à discriminação e ao preconceito, e a construção de relações de respeito e empatia entre os membros da comunidade escolar, ao adotar adaptações curriculares e promover a inclusão educacional, as escolas podem criar um ambiente enriquecedor para todos os alunos

4.2 Papel do educador na aplicação de práticas pedagógicas embasadas na Neuropsicopedagogia

O educador desempenha um papel fundamental na aplicação de práticas pedagógicas embasadas na Neuropsicopedagogia. Como um facilitador da aprendizagem, o educador tem a responsabilidade de compreender as características Neuropsicopedagógicas dos alunos e adaptar suas estratégias de ensino para atender às necessidades individuais de cada estudante.

Conhecimento sobre Neuropsicopedagogia, o educador deve buscar conhecimento sobre os princípios e conceitos da Neuropsicopedagogia. Isso envolve entender como o cérebro e o sistema nervoso influenciam a aprendizagem, bem como as diferenças individuais dos alunos em termos de cognição, emoção e comportamento. Com uma base sólida nesse conhecimento, o educador poderá embasar suas práticas pedagógicas de forma mais eficaz, os professores são responsáveis pela avaliação e identificação das necessidades dos alunos, para isso o educador deve ser capaz de identificar as necessidades dos alunos por meio de avaliações contínuas e observação atenta. Isso pode envolver a utilização de técnicas e instrumentos de avaliação Neuropsicopedagógica para compreender as habilidades, os pontos fortes e as dificuldades de cada aluno, essa identificação permite que o educador adapte seu planejamento e suas estratégias de ensino para atender às necessidades individuais de cada estudante.

Segundo esclarecem, Amaral e Guerra, (2022), a utilização de uma variedade de práticas pedagógicas e recursos didáticos promove a construção de um processo

de aprendizagem personalizado, permitindo que cada indivíduo aplique seu próprio estilo de aprendizado. Isso possibilita uma melhor mobilização da estrutura cerebral de cada aluno e potencializa o desenvolvimento de suas habilidades.

Com base nas informações coletadas na avaliação, o educador deve ser capaz de adaptar o currículo e as estratégias de ensino para garantir que todos os alunos tenham acesso ao conteúdo e às oportunidades de aprendizagem, isso pode incluir a simplificação ou a ampliação do material, a utilização de recursos visuais e manipulativos, a organização de atividades práticas, o uso de diferentes modalidades sensoriais para apresentar as informações, entre outras estratégias, como a Estimulação de múltiplos canais de aprendizagem nos alunos, isso envolve a criação de experiências de ensino que engajem os sentidos, como o uso de imagens, vídeos, sons, atividades práticas e interações sociais. Ao fornecer estímulos variados, o educador ajuda os alunos a processar as informações de forma mais significativa e a construir conexões duradouras em seus cérebros.

A estimulação dos distintos órgãos dos sentidos – produzida por uma situação prática na qual o indivíduo se relaciona fisicamente com o objeto de aprendizagem – ativa diferentes circuitos neurais, produzindo uma representação mental mais consistente da experiência de aprendizagem.

O educador deve estar atento ao aspecto emocional dos alunos e fornecer um ambiente de apoio emocional. Isso inclui cultivar um relacionamento positivo com os alunos, demonstrar empatia, incentivar a expressão emocional saudável e fornecer suporte emocional quando necessário. Além disso, o educador pode incorporar práticas que promovam o desenvolvimento socioemocional, como atividades de resolução de conflitos, trabalho em equipe, desenvolvimento da autoestima e habilidades de autorregulação. É sempre necessário que o professor acompanhe o *feedback* individualizado, ou seja, educador deve acompanhar de perto o progresso dos alunos e fornecer *feedback* individualizado para promover o crescimento e a melhoria contínua. Isso envolve identificar as áreas em que os alunos estão enfrentando dificuldades e oferecer orientação específica para ajudá-los a superar esses desafios, o *feedback* deve ser construtivo, fornecendo sugestões práticas e encorajando os alunos a refletir sobre seu próprio aprendizado, esses *feedbacks* são importantes para o professor avaliar sua prática pedagógica, para o aluno medir suas capacidades e serve como um instrumento de que visibiliza seu trabalho gerando resultados.

De acordo com Pantano e Zorzi, (2009), compete aos educadores a responsabilidade de direcionar a relação entre o conteúdo educacional e sua apresentação adequada, além de assessorar a compreensão dos estudantes sobre o que está dentro ou fora do alcance de seu desenvolvimento atual. Nesse sentido, é importante que os educadores busquem estabelecer uma relação harmoniosa e desafiadora entre o objeto de aprendizagem e as habilidades tanto coletivas quanto individuais dos estudantes. Essa abordagem visa proporcionar um ambiente de ensino que seja tanto adequado ao nível de desenvolvimento dos aprendizes como capaz de estimular seu crescimento intelectual, incentivando-os a superar desafios e alcançar novos patamares de aprendizado.

5 METODOLOGIA:

Esta seção, está organizado em seis partes, primeiramente, no item 5.1, pronunciaremos os pressupostos metodológicos onde apresentaremos o tipo de pesquisa escolhido e como ela poderá dar respostas para a questão da pesquisa; na etapa 5.2, teremos em vista fornecer informações sobre as etapas estruturantes da pesquisa; na etapa seguinte 5.3, foi realizado a descrição das fontes bibliográficas; na etapa 5.4, abordaremos as plataformas e ambiente de pesquisa; na próxima etapa 5.5, abordamos os assuntos de como a pesquisa surgiu quando foi iniciada a pesquisa relataremos os meios de coleta de informações como banco de dados científicos, sessões de observação e meios oficiais de informações; na etapa 5.6, as análises dos documentos, e como foi feito a construção dos dados da pesquisa.

A pesquisa foi de cunho bibliográfico com o propósito de responder quais são as contribuições da Neuropsicopedagogia para a educação utilizando artigos científicos, livros, revistas, teses, dissertações e sites de informação da internet utilizados para citações neste trabalho, a pesquisa é fruto de observações feitas para melhorar o aprendizado dos alunos e para isso a pesquisa se apoia em autores que já escreveram sobre os assuntos de Neurociência, Neuroeducação, Psicopedagogia, Pedagogia dentre outros assuntos relevantes para um melhor aproveitamento do aprendizado, sempre trazendo a visão dos autores sobre a educação.

Esta pesquisa foi principiada com a definição do tema, considerando sua importância para a educação e transformação da mesma, a definição de qual metodologia seria a melhor para o tema pesquisado, o levantamento do material bibliográfico para coleta de dados.

Após a organização do material bibliográfico identificado, foram sistematizadas as reflexões teóricas e análises propostas a partir dos objetivos da pesquisa.

O tratamento dos dados deste trabalho foram realizados de forma a chegar em respostas para as perguntas feitas no início do trabalho, os dados foram divididos em três eixos: o 1 foi como a Neuropsicopedagogia pode afetar positivamente a educação; o 2 como os aspectos psicológicos podem atrapalhar os estudantes; o 3 eixo foi como o estudo do cérebro pode ajudar os professores a terem melhores resultados em sua prática docente, O tratamento dos dados deste trabalho foram realizados de forma a chegar em respostas para as perguntas feitas no início do trabalho, a categorização

dos dados foi feita observando o método de apresentação de cada autor sobre a importância da Neurociência ou Neuropsicopedagogia aplicada a educação dos estudantes.

Os procedimentos de análises dos dados foram feitos utilizando a análise diagnóstica através das pesquisas bibliográficas e da análise preditiva, procurando respostas dos autores sobre como aplicar de forma exitosa a Neuropsicopedagogia ou Neurociência na educação. Os dados obtidos a partir dos estudos do cérebro foram processados e analisados de forma a encontrar fundamentos que possam comprovar a eficiência das contribuições da Neuropsicopedagogia para o mundo da educação.

De acordo com Piazzi, (2015), o estudo é uma questão da qualidade e não da quantidade por isso devemos ensinar os estudantes a estudar melhor a cada dia e não forçá-los a estudar mais, pois o segredo para ser mais inteligente, criativo tirar boas notas é um estudo feito com inteligência e com qualidade acima da quantidade, as escolas brasileiras precisam ensinar seus alunos a aprender e não apenas estudar para passar nas provas, um dos problemas do aprendizado é que simplesmente a maioria das pessoas não sabe como estudar corretamente, ou seja, armazenar conhecimento de forma permanente, um dos problemas dos estudos é a memória o estudante precisa saber que ao assistir à aula ele está entendendo o conteúdo ao chegar em sua casa e revisar a aula fazendo anotações, mapas mentais, relendo com atenção o que ele já assimilou em aula, ele está aprendendo e, em simultâneo, falando para seu cérebro que aquele material, conteúdo é importante e deve ser gravado em seu cérebro por fim e não menos importante o aluno deve fixar o conteúdo na mente e ele faz isso cuidando também do seu sono tendo horários regulares para dormir.

Piazzi explica que a nossa memória está muito ligada as nossas emoções e o cérebro tende a gravar o que nos afeta, emocionalmente, de maneira positiva ou negativa. Tratando-se de informações recebidas com alegria ou mesmo com carga emocional negativa, é um dos pontos que contribuirá muito para a gravação daquela informação em nossa mente. Desta forma aprendemos que temos que ter domínio da nossa inteligência emocional, Consenza e Guerra destacam a relação entre os processos cognitivos e emocionais.

Na verdade, as neurociências têm mostrado que os processos cognitivos e emocionais estão profundamente entrelaçados no funcionamento do cérebro e têm tornado evidente que as emoções são importantes para que o comportamento mais adequado à sobrevivência seja selecionado em

momentos importantes da vida dos indivíduos (Cosenza; Guerra, 2011, p. 76).

É importante saber que os neurônios são estudados pela Neuropsicopedagogia com o intuito de saber como o cérebro funciona, “Hoje, sabemos que os neurônios processam e transmitem a informação por meio de impulsos nervosos que os percorrem ao longo de toda a sua extensão” (Cosenza; Guerra 2011, p. 13). Essas informações são importantes para o desenvolvimento de técnica e métodos mais eficientes de aprendizado para os seres humanos.

Para Cosenza e Guerra, (2011) é curioso que professores não conheçam o funcionamento do cérebro mesmo tendo a tarefa de contribuir para a organização do sistema nervoso de seus aprendizes, a partir de várias constatações, ficou claro que deve existir um diálogo entre a Neurociência e a educação, pois os fundamentos neurocientíficos podem ajudar muito no processo de ensino-aprendizagem contribuindo para o sucesso.

Podemos observar a preocupação de Cosenza e Guerra em expandir o conhecimento da área da Neurociência para o campo da educação, visto que para trabalhar de forma mais eficiente é necessário conhecer profundamente o objeto de estudo, é no caso dos professores o objeto de estudo é como as pessoas aprendem, nessa percepção faz todo sentido os professores conhecerem bem o cérebro humano uma vez que eles trabalham no campo da educação, e sabemos que a Neurociência e a neuropsicopedagogia pode ajudar muito esses profissionais a terem resultados melhores.

5.1 Pressupostos metodológicos

O trabalho atual foi realizado utilizando a pesquisa bibliográfica utilizando metodologia qualitativa, para buscar analisar a relevância das contribuições da neuropsicopedagogia para a educação, explorando as descobertas da Neurociência aplicadas na educação, fazendo levantamento de obras publicadas sobre o tema estudado, o autor Severino, descreve como deve ser uma pesquisa bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das

contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (Severino, 2013, p 106).

Com a pesquisa bibliográfica poderemos ter uma visão dos diferentes autores sobre o uso das contribuições da Neuropsicopedagogia na educação, analisando as contribuições desta ciência à luz da metodologia pedagógica, considerando a historicidade da Pedagogia na educação.

A pesquisa bibliográfica se caracteriza pela pesquisa de fontes confiáveis que possam fundamentar a pesquisa realizada, classificadas em fontes primárias que compreendem artigos, teses, dissertações, entre outros e as fontes secundárias compreendem enciclopédias, dicionários, bancos de dados, livros entre outras fontes confiáveis, tudo para trazer fundamentação às teorias abordadas. A Neuropsicopedagogia pode contribuir na educação no Brasil, os professores podem se beneficiar das contribuições da Neuropsicopedagogia para alcançarem taxas maiores de sucesso no aprendizado de seus alunos, diante de tantas, vantagens não existe nenhum motivo para os professores não começarem a usar as contribuições da Neuropsicopedagogia na educação.

A Neuropsicopedagogia possibilita um maior entendimento dos processos cognitivos presentes no ensino-aprendizagem dos estudantes, uma vez que esta ciência explora o funcionamento das funções executivas e da memória no ser humano, possibilitando assim trazer respostas antes ocultas para o homem. Contribuir com esse pensamento ao dizer que.

A aprendizagem é um processo constituído por diferentes fatores, como: emocionais, ambientais, sociais e biológicos. Não se pode compreender plenamente esse processo sem ter o entendimento do funcionamento do cérebro [...] (Staudt *et al.*, 2020, p. 68).

Para ter um melhor aproveitamento dos estudos, é necessário controlar suas próprias emoções, que muitas vezes podem atrapalhar o aluno de ter um rendimento muito melhor. Claro que a emoção é só um dos fatores que Staudt *et al.* (2020), traz para demonstra que estuda o cérebro também é importante para o aprendizado. A união e compreensão de todas estas áreas na vida do aprendendo e que nos fornecera informações suficientes para transformar o aprendizado deficiente dos alunos em um aprendizado sólido e robusto, dessa forma, nos fornecendo respostas para um melhor aproveitamento da concentração dos alunos e gerando também respostas para as perguntas deste trabalho.

De acordo com Pantano e Zonzi (2009), os profissionais de saúde e educação podem acessar as informações das Neurociências cognitivas que trazem bases consistentes sobre o funcionamento do cérebro humano, o que permite conhecer e desenvolver as funções superiores, fornecendo melhores condições para oferecer estímulos coerentes e adequados para cada faixa etária, o que possibilita trabalhar a atuação clínica e pedagógica sobre a maturação neurológica.

5.2 Procedimentos metodológicos:

O delineamento foi feito em sete etapas: na 1 etapa ou fase foi necessário escolher o tema para o trabalho, pensando sobre como contribuir para melhorar a educação então foi trabalhado e pesquisado um tema envolvendo uma das temáticas mais atuais e não tão difundidas, chamada Neuropsicopedagogia que trabalha com a Pedagogia, a Psicologia e a Neurociência para desvendar os segredos do sistema nervoso revelando como o cérebro humano funciona e como ele pode ter um melhor rendimento, nesta primeira etapa foi levantado parte do material bibliográfico, assim como foi definido o problema da pesquisa de como podemos utilizar a Neuropsicopedagogia na educação? Para responder essa pergunta fizemos a pesquisa de caráter bibliográfico; na 2 etapa foi feita a preparação para a coleta dos dados por meio de pesquisas bibliográficas para isso foi utilizado dois importantes portais com bancos de dados de teses e dissertações que foram a CAPES, Portal de Periódicos da Capes e o Google acadêmico, portal de periódicos do Google, utilizando palavras-chave como Neuropsicopedagogia, Neuroeducação, Neurociência educacional, cognição e educação, aprendizagem e cérebro e neuroaprendizagem; na 3 etapa foram definidas as principais variáveis de forma que venha colaborar para identificar as respostas que está pesquisa está buscando, assim como foi preparado tempo, espaço local e recursos para fazer a análises dos dados recolhidos, este processo durou exatamente 23 dias em sua fase inicial; na 4 etapa foi escolhido o material a ser analisado e represente bem os assuntos abordados pela pesquisa foi realizada o tratamento dos dados que também abordou mais pesquisas, coleta, leitura e análise do material a ser manipulado seu compartilhamento e armazenamento para fácil pesquisa sempre que necessário para futura produção escrita; na 5 etapa foi coletado os dados de fontes confiáveis como de autores conhecidos e meios de informações de credibilidade científica; na 6 etapa os dados foram analisados

utilizando técnicas de análise descritiva, e preditiva; para a 7 etapa os dados colhidos e analisados serão interpretados para tirar conclusões sobre o problema de pesquisa abordado inicialmente de forma que possamos trazer respostas as questões iniciais visando trazer soluções para os problemas iniciais deste trabalho mediante análise e discussão dos resultados para que se possa sintetizar padrões para o trabalho escrito.

5.3 Descrição das fontes bibliográficas

Para realizar este trabalho foi selecionado artigos de relevância para a área da Neurociência e educação, utilizando para isso vários autores com ênfase nestes autores: Claudio Costa, Márcia Nóbile e Lívia Crespi, que escreveram sobre “as contribuições da neuroeducação”; também foi utilizado o trabalho das autoras Nadiesca Pohlmann, e Carla Moraes, que escreveram “contribuições da neuropsicopedagogia para o desenvolvimento da aprendizagem e da memória”, foi juntamente utilizado o trabalho feito pela autora Michelli Staudt *et al.* (2020), que também é a organizadora de sua dissertação que compreende muitos outros autores que tiveram seus trabalhos analisados por ela, sendo o nome do trabalho “Neurociência e Educação: revisão bibliográfica em teses e dissertações brasileiras”, para a realização desse trabalho também foi feita uma pesquisa para selecionar os principais livros escritos relacionados com o tema da Neuropsicopedagogia e o primeiro livro selecionado e utilizado como base para este trabalho foi “Aprendendo inteligência” do autor Pierluigi Piazzzi que foi utilizado para citar várias contribuições que a Neurociência e a Neuropsicopedagogia trouxeram para o mundo da educação. O segundo livro escolhido foi “Neurociência e educação: Como o cérebro aprende” dos autores Ramon Cosenza e Leonor Guerra, que foi utilizado para demonstrar e ilustrar um pouco os conceitos da Neurociência e a importância dos educadores conhecerem o cérebro para uma melhor utilização de suas capacidades. O terceiro livro escolhido para fundamentar este trabalho foi “Neurociência aplicada à aprendizagem” dos autores Telma Pantano e Jaime Zorzi que traz como o título sugere uma integração entre a Neurociência e o desenvolvimento da aprendizagem. O quarto livro utilizado foi Neurociência e educação: olhando para o futuro da aprendizagem, escrito por Ana Luiza Neiva Amaral e também a já citada anteriormente Leonor Bezerra Guerra, que também traz informações de como os seres humanos

aprendem e os princípios da Neurociência que podem contribuir para potencializar a aprendizagem.

5.4 Plataformas e ambiente de pesquisa

Como instrumento para a pesquisa bibliográfica escolhida foi utilizado a revisão literária que consistiu na leitura e análise de livros, artigos e revista, também foi utilizado a biblioteca setorial da UNIFESSPA localizada no campis de Marabá na unidade I, foi utilizado portais de busca de artigos na internet que foram o Google acadêmico e periódicos que pertence a CAPES que foram muito útil para procurar e encontrar materiais relevantes para o tema abordado, além de consultas com a professora. Dr.^a Lucélia Cardoso Cavalcante — orientadora deste trabalho.

5.5 Processo de pesquisa

O processo de pesquisa foi iniciado em 3 de novembro de 2022 buscando inicialmente por um tema que contribuísse de forma positiva com a melhoria da educação, onde houve-se algumas pesquisas sobre o tema central da Neuropsicopedagogia, foram feitas pesquisas de assuntos relacionados no Google acadêmico e no portal periódicos da capes, no mês de dezembro foi procurado artigos e livros relacionados com a Neuropsicopedagogia, foram selecionados artigos e livros para a produção do trabalho acadêmico, no mês de janeiro de 2023 foram feitas visitas à escola do ensino infantil na cidade de Marabá, para saber se e como os professores aplicavam a Neuropsicopedagogia na educação, no mês de fevereiro foi iniciada a leitura e análise dos livros e artigos e material referente ao tema.

Durante este processo foi observado a bibliografia relevante ao assunto tema deste trabalho e também um pouco da prática pedagógica dos professores já Os registros foram realizados em computador, além da análise dos artigos e livros.

5.6 Procedimentos de análises dos dados:

Neste trabalho foi analisado as contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia e como o professor precisa conhecer melhor o cérebro para realizar um ensino-aprendizagem mais eficiente com seus educandos, foi trazido as contribuições das áreas que formam a Neuropsicopedagogia, as quais são a Neurociência,

Psicologia e Pedagogia, como foi comentado anteriormente a Neuropsicopedagogia tem suas bases estabelecidas na Neurociência, buscando compreender como o sistema nervoso do ser humano funciona, para compreender melhor essa área foram realizados vários estudos durante os últimos séculos com o objetivo de tentar compreender a melhor forma de aprendizado para o ser humano, foi trazido a visão dos autores sobre as contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia, foi constatado que o aprendizado construído pelo aluno e professor é um ponto inicial onde o aluno aprende técnicas e obtém conhecimento para então realizar suas próprias pesquisas, mas para chegar nesse estágio antes é necessário todo um caminhar com o professor para assimilar e compreender que a construção do conhecimento deve ser feita um pouco a cada dia.

De acordo com Amaral e Guerra, (2022), as investigações no âmbito da Neurociência contemporânea tiveram início no término do século XIX, no entanto, foi nas três últimas décadas que se presenciou o surgimento de abordagens com neuroimagem de grande potencial para a análise do cérebro, bem como uma notável intensificação das pesquisas direcionadas à compreensão das redes neurais envolvidas no processo de aprendizagem.

O objetivo deste trabalho de colaborar para o entendimento das contribuições da Neuropsicopedagogia para a Pedagogia foi alcançado, uma vez que foi realizada uma pesquisa bibliográfica com foco de trazer neste trabalho, as principais contribuições da Neuropsicopedagogia, que trataram em parte das funções cognitivas superiores do cérebro. Foi destacado ser importante que os alunos assimilem o conhecimento para que eles possam realizar suas próprias pesquisas, tornando-se assim autônomos e de certa forma independentes na busca do conhecimento, mas este resultado é fruto de um longo processo de aprendizagem com o professor e o aluno. Diante da interconexão entre a Neuropsicopedagogia, Neurociência, Psicologia e Pedagogia, podemos identificar como é importante o desenvolvimento de uma educação que leva em consideração a singularidade de cada aluno, é através da Neuropsicopedagogia que podemos compreender melhor como o cérebro funciona e assim, utilizar os recursos disponíveis de forma mais eficaz, considerando, aspectos como a atenção, memória, emoção e funções executivas que influenciam diretamente na aprendizagem, compreender melhor esses processos na vida dos alunos é fundamental para se alcançar melhores resultados.

A neuroplasticidade, memória, atenção, emoção e funções executivas são aspectos fundamentais para a aprendizagem, pois influenciam diretamente na forma como os alunos assimilam e retêm informações, através da neuroplasticidade, o cérebro é capaz de se adaptar e criar novas conexões neurais, possibilitando a aprendizagem contínua e o desenvolvimento cognitivo, a memória é essencial para a consolidação do conhecimento, pois permite que informações importantes sejam armazenadas e recuperadas posteriormente, a atenção é necessária para que o aluno possa se concentrar e se engajar no processo de aprendizagem, as emoções, no que lhe concerne, podem afetar positiva ou negativamente a aprendizagem, sendo importante trabalhar para que os alunos desenvolvam habilidades emocionais que os ajudem a lidar com situações desafiadoras. Por fim, as funções executivas, como o planejamento, a organização e o controle inibitório, são importantes para que o aluno possa desenvolver estratégias eficazes de aprendizagem e superar as dificuldades, assim, é fundamental que os educadores estejam atentos a esses aspectos e utilizem estratégias pedagógicas que considerem a singularidade de cada aluno, dessa forma, é possível criar um ambiente de aprendizagem que promova o desenvolvimento pleno de cada estudante, permitindo que eles atinjam todo o seu potencial cognitivo, a compreensão dos aspectos da neuroplasticidade, memória, atenção, emoção e funções executivas é fundamental para a melhoria dos processos de aprendizagem e para a promoção de uma educação mais inclusiva e eficaz, a compreensão desses aspectos abordados são importantes para atender os objetivos iniciais deste trabalho.

Um dos questionamentos iniciais deste trabalho abordar as dificuldades específicas enfrentadas pelos alunos que podem ser inúmeras como da ordem social, psicológicas, que podem trazer para a escola alunos com dificuldades de aprendizagem em áreas como leitura, escrita, matemática ou habilidades de estudo em geral, falta de motivação, alguns alunos podem ter dificuldade em se motivar para estudar e aprender, o que pode levar a um desempenho acadêmico inferior, problemas emocionais e comportamentais, os alunos podem enfrentar problemas emocionais e comportamentais que afetam sua capacidade de aprender e participar da escola, problemas de saúde física ou mental, como doenças crônicas, distúrbios alimentares, ansiedade e depressão, podem afetar a capacidade de um aluno de aprender e se concentrar, dificuldades de adaptação, alunos novos na escola ou que estão mudando de escola podem ter dificuldades para se adaptar ao novo ambiente e às novas expectativas, falta de recursos financeiros, alunos que vêm de famílias de

baixa renda podem ter dificuldades para obter recursos educacionais, como livros, material escolar e principalmente acesso à tecnologia, estes são exemplos de como uma abordagem diferente é necessária nas escolas, pensando em respostas para estas situações apelamos para a Neuropsicopedagogia para podermos ter uma melhor compreensão da situação a fim de buscar respostas para as dificuldades enfrentadas pelos alunos. Um dos principais problemas enfrentados pelos alunos em sala de aula é a dificuldade de aprendizagem, essa dificuldade pode ser causada por diferentes fatores, como dislexia, discalculia, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), entre outros que tentamos compreender para uma melhor abordagem no ensino aprendido de crianças com esses fatores, esses problemas específicos podem afetar diretamente como o aluno processa as informações e como ele interage com o ambiente escolar, por isso, é fundamental que os educadores estejam preparados para lidar com essas situações, compreendendo as necessidades de cada aluno e utilizando metodologias que possam auxiliá-los na superação dessas dificuldades, nesse sentido, a Neuropsicopedagogia surge como uma importante ferramenta para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas personalizadas e eficazes.

Para Amaral e Guerra, (2022), a incorporação dos avanços científicos provenientes da Neurociência no âmbito educacional constitui uma etapa fundamental para permitir aos educadores a adoção de abordagens pedagógicas inovadoras, enquanto proporciona aos estudantes a capacidade de selecionar práticas de estudo mais eficazes.

Com base nos conhecimentos da Neurociência, Psicologia e Pedagogia, é possível criar um ambiente de aprendizagem que seja mais inclusivo e que considere a singularidade de cada aluno, além disso, é importante que os educadores trabalhem em conjunto com profissionais da área da saúde, como psicólogos e fonoaudiólogos, para poderem oferecer um atendimento multidisciplinar e abrangente aos alunos que enfrentam essas dificuldades específicas. Além disso, a Neuropsicopedagogia também surge como uma importante abordagem para lidar com as dificuldades específicas enfrentadas pelos alunos em sala de aula, ao compreender melhor como o cérebro funciona e como ele responde aos estímulos do ambiente de aprendizagem, é possível desenvolver estratégias pedagógicas mais eficazes e personalizadas, promovendo uma educação mais inclusiva e efetiva com essas crianças que precisam de uma atenção maior da parte dos professores e do próprio sistema de educação.

A Neuropsicopedagogia é uma área que reúne conhecimentos de outras áreas para se tornar mais efetiva em sua abordagem aos problemas da aprendizagem, este conhecimento discutido aqui é importante para sabermos como utilizar a Neuropsicopedagogia para responder aos nossos questionamentos iniciais, este conhecimento tem se mostrado muito importante na educação, contribuindo de diversas formas, uma das principais contribuições da Neuropsicopedagogia é a identificação de pontos fortes e pontos a serem desenvolvidos em cada aluno, com base nessa análise, os educadores podem criar metodologias pedagógicas mais eficazes e personalizadas, adaptadas às necessidades de cada aluno, também ajuda a compreender como o cérebro funciona e como ele responde aos estímulos do ambiente de aprendizagem, dessa forma, é possível criar um ambiente mais adequado, motivador e inclusivo, que favoreça o processo de aprendizagem dos alunos, outra importante contribuição da Neuropsicopedagogia é o auxílio no diagnóstico e tratamento de dificuldades específicas de aprendizagem, como dislexia, discalculia e TDAH, este diagnóstico geralmente é feito por exclusão, realizado por equipe multidisciplinar envolvendo profissionais como, psicólogos, neuropediatras, fonoaudiólogos, psicopedagogos, com a ajuda desses profissionais colhemos dados que podem ajudar muito para criar estratégias pedagógicas e intervenções multidisciplinares que ajudem a superar as dificuldades enfrentadas por estas crianças.

Segundo Cosenza e Guerra, (2011), a implementação de políticas de inclusão requer a capacitação adequada dos profissionais de suporte nas instituições de ensino regulares. A realização de estudos e a descoberta de estratégias pedagógicas específicas, levando em consideração o funcionamento cerebral diferenciado dos aprendizes com diversas síndromes, são condições indispensáveis para efetivar a educação inclusiva de crianças e adolescentes com necessidades educacionais especiais.

Sim, é importante promover uma educação mais inclusiva e efetiva, que considere as singularidades de cada aluno, com metodologias pedagógicas mais personalizadas e um ambiente de aprendizagem mais adaptado, é possível garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver seu potencial máximo. Assim, a Neuropsicopedagogia é uma importante ferramenta para educadores que buscam promover uma educação mais efetiva e inclusiva, que considere as necessidades e potencialidades de cada aluno, portanto, as contribuições da

Neuropsicopedagogia são inegáveis e a sua aplicação na educação contribui significativamente para o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem mais inclusivo e eficaz, com a utilização dos conhecimentos da Neuropsicopedagogia, podemos criar um ambiente de aprendizagem mais agradável, motivador e personalizado, visando o desenvolvimento pleno de cada aluno.

De acordo com Pantano e Zorzi, (2009), o cérebro humano está naturalmente predisposto a interagir com o ambiente, respondendo a estímulos e estabelecendo conexões sinápticas que resultam na aquisição de novos conhecimentos. Como resultado dessa dinâmica, a capacidade de adaptação do indivíduo ao mundo em que vive é determinada. Por meio de sua habilidade intrínseca de promover a aprendizagem, o cérebro é capaz de se modificar de forma contínua, garantindo assim adaptações cada vez mais complexas.

Através desses estudos constatamos que podemos utilizar a Neuropsicopedagogia na área da educação e existem várias formas de abordagem da Neuropsicopedagogia como seu estudo é importante para lecionar nos dias contemporâneos. A Neuropsicopedagogia pode ajudar a identificar as causas subjacentes das dificuldades de aprendizagem, permitindo que os educadores adaptem a instrução e o ambiente educacional para atender às necessidades individuais dos alunos, ela ajuda no desenvolvimento de estratégias de ensino eficaz, a Neuropsicopedagogia pode fornecer percepções sobre as melhores maneiras de ensinar diferentes habilidades e conceitos, permitindo que os educadores desenvolvam estratégias de ensino mais eficazes para os alunos, com a promoção de uma abordagem transdisciplinar, a Neuropsicopedagogia envolve conhecimentos de áreas como Neurociência, Psicologia e Pedagogia como já citado anteriormente, permitindo que os educadores adotem uma abordagem transdisciplinar para a educação.

O papel de Identificação de intervenções adequadas na Neuropsicopedagogia é essencial para poder ajudar a identificar as intervenções mais adequadas para alunos com necessidades especiais, permitindo que os educadores forneçam suporte personalizado para esses alunos, também permite criação de ambientes educacionais adequados para poder fornecer informações sobre como criar ambientes educacionais adequados que apoiem o desenvolvimento do cérebro e a aprendizagem dos alunos, essas contribuições são respostas de como podemos utilizar a Neuropsicopedagogia na educação.

Segundo Amaral e Guerra, (2022), é por meio da aplicação prática que todo esse processo adquire significado e se manifesta, a aprendizagem fundamentada na prática, por meio de atividades concretas e manipulativas, permite a integração de habilidades cognitivas e socioemocionais diversas, além de fomentar uma compreensão mais aprofundada dos conceitos teóricos. Além das atividades que incentivam a abordagem do aprender fazendo, o professor desempenha um papel crucial ao estabelecer conexões entre a teoria e a prática, utilizando exemplos e relacionando-os as situações do cotidiano. Essas associações contribuem para estimular a criatividade ao aproximar os conceitos teóricos da experiência de vida do estudante.

Este trabalho partiu da hipótese de que a Neuropsicopedagogia é uma ferramenta útil é necessária para a atuação do pedagogo nas escolas atualmente, e que seu uso seria benéfico para os alunos nas escolas sua sentença acabou sendo verdadeira visto todas as vantagens que podem vir com o uso da Neuropsicopedagogia, a escolha deste tema foi ponderado contribuir significativamente com o trabalho dos pedagogos visando fornecer informações que fossem uteis para o trabalho dos profissionais da educação, durante este trabalho verificou-se que a Neuropsicopedagogia pode ser uma grande aliada do pedagogo, porem tudo que é bom tem seu preço, e para tirar vantagem da Neuropsicopedagogia é necessário muito estudo para se aprofundar em seu conhecimento visto que é uma área que aborda três outras áreas do conhecimento que são a Psicologia, Neurociência e Pedagogia, porem seus resultados são importantes para contribuir com a qualidade de vida dos alunos.

Observando todos os pontos positivos sobre a Neuropsicopedagogia concordamos que ela é importante para o ensino-aprendizado dos professores e alunos, confirmando a hipótese inicial. Embora a Neuropsicopedagogia possa ser uma ferramenta valiosa para os profissionais da educação, é importante lembrar que ela não é uma solução mágica para todos os desafios da educação, é necessário que os educadores tenham uma abordagem crítica e reflexiva ao usar a Neuropsicopedagogia em sua prática educacional, para poderem aproveitar ao máximo seus benefícios e evitar possíveis armadilhas, além disso, é importante que a Neuropsicopedagogia seja usada em conjunto com outras abordagens pedagógicas e ferramentas educacionais para os alunos poderem se beneficiar de uma ampla variedade de métodos de ensino e aprendizagem.

A aplicação da Neuropsicopedagogia exige um alto nível de habilidade e conhecimento dos profissionais da educação, requerendo formação e atualização constante em relação às melhores práticas e avanços nessa área, quando usada de maneira adequada, a Neuropsicopedagogia pode ser uma ferramenta poderosa para promover a inclusão e melhorar a qualidade da educação para todos os alunos.

De acordo com Amaral e Guerra, (2022), o propósito desta abordagem é expor as descobertas fundamentais da Neurociência que estão diretamente relacionadas ao processo de aprendizagem. Busca-se, assim, promover a motivação dos professores em relação à sua formação contínua nesse campo de estudo, bem como estimulá-los a reavaliar e revitalizar suas práticas pedagógicas no ambiente da sala de aula.

Observamos que os alunos podem ter muitos problemas específicos e Para enfrentar os problemas de aprendizado dos alunos é necessário que o professor mostre que o aprendizado pode vir de muitas fontes como outros recursos de aprendizagem, como livros, artigos, vídeos e até mesmo da internet desde que sejam abordadas fontes confiáveis, para obter uma explicação mais clara e concisa do conceito, fazer perguntas ao seu professor de modo que suas dúvidas sobre o assunto sejam sanadas ou mesmo pedir uma abordagem de outro ângulo ao professor para ajudá-lo na compreensão do conteúdo, o trabalho em grupo pode ser uma maneira eficaz de aprender conceitos, já que diferentes alunos podem contribuir com diferentes perspectivas e ideias, sobre o foco dos alunos é necessário que o professor defina metas específicas e realistas para ajudar os alunos a manter o foco e a motivação além de criar o sentimento de progresso do aluno que a cada meta alcançada é uma vitória para ele.

É necessário que o professor minimize as distrações na aula, evitando o uso desnecessário de aparelhos eletrônicos tanto seu como dos seus alunos, para evitar distrações que podem interromper sua aula e gerar falta de concentração em seus alunos, para os alunos é necessário que eles possam gerenciar melhor o seu tempo, estabelecendo horários de estudo regulares em suas casas, o que também refletirá em uma maior concentração nas aulas, para os estudantes terem um melhor gerenciamento do seu tempo é interessante que eles possam criar seu próprio cronograma diário e semanal que os ajudará a gerenciar seu tempo de forma mais eficiente, saber priorizar as tarefas e projetos de acordo com sua importância e prazo de entrega também é uma habilidade de quem planeja sua rotina diária.

De acordo com Amaral e Guerra, (2022), a habilidade de autorregulação implica na capacidade de monitorar de forma autônoma os pensamentos e as ações, gerenciar habilidades socioemocionais, tomar decisões, organizar-se e administrar o tempo, entre outros processos que permitem ao indivíduo estabelecer e alcançar seus objetivos. Um exemplo concreto dessa habilidade pode ser observado em um estudante que utiliza funções executivas básicas e complexas ao planejar seus horários de estudo, avaliar a melhor abordagem para estudar um determinado conteúdo, reconhecer quais aspectos da matéria exigem maior dedicação e deixar de participar de uma festa para se preparar para um exame. Através desse tipo de ação, o estudante realiza a autorregulação de sua própria aprendizagem.

Para os alunos, com dificuldades em lidar com a pressão e o estresse, é conveniente que o professor tenha a habilidade de detectar essa necessidade nos seus alunos, e os oriente a praticar técnicas como relaxamento como a respiração profunda, meditação para ajudá-los a reduzir os danos desses males. A prática regular de atividades físicas pode ajudar a reduzir o estresse e a melhorar o bem-estar geral, em casos mais graves o professor deve encaminhar o aluno para profissionais como o terapeuta, psicólogo ou algum especialista em saúde mental com o propósito do aluno receber apoio e orientação para resolver ou minimizar seus efeitos negativos.

Segundo Amaral e Guerra, (2022), as funções executivas estão em constante atividade durante as interações que o indivíduo estabelece com seu ambiente e com as pessoas ao seu redor. É justamente por essa razão que os fatores ambientais desempenham um papel tão relevante no desenvolvimento dessas funções. É responsabilidade da família, da escola e da comunidade fornecer oportunidades para que o indivíduo exercite e aprimore suas funções executivas, ao mesmo tempo, em que evite situações que possam prejudicá-los, tais como estresse, falta de sono, solidão e falta de atividade física.

Segundo Consenza e Guerra, (2011), é crucial identificar e evitar o estresse no contexto educacional. As situações que mais comumente desencadeiam estresse são aquelas em que o indivíduo se sente desamparado, enfrenta dificuldades que não consegue superar ou percebe como intransponíveis. O estresse pode surgir de ameaças ou provocações por parte dos colegas de classe, ou do próprio professor, da imposição excessiva de disciplina ou de um processo de avaliação rigoroso, bem como de problemas acadêmicos não resolvidos de forma adequada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluindo podemos apontar uma síntese dos principais achados e conclusões do estudo. A Neuropsicopedagogia é um campo de estudo que combina conhecimentos da Neurociência, Psicologia e Pedagogia, que traz as características do cérebro e os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem, oferecendo uma abordagem holística e multidisciplinar para compreender as características individuais dos alunos e promover uma educação mais eficaz e inclusiva. Ao longo deste texto, discutimos algumas práticas e estratégias que consideram as necessidades dos alunos, destacando as necessidades individuais de cada aluno, embasadas na Neuropsicopedagogia.

As imagens foram utilizadas para tornar mais acessível o entendimento do funcionamento do cérebro para os leitores. A visualização por meio de imagens oferece uma abordagem mais concreta e tangível, auxiliando na compreensão dos conceitos complexos da Neurociência. Ao fornecer esse suporte visual, espera-se que o conteúdo se torne mais claro e envolvente, permitindo que os leitores se familiarizem melhor com os processos cerebrais. Isso reforça a importância de empregar diferentes recursos e abordagens para transmitir informações de forma eficaz e facilitar o aprendizado.

Como já dito antes, a Neuropsicopedagogia é uma área de estudo que une conhecimentos da Neurociência, Psicologia e Pedagogia, visando entender como o cérebro humano aprende e se desenvolve. Com base nessa compreensão, é possível utilizar as contribuições da Neuropsicopedagogia na educação de diversas formas, algumas delas são:

- ✓ Utilizar estratégias de ensino que estimulam o cérebro: a Neuropsicopedagogia fornece informações sobre como o cérebro humano aprende, o que permite aos educadores criar estratégias de ensino que estimulam o cérebro, promovendo a aprendizagem significativa e a retenção de conhecimentos.
- ✓ Identificar e atender às necessidades educacionais individuais dos alunos: a Neuropsicopedagogia pode auxiliar os educadores a entender as características de aprendizagem de cada aluno e a adaptar a abordagem de ensino de acordo com suas necessidades individuais.
- ✓ Desenvolver programas educacionais que considerem as diferenças individuais: a Neuropsicopedagogia pode ajudar na criação de programas

educacionais que considerem as diferenças individuais dos alunos, tornando o processo educativo mais eficaz.

✓ Promover a inclusão de alunos com necessidades especiais: a Neuropsicopedagogia pode auxiliar os educadores a identificar e atender às necessidades educacionais de alunos com necessidades especiais, promovendo sua inclusão na sala de aula e na escola.

✓ Melhorar a relação professor-aluno: a Neuropsicopedagogia pode ajudar os educadores a compreender melhor as emoções e comportamentos dos alunos, melhorando a relação professor-aluno e criando um ambiente mais acolhedor e positivo na sala de aula.

✓ Desenvolver estratégias de avaliação que considerem a diversidade cognitiva: a Neuropsicopedagogia pode ajudar na criação de avaliações que considerem a diversidade cognitiva dos alunos, proporcionando uma avaliação mais justa e precisa do seu desempenho.

✓ Estimular o desenvolvimento de habilidades socioemocionais: a Neuropsicopedagogia pode ajudar a entender como as emoções afetam a aprendizagem e como desenvolver habilidades socioemocionais, como a inteligência emocional, essenciais para a formação integral dos alunos.

✓ Promover a plasticidade cerebral: a Neuropsicopedagogia pode ajudar a criar um ambiente de aprendizagem que promova a neuroplasticidade, a capacidade do cérebro de se adaptar e se modificar. Isso pode ser alcançado por meio de estratégias de aprendizagem que estimulem a criação de novas conexões neurais.

✓ Prevenir e remediar dificuldades de aprendizagem: a Neuropsicopedagogia pode ajudar a prevenir e remediar dificuldades de aprendizagem por meio da identificação precoce de problemas e da aplicação de intervenções personalizadas.

✓ Melhorar a formação de educadores: a Neuropsicopedagogia pode ser utilizada na formação de educadores, capacitando-os a entender melhor como o cérebro humano aprende e como aplicar esse conhecimento na prática pedagógica.

Essas são algumas das formas como as contribuições da Neuropsicopedagogia podem ser utilizadas na educação, a aplicação desses conhecimentos pode ajudar a promover uma educação mais eficaz e inclusiva, considerando as necessidades individuais dos alunos e sua forma única de aprendizagem nos levando a uma compreensão mais profunda do processo de aprendizagem humana, o que pode ser utilizado na educação para criar um ambiente

de aprendizagem mais eficaz na escola, ao rever novamente algumas das características da Neuropsicopedagogia fica evidente como o professor pode usá-las no seu dia a dia e que sua utilização com todos os estudos dos pedagogos é benéfico para alcançar os objetivos da aprendizagem com mais eficácia. Em suma, concluímos que a Neuropsicopedagogia pode ajudar muito os profissionais da educação, se aliar os conhecimentos pedagógicos, suas metodologia com a Neuropsicopedagogia, compreendemos que a Neuropsicopedagogia veio para somar com os conhecimentos dos pedagogos.

As principais descobertas e achados da Neuropsicopedagogia podem ser sintetizados da seguinte forma, aprendizagem personalizada Cada aluno é único e possui diferentes formas de aprender. A Neuropsicopedagogia enfatiza a importância de adaptar as práticas pedagógicas para atender às necessidades individuais dos alunos, considerando suas habilidades, ritmos de aprendizagem, estilos cognitivos e preferências sensoriais.

A Neuropsicopedagogia reconhece a plasticidade do cérebro humano, ou seja, sua capacidade de se modificar e se adaptar ao longo do tempo. Isso significa que o cérebro dos alunos pode ser moldado e desenvolvido por meio de estímulos apropriados, experiências enriquecedoras e estratégias de ensino adequadas.

Enfatiza a Neuropsicopedagogia a importância de integrar conhecimentos das áreas da Neurociência, Psicologia e Pedagogia. Compreender como o cérebro funciona, como os processos cognitivos ocorrem e como a aprendizagem é influenciada por fatores emocionais e sociais permite que os educadores apliquem práticas mais eficazes em sala de aula.

Cada aluno possui características individuais que devem ser valorizadas e consideradas no processo educativo. A Neuropsicopedagogia destaca a importância de reconhecer as diferenças e oferecer suporte personalizado, adaptando o currículo, as estratégias de ensino e as avaliações para atender às necessidades de cada aluno.

A criação de um ambiente de apoio emocional e social é fundamental para o processo de aprendizagem. A Neuropsicopedagogia destaca a importância de cultivar relacionamentos positivos, estimular o desenvolvimento socioemocional dos alunos e fornecer suporte adequado para que eles se sintam seguros e motivados a aprender.

Ao aplicar os princípios da Neuropsicopedagogia, os educadores podem proporcionar uma educação mais inclusiva, equitativa e eficaz. A compreensão das características individuais dos alunos, a adaptação curricular, o estímulo a múltiplos

canais de aprendizagem e o apoio emocional são elementos-chave para promover o desenvolvimento integral de todos os alunos.

No entanto, é importante ressaltar que a Neuropsicopedagogia é uma área em constante evolução, e novas descobertas e abordagens estão sendo continuamente desenvolvidas. Portanto, é fundamental que os educadores busquem atualização profissional contínua e se engajem em uma prática reflexiva e baseada em evidências para oferecer uma educação de qualidade, que atenda às necessidades individuais dos alunos.

É importante destacar que a aplicação da Neuropsicopedagogia exige um compromisso constante com a melhoria e a adaptação das práticas pedagógicas. Os educadores devem estar abertos a novas abordagens, pesquisas e descobertas, buscando constantemente aprimorar suas habilidades e conhecimentos para melhor atender às necessidades dos alunos.

Ao adotar uma abordagem baseada na Neuropsicopedagogia, os educadores podem promover um ambiente de aprendizagem estimulante, inclusivo e adaptado às características individuais de cada aluno. Isso não apenas melhora a eficácia da educação, mas também promove o desenvolvimento integral dos alunos, capacitando-os a alcançar seu potencial máximo.

Em resumo, a Neuropsicopedagogia oferece uma base sólida para a compreensão da aprendizagem e do desenvolvimento humano, permitindo que os educadores implementem práticas pedagógicas mais personalizadas, inclusivas e eficazes. Por meio dessa abordagem, podemos transformar a educação, tornando-a mais acessível e significativa para todos os alunos, independentemente de suas características individuais. No entanto, é importante lembrar que a aplicação da Neuropsicopedagogia não é uma fórmula mágica, e cada aluno é único. Os educadores devem estar preparados para enfrentar desafios e ajustar suas práticas de acordo com as necessidades individuais dos estudantes em constante evolução, à medida que são incorporados os princípios da Neuropsicopedagogia, os educadores estão investindo no futuro dos alunos, capacitando-os a se tornarem aprendizes autônomos, motivados e preparados para enfrentar os desafios do século XXI.

Destaque para a importância da família na educação dos alunos

Considerando todas as informações apresentadas, é evidente que o contexto familiar desempenha um papel crucial no desenvolvimento educacional dos alunos. O envolvimento e apoio da família complementam as práticas de ensino da escola, fortalecendo o aprendizado e promovendo a aplicação dos conhecimentos adquiridos em casa. É fundamental reconhecer que o sucesso do aluno depende de uma interação complexa entre os contextos escolar, familiar e social, que podem tanto favorecer quanto dificultar a implementação dos princípios educacionais.

Para facilitar uma aprendizagem efetiva, é necessário estabelecer um ambiente propício, onde cada aluno possa desenvolver plenamente seu potencial, considerando suas necessidades específicas. A parceria entre a escola e a família cria um ambiente educacional integrado, onde os pais desempenham um papel ativo no acompanhamento das tarefas escolares, incentivo à leitura e envolvimento em projetos educacionais.

A comunicação regular entre a escola e a família é essencial para o sucesso do aluno, garantindo o compartilhamento de informações e *feedback* sobre o desempenho acadêmico. Além disso, a participação dos pais em eventos e atividades escolares fortalece os laços entre a escola e a comunidade. Reconhecer a importância do contexto familiar implica adotar práticas inclusivas que valorizem a diversidade cultural e familiar dos alunos, respeitando suas tradições e crenças. Ao estabelecer uma parceria efetiva entre a escola e a família, os alunos são incentivados a aplicar em casa o que aprendem na escola, fortalecendo a consolidação dos conhecimentos, promovendo a autonomia e o desenvolvimento de habilidades de estudo e autodisciplina.

Contribuições da Neuropsicopedagogia para a prática pedagógica

São valiosas as contribuições da Neuropsicopedagogia para a prática pedagógica, fornecendo um embasamento teórico e prático a medida que os professores compreendem e aplicam esse conteúdo em suas aulas, o que permite aos educadores compreenderem melhor as necessidades individuais dos alunos e desenvolverem estratégias de ensino mais eficazes. Aqui estão algumas das principais contribuições da Neuropsicopedagogia para a prática pedagógica.

Compreensão do funcionamento cerebral: A Neuropsicopedagogia oferece um conhecimento aprofundado sobre o funcionamento do cérebro e como ele influencia

a aprendizagem. Isso permite que os educadores entendam como os processos cognitivos, emocionais e comportamentais estão interligados e como podem ser direcionados de maneira mais eficiente para facilitar o aprendizado.

Identificação das necessidades individuais dos alunos Através da avaliação Neuropsicopedagógica, os educadores podem identificar as habilidades, dificuldades e características individuais de cada aluno. Isso permite uma abordagem personalizada, adaptando as estratégias de ensino, o ritmo e os recursos utilizados para atender às necessidades específicas de cada estudante.

Adaptação curricular: Com base nas informações obtidas na avaliação, a Neuropsicopedagogia auxilia na adaptação do currículo para torná-lo mais acessível e significativo para os alunos. Isso envolve a seleção e a organização dos conteúdos de maneira a garantir a compreensão e a participação de todos, considerando os estilos de aprendizagem, as preferências sensoriais e as habilidades cognitivas dos alunos.

Estímulo de múltiplos canais de aprendizagem: A Neuropsicopedagogia reconhece a importância de envolver diferentes canais sensoriais no processo de aprendizagem. Os educadores podem utilizar recursos visuais, auditivos, táteis e cinestésicos para apresentar as informações de forma mais eficaz e promover a retenção e a compreensão do conteúdo.

Desenvolvimento das funções executivas: A Neuropsicopedagogia valoriza o desenvolvimento das funções executivas, como a atenção, o planejamento, a organização e a autorregulação. Os educadores podem incorporar estratégias e atividades que estimulem essas habilidades, promovendo a autonomia, a resolução de problemas e a tomada de decisões dos alunos.

Promoção do desenvolvimento socioemocional: A Neuropsicopedagogia reconhece a importância das habilidades socioemocionais no processo educativo. Os educadores podem implementar práticas que promovam a inteligência emocional, a empatia, o trabalho em equipe e a resolução de conflitos, proporcionando um ambiente de aprendizagem saudável e acolhedor.

Colaboração multidisciplinar: A Neuropsicopedagogia incentiva a colaboração entre os educadores e outros profissionais, como psicopedagogos, psicólogos e terapeutas. Essa colaboração permite uma abordagem integrada e mais abrangente, compartilhando conhecimentos e experiências para melhor atender às necessidades dos alunos.

Intervenção precoce: A Neuropsicopedagogia enfatiza a importância da intervenção precoce, identificando e abordando as dificuldades de aprendizagem o mais cedo possível, isso permite que os educadores implementem estratégias adequadas desde o início, evitando que os problemas se agravem e criando oportunidades para um progresso mais significativo dos alunos.

Metodologias diferenciadas: A Neuropsicopedagogia oferece uma variedade de metodologias e abordagens diferenciadas que podem ser aplicadas conforme as necessidades individuais dos alunos. Os educadores podem utilizar técnicas como o ensino multissensorial, aprendizagem cooperativa, jogos educativos, estratégias de metacognição, entre outras, para engajar os alunos e promover uma aprendizagem mais significativa.

Promoção da motivação e engajamento: Através do entendimento das características individuais dos alunos, a Neuropsicopedagogia permite aos educadores criar um ambiente de ensino que estimula a motivação e o engajamento dos estudantes, isso pode ser feito através do estabelecimento de metas claras, da criação de atividades relevantes e desafiadoras, do reconhecimento dos esforços dos alunos e da promoção de um clima positivo e acolhedor na sala de aula.

Avaliação formativa: A Neuropsicopedagogia valoriza a avaliação formativa, que fornece *feedback* contínuo e orientação para os alunos, permitindo que eles acompanhem seu próprio progresso e façam ajustes em seu aprendizado. Os educadores podem utilizar diferentes estratégias de avaliação, como a observação direta, registros descritivos, portfólios e autoavaliação, para obter uma compreensão mais abrangente do desenvolvimento dos alunos.

Desenvolvimento da autoconfiança e autoestima: A Neuropsicopedagogia reconhece a importância do desenvolvimento da autoconfiança e autoestima dos alunos, os educadores podem criar oportunidades para que os estudantes tenham sucesso, reconheçam suas conquistas e desenvolvam uma imagem positiva de si mesmos como aprendizes capazes, isso contribui para um maior envolvimento na aprendizagem e melhoria do desempenho acadêmico.

Em conclusão, a Neuropsicopedagogia traz valiosas contribuições para a prática pedagógica, fornecendo uma base teórica e prática que permite aos educadores compreender e atender às necessidades individuais dos alunos. Ao aplicar os princípios da Neuropsicopedagogia, os educadores têm a oportunidade de

promover uma educação mais inclusiva, personalizada e eficaz, capacitando os alunos a alcançarem seu pleno potencial acadêmico e emocional.

7 – RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS.

Com base nas contribuições apresentadas pela Neuropsicopedagogia para a Pedagogia, são sugeridas as seguintes recomendações:

1. Desenvolver cursos de capacitação para educadores em relação à Neuropsicopedagogia, a fim de proporcionar uma formação adequada em relação às abordagens e técnicas Neuropsicopedagógicas.
2. Implementar práticas pedagógicas que incorporem o conhecimento da Neuropsicopedagogia, tais como a criação de ambientes de aprendizagem adaptados ao perfil cognitivo de cada estudante, visando potencializar seu processo de aprendizagem.
3. Promover uma maior integração entre as equipes pedagógicas e os profissionais da área da saúde, como psicólogos, neuropediatras e fonoaudiólogos, a fim de construir um trabalho colaborativo que auxilie na identificação e no acompanhamento dos estudantes com dificuldades de aprendizagem.
4. Incentivar a realização de pesquisas que possam contribuir para o avanço do conhecimento em relação à Neuropsicopedagogia e suas aplicações na área educacional.
5. Propor a inclusão da Neuropsicopedagogia nos currículos de graduação em Pedagogia, visando garantir uma formação mais abrangente e atualizada para os futuros educadores.

Essas recomendações visam promover uma maior compreensão e aplicação da Neuropsicopedagogia na Pedagogia, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação e atender às necessidades de todos os estudantes, independentemente de seu perfil cognitivo, ao fornecer orientações concretas para a aplicação prática da Neuropsicopedagogia na Pedagogia, essas recomendações podem contribuir para o avanço da área e o aprimoramento da educação.

É importante lembrar que a Neuropsicopedagogia é uma área em constante evolução, e que a aplicação de suas técnicas e abordagens deve ser cuidadosamente avaliada e monitorada para garantir sua efetividade e segurança.

Por fim, cabe ressaltar que as recomendações apresentadas foram baseadas em uma revisão cuidadosa da literatura científica e em uma análise rigorosa dos resultados obtidos no estudo, somente assim será possível oferecer orientações

precisas e relevantes para a aplicação da Neuropsicopedagogia na Pedagogia e contribuir para o avanço dessa importante área de pesquisa e intervenção.

REFERÊNCIAS

ADOBESTOCK. **Imagem da anatomia do cérebro.** s/d. 1 fotografia. 1800x1200 PIXELS. Disponível em: https://holisticnootropics.com/wp-content/uploads/2019/10/AdobeStock_245447553-scaled.jpeg. Acesso em: 16 fev. 2023. il.color.

ADOBESTOCK. **Imagem de neurotransmissores.** s/d. 1 fotografia. 1800x1200 PIXELS. Disponível em: https://holisticnootropics.com/wp-content/uploads/2019/10/AdobeStock_245447553-scaled.jpeg. Acesso em: 20 fev. 2023. il.color.

AMARAL, A. L. N.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: Olhando para o futuro da aprendizagem.** Serviço Social da Indústria, Brasília: SESI/DN, 2022. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2022/10/neurociencia-e-educacao-olhando-para-o-futuro-da-aprendizagem/>. Acesso em: 20 de maio. 2023.

APRENDENDO INTELIGÊNCIA. **Imagem do cérebro, memória RAM e HD.** Aprendendo inteligência, 2015, p 27. 1 fotografia. 860x735 PIXELS. il.color.

BRASIL - **Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996 – (LDB).** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL, 2015, Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm> Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL, 2021, **Lei nº 10.216, de 6 de abril de 2001.** Dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas portadoras de transtornos mentais e redireciona o modelo assistencial em saúde mental. Diário Oficial Eletrônico, Brasília, DF, 09 abr. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10216.htm> Acesso em: 14 mar. 2023.

CAPES. **Portal de Periódicos da Capes.** Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 04 fer. 2023.

CÓDIGO DE ÉTICA da ABPp. **Conselho Nacional do Biênio 91/92, revisão Biênio 95/96. São Paulo, 1996.** Disponível em: <https://www.abpp.com.br/wp-content/uploads/2020/11/codigo_de_etica.pdf> Acesso em: 14 mar. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA. **Código de Ética dos Profissionais de Educação Física, RESOLUÇÃO CONFEF nº 052/2002.** Disponível em: <<https://www.confef.org.br/confef/resolucoes/381>> Acesso em: 14 mar. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA. **Resolução CFFa nº 553, de 6 de agosto de 2015**. Dispõe sobre as áreas de atuação do fonoaudiólogo e sobre a necessidade de capacitação para realização de procedimentos fonoaudiológicos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 ago. 2015. Seção 1, p. 146-147.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. **Código de Ética Profissional dos Psicólogos, Resolução nº 12/05, 2005**. Disponível em: <<https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2012/07/codigo-de-etica-psicologia.pdf>> Acesso em: 14 mar. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. **Resolução CFP nº 11, de 11 de maio de 2018**. Regulamenta a prestação de serviços psicológicos realizados por meios de tecnologias da informação e da comunicação e revoga a Resolução CFP Nº 11/2012. Disponível em: <<https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2018/05/RESOLU%C3%87%C3%83O-N%C2%BA-11-DE-11-DE-MAIO-DE-2018.pdf>> Acesso em: 14 mar. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. **Resolução nº 1, de 07 de fevereiro de 2019**. Institui normas e procedimentos para a perícia psicológica no contexto do trânsito e revoga as Resoluções CFP nº 007/2009 e 009/2011. Disponível em: <<https://satepsi.cfp.org.br/docs/Resolucao01-2019.pdf>> Acesso em: 14 mar. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. **Resolução CNE/CES nº 5, de 7 de novembro de 2011**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 nov. 2011. Seção 1, p. 16.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: Como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, C. S.; NÓBILE, M. F.; CRESPI, L. R. S. **COMPREENSÃO DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM: as contribuições da Neuroeducação. Pedagógica: Revista do programa de Pós-graduação em Educação-PPGE**, n. 23, p. 1-28, 2021.

EVERYTHINGZOOMER. **Imagem do neurotransmissor**. s/d. 1 fotografia. 900x650 PIXELS. Disponível em: <<https://www.everythingzoomer.com/featured/sponsored-content/2019/07/17/the-hidden-human-network/>>. Acesso em: 20 fev. 2023. il.color.

GOOGLE, Acadêmico. **Portal de periódicos do google**. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br>>. Acesso em: 04 fev. 2023.

ISTOCKPHOTO. **Imagem do cérebro**. 2018. 1 fotografia. 2000x1333 PIXELS. Disponível em: <https://nypost.com/wp-content/uploads/sites/2/2018/03/180316-ai-detecting-cancer-feature.jpg?resize=950,633&quality=75&strip=all>. Acesso em: 17 fev. 2023. il.color.

JOU, G. I.; SPERB, T. M. **A metacognição como estratégia reguladora da aprendizagem**. Psicologia: reflexão e crítica, v. 19, p. 177-185, Porto Alegre: Scielo, 2005.

LAMBERT, C. **Armazenagem da informação no cérebro.** Neurociência e educação: Como o cérebro aprende, 2011, p 66. 1 fotografia. 1501x1079 PIXELS. il.color.

LAMBERT, C. **Imagem das divisões do cérebro.** Neurociência e educação: Como o cérebro aprende, 2011, p 15. 1 fotografia. 1403x790 PIXELS. il.color.

LAMBERT, C. **Imagem das unidades receptora e executora do cérebro.** Neurociência e educação: Como o cérebro aprende, 2011, p 23. 1 fotografia. 1671x698 PIXELS. il.color.

LAMBERT, C. **Imagem do cérebro dividido em lobos.** Neurociência e educação: Como o cérebro aprende, 2011, p 19. 1 fotografia. 1264x1079 PIXELS. il.color.

MONTESSORI, Maria. **A descoberta da criança:** Pedagogia científica. Tradução de Aury Brunetti. Campinas: Kíron, 2017.

OSEUMELHOREU. **Imagem dos hemisférios do cérebro.** 2021. 1 fotografia. 746x776 PIXELS. Disponível em: <https://oseumelhoreu.com/wp-content/uploads/2021/05/esquerdo-e-direito.png>. Acesso em: 15 fev. 2023. il.color.

PAHO. **Folha informativa sobre COVID-19**, paho.org, 2022. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/covid19>>. Acesso em: 29 de nov. de 2022.

PANTANO, T.; ZORZI, J. L. **Neurociência aplicada à aprendizagem.** São José dos Campos: Pulso, p. 192. 2009.

PIAZZI, P. **Aprendendo inteligência.** São Paulo: Aleph, 2015. 3. ed. (Coleção neuroaprendizagem ; v. 1).

POHLMANN, N.; MORAES, C. M. Z. Contribuições da neuropsicopedagogia para o desenvolvimento da aprendizagem e da memória. **Revista de Educação Dom Alberto**, v. 2, n. 1, 2017.

PRIMEIRAINFANCIAEMPAUTA. **Imagem do desenvolvimento do cérebro de uma criança.** s/d. 1 fotografia. 987x830 PIXELS. Disponível em: <https://www.primeirainfanciaempauta.org.br/a-crianca-e-seu-desenvolvimento-o-desenvolvimento-cerebral.html>. Acesso em: 22 fev. 2023. il.color.

RÖHRS, H.; MONTESSORI, M. **Maria Montessori.** Tradução: Danilo di Manno de Almeida, Maria Leila Alves. Recife: Massangana, 2010. (Coleção Educadores)

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo : Cortez, 2013. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/ Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEUROPSICOLOGIA (SBNPp). **Conselho técnico-profissional.** Nota Técnica. Nº 03/2014. Disponível em <

https://www.sbnpp.org.br/arquivos/codigo_de_etica_2016.pdf >. Acesso em 25 out. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEUROPSICOLOGIA (SBNPP). **Conselho técnico-profissional**. Nota Técnica. Nº 02/2017. Disponível em <https://www.sbnpp.org.br/arquivos/notas_tecnicas.pdf>. Acesso em 25 out. 2022.

SQUARESPACE-CDN. **Imagem de ligação entre neurônios**. s/d. 1 fotografia. 1000x819 PIXELS. Disponível em: <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/54884604e4b08e455df8d6ff/d6f1ce58-7320-48d2-ab2b-5cc299f67881/Captura+de+Tela+2022-03-04+a%CC%80s+16.48.22.png?format=1000w>. Acesso em: 21 fev. 2023. il.color.

SQUARESPACE-CDN. **Imagem do neurônio**. s/d. 1 fotografia. 1168x756 PIXELS. Disponível em: <<https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/54884604e4b08e455df8d6ff/1c76f9fb-0311-4d8b-b518-2daf82a997a5/Captura+de+Tela+2022-03-04+a%CC%80s+16.46.53.png?format=500w>>. Acesso em: 21 fev. 2023. il.color.

STAUDT, M. *et al.* **Neurociência e Educação** : revisão bibliográfica em teses e dissertações brasileiras. Tese (Mestre em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, p. 117. 2020.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

GLOSSÁRIO

área somestésica do cérebro. É uma região específica do córtex cerebral que é responsável por processar informações relacionadas à sensação do tato e à percepção do corpo.

Aspectos Neurocognitivos. Se referem à interação entre processos cognitivos (como memória, atenção, linguagem, raciocínio) e o funcionamento do sistema nervoso, especialmente o cérebro. Esses aspectos examinam como a estrutura e a função do cérebro influenciam as habilidades mentais e cognitivas de uma pessoa, e são essenciais para a compreensão de processos como aprendizagem, memória, resolução de problemas e tomada de decisões.

Aspectos Neuropsicológicos. Se referem aos processos cognitivos e comportamentais que estão relacionados à estrutura e ao funcionamento do cérebro, esses aspectos envolvem o estudo das funções mentais superiores, como memória, atenção, linguagem, percepção, raciocínio e habilidades executivas, e como elas são afetadas por lesões cerebrais, distúrbios neurológicos ou desenvolvimento cerebral.

Autorregulação. É a capacidade de controlar e regular independentemente ações, emoções e comportamentos, incluindo autoconsciência, automonitorização e autodireção. É crucial para o aprendizado, permitindo ajustes de comportamento de acordo com metas, normas sociais e desafios específicos.

Axônio. Prolongamento do neurônio que conduz o impulso nervoso do corpo do neurônio até a sinapse onde ocorre a transmissão do impulso nervoso para outros neurônios ou para os órgãos efetores (músculos e glândulas).

Células Gliais. Também conhecidas como células da glia, são um tipo de célula que compõe o sistema nervoso, junto com os neurônios. As células gliais desempenham uma variedade de funções de suporte essenciais para o funcionamento adequado do sistema nervoso.

Cerebelo. Estrutura localizada abaixo do cérebro, posteriormente ao tronco encefálico, envolvida com o equilíbrio, tônus muscular, postura, coordenação motora e também com funções cognitivas, como percepção, atenção, memória, planejamento e execução de ações.

Cérebro. Estrutura do sistema nervoso central que faz parte do encéfalo (cérebro, cerebelo e tronco encefálico). Ele está envolvido com percepção, linguagem, memória, raciocínio abstrato, planejamento de nossas ações, movimentos, raciocínio lógico matemático, imaginação, emoções, entre outras. O termo “cérebro” é utilizado, com frequência, referindo-se ao encéfalo.

Circuitos Neurais. Se referem a redes de neurônios interconectados no sistema nervoso que trabalham em conjunto para realizar funções específicas. Esses circuitos são responsáveis por transmitir informações e sinais elétricos através de conexões sinápticas, permitindo a comunicação e a coordenação de atividades cerebrais complexas.

Comunicação Inter-hemisférica. Se refere à troca de informações e coordenação de atividades entre os dois hemisférios cerebrais, o hemisfério esquerdo e o hemisfério direito, que compõem o cérebro humano. Cada hemisfério cerebral tem funções específicas e, em muitos casos, trabalham em conjunto para realizar tarefas complexas.

Corpo caloso. Feixe espesso de axônios que conecta os hemisférios cerebrais esquerdo e direito localizados no centro do cérebro.

Córtex. Camada mais externa do cérebro.

Dendritos. Prolongamentos ramificados que partem do corpo do neurônio e recebem informação de outros neurônios. Local onde as sinapses se estabelecem.

Dificuldades de Aprendizagem. São condições em que um indivíduo encontra dificuldades persistentes e significativas em adquirir e aplicar habilidades acadêmicas, como leitura, escrita, matemática e habilidades cognitivas relacionadas.

Dopamina. Neurotransmissor envolvido com a regulação motora, das emoções e com a motivação.

Eletrofisiologia. É o estudo das atividades elétricas que ocorrem nos tecidos biológicos, em particular, no sistema nervoso. Envolve a medição e análise de sinais elétricos gerados pelas células nervosas (neurônios) e outros tecidos elétricos do corpo.

Equipe Multiprofissional. Refere-se a um grupo de profissionais de diferentes áreas disciplinares que trabalham em conjunto para abordar as necessidades complexas de alunos com dificuldades de aprendizagem ou questões neuropsicológicas.

Fenda Sináptica. Também conhecida como sinapse, refere-se ao espaço microscópico entre dois neurônios ou entre um neurônio e uma célula efetora (como uma célula muscular ou glandular) onde a comunicação neural ocorre. É onde os impulsos elétricos que viajam ao longo de um neurônio são transmitidos para outro neurônio ou célula efetora por meio de sinais químicos chamados neurotransmissores.

fNIRS. Neuroimagem que utiliza a técnica de espectroscopia de luz próxima ao infravermelho e avalia o fluxo sanguíneo cerebral.

Funções Cognitivas. Se referem a processos mentais superiores que envolvem a aquisição, o processamento e a utilização de informações. Isso inclui funções como memória, atenção, linguagem, raciocínio, resolução de problemas e tomada de decisões.

Funções executivas. Conjunto de funções mentais relacionadas ao planejamento, execução e monitoramento de ações necessárias para atingirmos objetivos e resolvermos problemas.

Habilidades Socioemocionais. (Ou competências socioemocionais) referem-se a um conjunto de habilidades e competências que envolvem aspectos sociais e emocionais do desenvolvimento humano. Essas habilidades incluem a capacidade de

compreender e gerenciar emoções, estabelecer relacionamentos saudáveis com os outros, resolver conflitos de forma construtiva, demonstrar empatia, tomar decisões responsáveis e demonstrar autoconhecimento.

Hemisfério esquerdo e direito. Cada um dos lados do cérebro.

Improdutivas. É o plural do adjetivo "improdutiva". Esse termo descreve algo que não é eficiente ou que não produz resultados desejados, ou seja, que não gera produtividade. Quando aplicado a atividades, tarefas, processos ou comportamentos, "improdutivo" sugere que eles não contribuem de maneira significativa para alcançar metas ou objetivos específicos.

Impulsos Elétricos. São sinais elétricos que são transmitidos ao longo dos neurônios (células nervosas) no sistema nervoso. Esses impulsos elétricos são a base da comunicação entre neurônios e são essenciais para a transmissão de informações e o funcionamento do sistema nervoso.

Interface. Refere-se a um ponto de interação entre diferentes sistemas, saberes, disciplinas, tecnologias ou entidades, permitindo a comunicação, a troca de informações ou a interação entre eles.

Lobo frontal. Região anterior do cérebro.

Lobo occipital. Região posterior e inferior do cérebro.

Lobo parietal. Região posterior e superior do cérebro.

Lobo temporal. Região lateral e inferior do cérebro.

Medula espinhal Ou medula espinal. Estrutura localizada dentro da coluna vertebral que contém neurônios e seus axônios. Ela envia comandos motores do encéfalo para o corpo e informações sensoriais das diversas partes do corpo para o encéfalo e, ainda, coordena reflexos.

Memória RAM. Memória de acesso aleatório. A RAM é um banco de memória temporário onde o computador armazena os dados que precisa recuperar rapidamente.

Metacognição. É a capacidade do ser humano de monitorar e auto-regular os processos cognitivos.

Nervo. Feixe de axônios.

Neurobiologia Molecular. É um campo da biologia que se concentra no estudo das bases moleculares dos processos biológicos que ocorrem no sistema nervoso. Envolve a investigação das moléculas, genes e mecanismos celulares que desempenham um papel fundamental nas funções cerebrais e neurais.

Neurociência. É o campo de estudo que se concentra na compreensão do sistema nervoso, incluindo o cérebro, a medula espinhal e os neurônios, ela busca investigar como o sistema nervoso funciona, desde os processos celulares e moleculares até os aspectos mais complexos do comportamento e da cognição.

Neuroimagem. Refere-se a várias técnicas e métodos de imagem que permitem visualizar e estudar a estrutura e a função do cérebro e do sistema nervoso. Isso inclui técnicas como a ressonância magnética (RM), a tomografia por emissão de pósitrons (PET), a tomografia computadorizada (TC), a eletroencefalografia (EEG) e espectroscopia funcional de infravermelho próximo (fNIRS) entre outras.

Neuronal. É um adjetivo que se relaciona ou se refere aos neurônios, as células nervosas do sistema nervoso. Neurônios são células especializadas que transmitem informações no cérebro e em todo o corpo por meio de sinais elétricos e químicos.

Neurônio. Unidade funcional básica do sistema nervoso. Constituído pelo corpo celular onde ocorre a produção de proteínas e energia, fundamentais para a manutenção do funcionamento do neurônio. A partir dele estendem-se prolongamentos, os dendritos e o axônio.

Neurônios-espelho. São um tipo especializado de neurônio que desempenha um papel importante na compreensão da ação e da empatia.

Neuroplasticidade. Capacidade do sistema nervoso de se modificar, envolvendo, entre outros processos, “fazer e desfazer ligações” entre neurônios, como consequência das interações com o ambiente. Também denominada plasticidade neural ou plasticidade cerebral.

Neurotransmissor. Substância química liberada na sinapse que possibilita que a informação seja transmitida de um neurônio a outro.

Procrastinadoras. É o plural do termo "procrastinadora", que é um adjetivo utilizado para descrever pessoas, com o hábito de adiar ou postergar tarefas, ou responsabilidades que precisam ser realizadas. A procrastinação é o ato de deixar para fazer algo no futuro, muitas vezes devido à falta de motivação, organização ou autodisciplina.

Sinapses. Estrutura que comunica dois neurônios. Nela ocorre a transmissão do impulso nervoso, por meio da liberação de neurotransmissor de um neurônio sobre o outro.

Sistema límbico. Conjunto de estruturas cerebrais envolvidas com o processamento das emoções e da memória.

Sistema nervoso. Conjunto de estruturas constituídas por neurônios (células nervosas), situadas dentro do crânio (tronco encefálico, cerebelo e cérebro) e da coluna vertebral (medula espinhal), constituindo o sistema nervoso central e distribuídas pelo corpo (nervos e gânglios), constituindo o sistema nervoso periférico.

Substância branca. Conjunto dos axônios que partem dos corpos dos neurônios localizados no córtex (substância cinzenta) distribuídos no sistema nervoso central. Os axônios que partem de neurônios localizados no córtex cerebral constituem a parte mais central do cérebro.

Tálamo. Estrutura localizada no interior do cérebro que tem conexões recíprocas com o córtex cerebral e processa os estímulos antes de eles chegarem ao córtex, participando das diversas funções cerebrais. Está envolvido com a regulação do estado de consciência e da dor, e com os processamentos sensorial (exceto olfato), motor, cognitivo e emocional.

Transdisciplinar. Uma abordagem que transcende as fronteiras das disciplinas tradicionais, buscando compreender e abordar questões complexas e interconectadas por meio da colaboração e integração de conhecimentos de várias áreas do saber.