



**ELIZANGELA BRANDÃO DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOLOGIA PARA FAVORECER  
MELHOR DESEMPENHO NA ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE  
ENSINO FUNDAMENTAL PÓS-PANDEMIA COVID-19**

**Sinop/MT**

**2022**

**ELIZANGELA BRANDÃO DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOLOGIA PARA FAVORECER  
MELHOR DESEMPENHO NA ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE  
ENSINO FUNDAMENTAL PÓS-PANDEMIA COVID-19**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Banca Avaliadora do **Departamento de Psicologia** do Centro Educacional da Fasipe - UNIFASIPE como requisito para obtenção do título de Bacharel em Psicologia.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Me. Márcia Cecília Ceribino

**Sinop/MT**

**2022**

**ELIZANGELA BRANDÃO DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOLOGIA PARA FAVORECER  
MELHOR DESEMPENHO NA ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE  
ENSINO FUNDAMENTAL PÓS-PANDEMIA COVID-19**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Psicologia do Centro Educacional da Fasipe - UNIFASIPE como requisito para obtenção do título de Bacharel em Psicologia.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Me. Márcia Cecília Ceribino  
Professora Orientadora  
Departamento de Psicologia –UNIFASIPE

---

XXXXXXXXXXXXX  
Professor(a) Avaliador(a)  
Departamento de Psicologia – UNIFASIPE

---

XXXXXXXXXXXXX  
Professor(a) Avaliador(a)  
Departamento de Psicologia – UNIFASIPE

---

Ana Paula Pereira Cesar  
Coordenadora do Curso de Psicologia  
Departamento de Psicologia - UNIFASIPE

## **DEDICATÓRIA**

A minha filha Jaianny Melissa Brandão, que tem sido minha força para continuar.

## AGRADECIMENTOS

Cresci ouvindo a minha mãe dizer que se você vê um jaboti em cima de uma árvore, alguém o colocou lá. Hoje, depois de tanto tempo, posso afirmar que ninguém recebe um título sozinho. A formação de uma pessoa envolve o trabalho de várias outras. Se fosse possível, gostaria de atribuir o título de coautores a todos aqueles cujos discursos ecoam nos meus. Uma vez que esse desejo não procede, um sincero agradecimento a todos que fazem parte da minha história.

Primeiramente a Deus, que nos deu a dádiva da vida e de podermos chegar até aqui, pois como diz em suas escrituras: “Os que conhecem o teu nome confiam em ti, pois tu, Senhor, jamais abandonas os que te buscam” (Salmos 9:10).

Agradeço a minha família, pela dedicação, paciência e apoio, contribuindo diretamente para que caminhássemos em perseverança. Ao núcleo mais próximo, a minha filha Melissa Brandão e ao meu esposo Janderson Costa, pois tenho a sã certeza de que se não fossem vocês, não teria cruzado a linha de chegada e apesar dos pesares levantarei as mãos e bravejarei “Missão cumprida”. Foi ainda graças a todos os conselhos e palavras de encorajamento dos meus pais Jair Santana e Jurema Salete que consegui, amo todos vocês e tenho a mais absoluta certeza que esse sentimento é recíproco. Só me resta dizer obrigada por tudo. As minhas amigas Rosimeire Portes e Daniele Cadore, por toda atenção e prontidão de auxílio, sem vocês não teria chegado até aqui, amo vocês.

A professora e minha querida orientadora Márcia Ceribino que me recebeu e colaborou com minha pesquisa e por nada mais que boa vontade prestou esclarecimentos fundamentais. Obrigada de coração! Levarei você por onde for como uma profissional de excelência que um dia quero chegar a ser pelo menos parecida. E por fim, mas nunca menos importante aos grandes amigos que fiz durante esse curso, levarei todos para uma vida inteira.

Muito obrigada!

## **EPÍGRAFE**

A vida não é um quadro pronto, e sim uma obra de arte que se revela com uma nova pincelada a cada dia.

Roberto Shinyashik

SILVA, Elizangela Brandão da. Contribuições da Neuropsicologia para favorecer melhor desempenho na atuação do Professor de Ensino Fundamental Pós-Pandemia COVID-19. 2022. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Educacional Fasipe - UNIFASIPE.

## RESUMO

Estudar sobre os benefícios da Neuropsicologia para a educação é fundamental e deveria ser uma preocupação de todos os professores. Esses profissionais têm enfrentando um grande desafio no ensino-aprendizagem de crianças do Ensino Fundamental frente à nova realidade que o contexto da Pandemia Covid-19 resultou para a educação. A justificativa para a realização desta pesquisa considera que a Neuropsicologia vem crescendo na atuação da formação dos professores, pois sua importância é reconhecida por investigar as possíveis causas de baixo rendimento escolar no que se diz respeito ao processo de aprendizagem. Assim, o objetivo deste estudo foi o de compreender as contribuições que a Neuropsicologia pode oferecer ao professor do Ensino Fundamental. A revisão de literatura desta monografia apresenta as principais Teorias da Aprendizagem, definições da Neuropsicologia e Neuroeducação, funções da formação continuada e os desafios da Educação Pós-Pandemia de COVID-19. A metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica qualitativa exploratória, com o intuito de confirmar a hipótese de que a formação continuada com base em Neuropsicologia possibilita aos professores, obter contribuições benéficas para o ensino/aprendizagem de crianças no retorno às aulas pós pandemia. Constatou-se que a Neuropsicologia é uma das áreas que contribui como ferramenta para avaliar e compreender os problemas dos alunos e assim facilitar este novo processo educacional, porém a literatura ainda é escassa sobre o tema.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. COVID-19. Neuropsicologia.

SILVA, Elizangela Brandão da. Contributions of Neuropsychology to favor better performance in the performance of Elementary School Teachers Post-COVID-19 Pandemic. 2022. 60f. Completion of course work - Centro Educacional Fasipe - UNIFASIPE.

### **ABSTRACT**

Studying the benefits of Neuropsychology for education is essential and should be a concern for all teachers. These professionals have been facing a great challenge in the teaching-learning of Elementary School children in the face of the new reality that the context of the Covid-19 Pandemic has resulted in for education. The justification for carrying out this research considers that Neuropsychology has been growing in the performance of teacher training, as its importance is recognized for investigating the possible causes of low school performance with regard to the learning process. Thus, the objective of this study was to understand the contributions that Neuropsychology can offer to elementary school teachers. The literature review of this monograph presents the main Learning Theories, definitions of Neuropsychology and Neuroeducation, functions of continuing education and the challenges of Education Post-Pandemic COVID-19. The methodology adopted was exploratory qualitative bibliographical research, with the aim of confirming the hypothesis that continuing education based on Neuropsychology enables teachers to obtain beneficial contributions to the teaching/learning of children returning to school after the pandemic. It was found that Neuropsychology is one of the areas that contributes as a tool to assess and understand students' problems and thus facilitate this new educational process, but the literature is still scarce on the subject.

**Keywords:** Learning. COVID-19. Neuropsychology.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APA - Associação Americana de Psicologia

COVID-19 - Coronavírus, doença infecciosa causada pelo vírus SARS-CoV-2

DSM-5 - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais

INS - Sociedade Internacional de Neuropsicologia

PET - Tomografia por emissão de pósitrons

RM - Ressonância magnética funcional

TC - Tomografia Computadorizada

TDAH - Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

TDO - Transtorno Desafiador Opositivo

UNICEF - Fundo de Emergência Internacional das Nações Unidas para a Infância

ZDP - Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Justificativa .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Problematização .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 Hipótese .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>13</b>
1.4.1 Objetivo Geral .....	13
1.4.2 Objetivos Específicos.....	13
<b>1.5 Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>13</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Teorias da Aprendizagem.....</b>	<b>16</b>
2.1.1 Epistemologia Genética de Piaget.....	16
2.1.2 Teoria Sociocultural de Vygostky.....	19
2.1.3 Aprendizagem Social de Bandura.....	22
<b>2.2 Neurociência e Educação .....</b>	<b>25</b>
2.2.1 Neuropsicologia .....	26
2.2.2 Neuroeducação.....	28
<b>2.3 Processos Neuropsicológicos Envolvidos na Aprendizagem .....</b>	<b>31</b>
2.3.1 Neuroplasticidade e Aprendizagem .....	31
2.3.2 Funções Executivas e Aprendizagem.....	33
2.3.3 Emoções e Aprendizagem.....	34
<b>2.4 Dificuldades de Aprendizagem.....</b>	<b>36</b>
2.4.1 Tipos de Dificuldades de Aprendizagem .....	38
<b>2.5 Formação continuada de professores em Neuropsicologia.....</b>	<b>42</b>
<b>2.6 Educação Pós-Pandemia de COVID-19 .....</b>	<b>43</b>
<b>3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>3.1 Discussão Bibliográfica .....</b>	<b>47</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>54</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O professor tem enfrentando um grande desafio no ensino-aprendizagem de crianças do Ensino Fundamental frente a nova realidade que o contexto da Pandemia Covid-19 resultou para educação, uma vez que, a formação continuada para esse profissional tem sido desazada pelo próprio sistema de ensino. A intenção deste trabalho foi de identificar se os resultados de aprendizado dos alunos dessa faixa etária poderiam ser beneficiados, a partir do momento em que esses educadores tem acesso a programas de desenvolvimento e formação continuada regidas pela base da Neuropsicologia para o benefício das crianças que retornam para escola com alguns receios, medos, tristezas e inseguranças causadas pelas perdas e lutos resultantes da Covid-19.

Estudar sobre os benefícios da Neuropsicologia para a educação é fundamental e deveria ser uma preocupação dos professores, assim como também dos psicólogos procurando solucionar a instigação apresentada por Rose (1984, p. 253), “como mudar o ambiente de todas as crianças, de maneira que seus cérebros possam desenvolver-se ao máximo?”. Para tal, a pesquisa foi embasada por um estudo voltado para a área da educação, para que, partindo desse pressuposto se possa ter uma possível hipótese acerca das possibilidades de interação entre a Neuropsicologia e Educação.

Partindo da definição de Lezak et al. (2004), a Neuropsicologia é a ciência que faz pesquisa sobre o cérebro, os processos mentais e o comportamento, fazendo a relação com a memória, motricidade, pensamento, atenção e a linguagem, o neuropsicólogo pode atuar de forma direta na formação do professor de ensino fundamental, que recebeu o aluno pós-pandemia, conseguindo assim observar as modificações do comportamento dessa criança para ajudá-lo no processo de aprendizagem.

Apontar, compreender e levantar possíveis soluções para a questão da dificuldade do ensino aprendizagem será a principal finalidade desta pesquisa, apresentando discussões teóricas que serão fundamentais na investigação e resposta ao problema de pesquisa. Nesse

sentido, Echeita e Martin (1995) salientam que uma possibilidade para tal questionamento poderia ser a formação continuada do professor, qualificando-o para ser um facilitador na evolução intelectual dessa criança.

### **1.1 Justificativa**

A Neuropsicologia de acordo com Lezak et al. (2004), é conhecida como a ciência que pesquisa a conexão entre o cérebro, processamento mental e o comportamento. Como área interdisciplinar, envolve conhecimentos de diversos campos, como psiquiatria, neurologia, genética, psicologia e neuroimagem. Considerando que a função do neuropsicólogo é justamente fazer a relação do comportamento do indivíduo com as áreas do cérebro que estão definindo os possíveis comportamentos, esta pesquisa tem grande valor, uma vez que, pode contribuir para o entendimento dos professores em relação ao funcionamento do cérebro da criança de forma que estes passam a ter conhecimento para o bom desempenho em sala de aula.

A Neuropsicologia vem crescendo na atuação da formação dos professores, pois sua importância é reconhecida por investigar as possíveis causas de baixo rendimento escolar no que se diz respeito ao processo ensino aprendizagem. Reafirma-se então a necessidade de pesquisar e pleitear as contribuições que o neuropsicólogo pode oferecer na formação continuada deste educador.

Para mais, a pesquisa supracitada possui grande pertinência para comunidade científica, em virtude de levantar dados consideráveis para futuras produções e debates acerca do referido trabalho, visto que, se revela significativo para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do professor diante da grande demanda de receber crianças pós-covid, oferecendo assim a elas uma qualidade de vida, aperfeiçoando seus conhecimentos em busca de estratégias e ferramentas em parceria com o neuropsicólogo para diminuição dos possíveis sofrimentos neurológicos ou psíquicos encontrados.

Além disso, essa pesquisa tem grande importância para a Psicologia e a Neuropsicologia, visto que a ciência psicológica e principalmente a neuropsicológica tem interesse pelos estudos do cérebro, processamento mental e o comportamento. Assim, o trabalho referido busca o entendimento e a relevância do profissional de Neuropsicologia no que tange a formação dos professores de Ensino Fundamental.

Em síntese, o estudo em relação a formação continuada do educador junto ao profissional de Neuropsicologia se revela expressivo para a sociedade, em razão de oportunizar uma reflexão e a conscientização da comunidade escolar, em especial o professor e o corpo

docente sobre a importância do profissional de Neuropsicologia na formação do educador. Dessa maneira, a pesquisa amplia informações para que a comunidade escolar se torne consciente e esclarecida em relação a relevância do professor ter uma consciência de que as crianças que vêm de um processo de isolamento social, medo, perdas de familiares e amigos precisam de um tratamento humanizado para ter possibilidade efetiva de aprender.

## **1.2 Problematização**

A pandemia do novo coronavírus (COVID-19) foi devastadora em todo cenário mundial, marcada por crise econômica, grande taxa de mortalidade, morbimortalidade e isolamento social. Em 2022, a vida começou a voltar ao normal dentro da realidade de cada estado brasileiro. O comércio voltou a funcionar e agora, diante desse novo cenário, uma vez que, quase todo brasileiro já foi vacinado, cada pessoa pode optar por usar ou não a máscara. A nova realidade também permitiu o retorno das aulas presenciais, tanto em faculdades como nas escolas públicas e privadas.

As escolas de Ensino Fundamental, referência desta pesquisa, recebem, portanto, as crianças que vêm desse período de isolamento e intenso sofrimento. Entende-se que mediante às notícias que não são na maioria das vezes passadas para a criança de forma clara, deixa-a ainda mais apreensiva e com pânico do desconhecido ou até mesmo medo daquilo que ouviu e entendeu de forma errada. É importante destacar ainda que grande parte dessas crianças perderam parentes e amigos para a doença, o que causa ainda um sofrimento psíquico.

A falta de informação clara para a criança, fomenta a angústia desse indivíduo, causando nela um bloqueio em algumas áreas, e pode-se citar o ensino aprendizagem como uma delas, visto que, a criança necessita de estímulos para aprender. Como salientam Coll, Marchesi e Palácios (2004, p. 68) “nem sempre o que o cérebro funciona mal é por culpa de uma falha cerebral: pode ser resultado de um ambiente nocivo”. Ou seja, o ensino aprendizagem pode ser garantido desde que o ambiente seja planejado apoiado em circunstâncias externas e internas do indivíduo. Vale ressaltar que nesse cenário, as alterações emocionais da criança podem fazer toda diferença em seu ensino aprendizagem, pois, pode afetar seu cognitivo, físico e ainda seu comportamento, prejudicando seu relacionamento social, resultando em prejuízo psíquico, podendo evoluir para problemas psicológicos, em razão da fragilidade emocional.

Portanto, é necessário entender qual a importância da formação/preparo do professor para lidar com todo esse cenário do ponto de vista neuropsicológico e como a Neuropsicologia pode atuar dentro dessa formação para um resultado satisfatório do ensino aprendizagem.

Diante do exposto, questiona-se: Como a formação continuada de professores em Neuropsicologia beneficia os alunos do Ensino Fundamental no retorno à escola pós pandemia?

### **1.3 Hipótese**

A formação continuada com base em Neuropsicologia possibilita aos professores, obter contribuições benéficas para o ensino/aprendizagem de crianças no retorno às aulas pós pandemia.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo Geral**

Compreender os benefícios que a Neuropsicologia pode oferecer para o processo de aprendizado ministrado pelos professores do Ensino Fundamental.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Apresentar as principais teorias de aprendizagem;
- Descrever os processos Neuropsicológicos envolvidos na aprendizagem;
- Compreender as dificuldades de aprendizagem do aluno em face do retorno das aulas;
- Identificar as mudanças no ensino através da percepção do professor diante dessa nova fase pós-pandemia (COVID-19);
- Apontar como a Neuropsicologia pode contribuir para a formação continuada dos professores como uma das ferramentas Educacionais.

### **1.5 Procedimentos Metodológicos**

A definição de pesquisar é apresentada por Silva (2001) e significa, basicamente, encontrar respostas às questões ou indagações propostas. A definição mais filosófica sobre o assunto é dada por Minayo (2014), que vê a pesquisa como uma atividade fundamental da ciência na investigação e descoberta da realidade. Nesse aspecto, a realidade da formação continuada de professores em Neurociência será o objeto deste estudo.

Inicialmente, do ponto de vista da sua natureza, esta pesquisa se caracteriza como básica, que de acordo com Gil (2010), reúne estudos que têm como propósito preencher uma lacuna no conhecimento, demonstrando algumas das causas, sem a possibilidade de solucionar

o problema. Sendo assim, este estudo busca compreender os benefícios e contribuições do conhecimento neuropsicológico aos professores que atuam com alunos do Ensino Fundamental.

Do ponto de vista da abordagem do problema de pesquisa, o elemento fundamental da coleta de dados nesta pesquisa é qualitativo, que de acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 159), “problema é uma dificuldade, teórica ou prática, no conhecimento de alguma coisa de real importância, para a qual se deve encontrar uma solução”. O que se buscou nesse ponto de vista, foi compreender como os professores podem auxiliar os alunos que retornam às aulas presenciais pós período pandêmico da COVID-19, no que se refere ao preparo com formações continuadas em Neuropsicologia.

Para alcançar os objetivos propostos, esta pesquisa também se classifica como exploratória, explicada por Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 79): “limita-se por definir objetivos e busca mais conhecimentos sobre determinado questão de estudo”. A exploração de conhecimentos nesta pesquisa teve como base a apresentação e discussão de estudos que constataram que Neuropsicologia pode contribuir como ferramenta para a melhora dos processos de ensino.

O procedimento técnico para coleta de dados no transcorrer do trabalho foi a pesquisa bibliográfica, dividida em duas etapas. A primeira compreendeu o projeto, com a pesquisa, definição e apresentação da revisão de literatura, utilizando preferencialmente livros para definição dos principais conceitos envolvidos ao tema. A segunda etapa se constituiu-se pela pesquisa prévia, apresentação e discussão de dados contidos em artigos científicos, teses e dissertações que demonstrassem contribuições da Neuropsicologia como formação continuada ao professor do Ensino Fundamental, para tal, foram selecionados materiais em língua portuguesa, indexados e disponíveis no Google acadêmico, Biblioteca Digital Brasileira de Monografias, Teses e Dissertações e SciELO.

A busca pelos materiais priorizou publicações dos últimos 10 anos, porém houve um número reduzido de resultados, portanto, a busca foi ampliada os materiais utilizados na discussão bibliográfica compreendeu os anos de 2008 a 2021.

A técnica de análise dos materiais se baseou no conteúdo de modelo aberto, rotineiramente presente em estudos exploratórios, nos quais as classificações são definidas conforme o processo de análise dos conteúdos selecionados (LAVILLE; DIONNE, 1999). Portanto, os materiais foram categorizados de acordo com os resultados encontrados, após análise dos conteúdos pela pesquisadora.

Sobre a pesquisa bibliográfica, Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 61) pontuam que “constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio

do estado da arte sobre determinado tema”. O tema “Contribuições da Neuropsicologia para favorecer melhor desempenho na atuação do Professor de Ensino Fundamental Pós-Pandemia COVID-19” foi amplamente pesquisado, para constituir um estudo de revisão de literatura mais completo possível, a fim de responder ao problema de pesquisa e alcançar os objetivos propostos neste projeto.



## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo são apresentados os principais subsídios teóricos de embasamento deste trabalho. Nele, incluem-se as principais Teorias da Aprendizagem, explicações sobre os campos de estudo na Neurociência, Neuropsicologia e Neuroeducação, além das seções sobre as funções neuropsicológicas que influenciam a aprendizagem, formação continuada dos professores em Neuropsicologia e os desafios para a Educação Pós-Pandemia de COVID-19.

### **2.1 Teorias da Aprendizagem**

A dinâmica da aprendizagem é responsável pela forma como se dará o processo de desenvolvimento de cada ser humano, pois trata-se de uma metodologia de mudança de comportamento derivada de experiências construídas a partir de fatores emocionais, relacionais e neurológicos em interação com o meio ambiente (DÍAZ, 2011).

De acordo com a nova metodologia educacional, Marcon, Graça e Nascimento (2013), refletem que na aprendizagem, o professor se posiciona como co-autor deste processo, sendo o conhecimento construído e reconstruído continuamente.

Ostermann e Cavalcanti (2011) citam que diversos autores como Jean Piaget, Lev Vygotsky, Paulo Freire e Albert Bandura buscaram explicar a dinâmica por trás da aprendizagem, cada um seguindo suas próprias teorias, ou partindo apenas dos processos emocionais e cognitivos envolvendo o aprender.

#### **2.1.1 Epistemologia Genética de Piaget**

A teoria sobre a aprendizagem e desenvolvimento infantil proposta por Jean Piaget foi resultado de um trabalho de pesquisa realizado por aproximadamente seis décadas. A pesquisa realizada por esse estudioso alterou o modo de se pensar também sobre a educação, sua teoria

é denominada como Epistemologia Genética, pois volta-se ao entendimento sobre o desenvolvimento orgânico e a formação de Piaget em Biologia e Filosofia foram a base para as suas pesquisas acerca do desenvolvimento infantil (PIOVESAN et al., 2018).

Piaget comparou suas ideias acerca do desenvolvimento cognitivo com os estágios freudianos, sugeriu que o narcisismo descrito por Freud corresponde à fase do egocentrismo do primeiro ano de vida, quando o eu infantil se confunde com o universo. Embora as teorias de Piaget tenham alguns pontos relacionados com as teorias de Freud, ele rejeitava que os estágios iniciais do desenvolvimento afetivo e social interferissem no presente, e que o presente agisse na interpretação do passado (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2011).

A Epistemologia Genética identifica e classifica estágios de desenvolvimento da cognição, de acordo com cada faixa etária, porém esse processo não é padronizado, pois pode haver variação de acordo com cada indivíduo. As estruturas de cada estágio também possuem detalhamento em suas estruturas. Piovesan et al. (2018) por exemplo, citam que o período operacional concreto possui mais de quarenta estruturas diferentes abrangendo classificação e relações, relações espaciais, tempo, movimento, acaso, número, conservação e medição. Semelhante análise detalhada das funções intelectuais é fornecida por teorias da inteligência como a teoria do intelecto, inteligências múltiplas e teoria triárquica.

Conforme apresentado por Moreira (2022), para Piaget, o afeto e a cognição resultam de uma adaptação contínua e interdependente no qual os sentimentos exprimem os interesses e os valores das ações ou das estruturas inteligentes e os esquemas afetivos na construção do caráter.

As características dos esquemas descritas por Ostermann e Cavalcanti (2011) são a assimilação funcional ou reprodutiva, a assimilação generalizadora, que para acontecer a criança precisa modificar ou acomodar o esquema inicial, e a assimilação recognitiva ou reconhecedora, que é a que dá condições ao organismo para desencadear o processo de modificação ou acomodação do esquema.

Piaget (2012) utilizou-se da definição esquemas para as construções mais simples, e estruturas para as mais complexas. Os esquemas são irreversíveis e as estruturas são reversíveis.

As construções afetivas possuem a mesma forma, são construídas igualmente, e mesmo não sendo estruturas, são organizadas estruturalmente, enquanto a inteligência é o conjunto de esquemas ou de estruturas ignorados pelo indivíduo (MOREIRA, 2022).

Há também recomendações específicas de acordo com cada estágio de desenvolvimento cognitivo na teoria de Piaget. Um exemplo é que crianças que se encontram no estágio sensório-motor, os professores devem tentar proporcionar um ambiente rico e

estimulante com amplos objetos para brincar. Diferentemente de crianças no estágio operacional concreto, em que as atividades escolares devem envolver problemas de classificação, ordenação, localização, conservação com objetos concretos (PIAGET, 2012).

Outros fatores sugeridos por Piaget (2012) são a maturação, experiências físicas e lógico-matemática, transmissão ou experiência social e equilíbrio, são dinamizadores da vida cognitiva e afetiva. A maturação refere-se ao crescimento fisiológico e ao desenvolvimento do sistema nervoso.

Na teoria piagetiana, o desenvolvimento ocorre em estágios, no qual o autor dizia ser constante para todas as sociedades estudadas. O primeiro seria o estágio sensório-motor, com esquemas sensório-motores; o segundo estágio seria o pré-operacional concreto, com esquemas simbólicos; o terceiro seria o operatório concreto, com estruturas concretas; e por último o estágio operacional formal, com estruturas formais (PIAGET, 2011).

Outro conceito explicado por Ostermann e Cavalcanti (2011) é a experiência lógico-matemática, definida como o resultado de ações coordenadas que o indivíduo exerce sobre os objetos e da tomada consciência desta coordenação. Os autores também citam a transmissão social, constituída pelas formas de troca ou cooperações entre pessoas, importante para construção das estruturas mentais na fase operacional concreta.

Para Piaget (2011) o conhecimento e sua ação tem que estar em equilíbrio o indivíduo se adapte ao seu ambiente. A pessoa está sempre motivada em relação ao equilíbrio.

A vida mental tem um processo construtivo que tem como base a motivação (NUNES; SILVEIRA, 2015). Segundo o mencionado por Piovesan et al. (2018), a motivação ocorre quando confrontado por algo novo, o indivíduo por um momento se sente desequilibrado, mas se satisfaz quando ocorre um reequilíbrio. Todo comportamento é determinado por um interesse ou por um objeto valorizado pelo indivíduo. O organismo age por um instante em função de um interesse maior. O interesse apresenta duas dimensões que são a intensidade e o conteúdo. A intensidade do interesse corresponde ao aspecto regulador das forças e o conteúdo do interesse corresponde a identificação dos objetos capazes de satisfazer a necessidade (PIAGET, 2012).

Dentro deste processo também são apontados os valores, que podem ainda ser classificados em: valores de utilização e de conhecimento. A valorização estabelece a relação afetiva entre o sujeito e o objeto, se constitui como um conjunto de sentimentos projetados sobre o objeto ou sobre a pessoa, esse valor consiste em um sistema de trocas pessoais, denominado interpessoais, que podem resultar em sentimentos espontâneos ou não-normativos e sentimentos normativos (REGO, 2003).

Os sentimentos normativos, segundo Rossini (2004), supõem uma troca com reciprocidade ou cooperação. Piaget (2012) explica que um indivíduo que recebe algo de outro, se sente na obrigação de retribuir mais cedo ou mais tarde, enquanto o valor intra-individual é resultado da atividade de assimilação do indivíduo, em que o sucesso ou fracasso de suas ações sobre o ambiente é determinante no surgimento de sentimentos de inferioridade ou de superioridade. Embora este muito cedo na vida infantil, a formação de uma escala de valores é lenta.

O primeiro princípio da epistemologia genética, então, é este – levar a psicologia a sério. Levar a psicologia a sério significa que, quando surge uma questão de fato psicológico, a pesquisa psicológica deve ser consultada em vez de tentar inventar uma solução por meio de especulação privada (ABREU et al., 2010). Entre o racionalismo e a visão linguística dos positivistas (segundo a qual a lógica é simplesmente uma convenção linguística), há toda uma seleção de soluções possíveis, e a escolha entre essas soluções deve ser feita com base em fatos, isto é, com base nas pesquisas psicológicas. Os problemas não podem ser resolvidos por especulação (PIAGET, 2012).

Um exemplo se encontra nos casos que envolvem o mundo físico, na qual a abstração é a abstração dos próprios objetos. Uma criança, por exemplo, pode levantar objetos nas mãos e perceber que eles têm pesos diferentes – que geralmente as coisas grandes pesam mais do que as pequenas, mas às vezes as coisas pequenas pesam mais do que as grandes. Tudo isso ele descobre experimentalmente, e seu conhecimento é abstraído dos próprios objetos, estes portanto, fazem parte do desenvolvimento humano (XAVIER; NUNES, 2015).

### 2.1.2 Teoria Sociocultural de Vygostky

Oposta à noção de Piaget de que o desenvolvimento infantil precede a aprendizagem, Vygotsky (2007) argumentou que este processo é um aspecto primordial e universal do processo de desenvolvimento da função psicológica culturalmente organizada, especificamente humana.

Duarte (2001) reflete que assim como Piaget, Vygotsky poderia ser descrito como um construtivista, pois estava interessado na aquisição de conhecimento como um evento cumulativo, com novas experiências e entendimentos incorporados a estruturas cognitivas existentes. No entanto, enquanto a teoria de Piaget é estrutural (argumentando que o desenvolvimento é governado por estágios fisiológicos), Vygotsky nega a existência de qualquer estrutura orientadora independente da cultura e do contexto.

Vygotsky aponta que os processos cognitivos dos alunos acontecem a partir das suas relações sociais, ou seja, é um processo de aprendizagem direcionado pela interação que este indivíduo constrói com as demais pessoas no ambiente escolar (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010).

Psicólogo pioneiro com interesses diversos, Lev Vygotsky, que viveu de 1896 a 1934, estava interessado em como os elementos culturais que uma determinada sociedade considera importantes, por exemplo, costumes, crenças, habilidades e valores, são transmitidos às novas gerações. Sua teoria sociocultural declara que a interação social dentro da família e com membros conhecedores da comunidade é o principal meio pelo qual as crianças adquirem comportamentos e processos cognitivos relevantes para sua própria sociedade. A intervenção de adultos ou pares neste contexto é, portanto, uma parte essencial do processo de desenvolvimento (PIOVESAN et al., 2018).

Duas percepções particulares extraídas dos trabalhos de Vygotsky (2007) e Vygotsky, Luria e Leontiev (2010) tiveram uma influência importante no cuidado infantil:

**Zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky (ZDP):** Vygotsky (2007, p. 97) descreveu a zona de desenvolvimento proximal como a “distância entre o nível de desenvolvimento real determinado pela resolução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com colegas mais capazes”.

Segundo Rego (2014), parte da teoria sociocultural de Vygotsky a explicação de que as crianças que parecem não ter certas habilidades quando testadas, muitas vezes têm um desempenho mais competente na presença de alguém que tenha o conhecimento necessário. As habilidades exibidas nesse contexto social, mas não em um cenário isolado, se enquadram na zona de desenvolvimento proximal. Este conceito sustenta a noção de que um outro sujeito mais conhecedor fornece suporte para a promoção do desenvolvimento cognitivo da criança.

ZPD é a zona onde a instrução é mais benéfica, pois é quando a tarefa está além das capacidades do indivíduo. Para aprender, devemos ser apresentados a tarefas que estão fora do nosso alcance de habilidade. Tarefas desafiadoras promovem o máximo crescimento cognitivo (VYGOTSKY, 2007).

Em complemento, Vygotsky (2007) compreende também que interação social das crianças com os seus pares atua como uma excelente forma para proporcionar o desenvolver de habilidades e estratégias. Além disso, Rego (2014) explicita que na teoria vigotskyana, os professores são aconselhados a utilizarem atividades de aprendizagem cooperativa para

permitir que crianças menos capazes se desenvolvam com a ajuda de seus pares mais habilidosos, permitindo adentrar na Zona de Desenvolvimento Proximal.

**Pensamento e discurso de Vygotsky:** o trabalho de Vygotsky (2007) examinou a inter-relação entre o desenvolvimento da linguagem e o processo de pensamento. Ele acreditava que as crianças mais novas usavam principalmente a fala para pensar em voz alta, mas gradualmente evoluíram, segundo sua teoria, para uma fala interior silenciosa à medida que adquiriam conceitos mentais e consciência cognitiva.

A fala interior, embora derivada da linguagem oral, desenvolve-se à medida que os conceitos são internalizados e é uma versão mais condensada da fala normal (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010).

Vygotsky descreveu sua teoria como sociointeracionista, pois acontece a partir das relações entre aprendizagem e desenvolvimento, processos muito importantes, visto que para ele, o desenvolvimento é produto derivado da aprendizagem e da interação com o meio, e que o indivíduo é para esse processo (REGO, 2014).

Ao internalizar as interações com o meio é quando ocorrerá o processo de desenvolvimento na criança, no qual acontecerá exclusivamente de fora para dentro. A cultura é uma das mais importantes influenciadora para o processo de desenvolvimento mental, ela indica os caminhos e também as distinções da sua conexão com o mundo (VYGOTSKY, 2007).

Os estudos de Vygotsky, na visão de Díaz (2011), possuem grande influência para o processo de construção das ideias pedagógicas, pois a base das suas pesquisas é a psicologia evolutiva e a perspectiva usada para obtê-los é a da função social do professor.

Para o mesmo autor supracitado, o contexto social se torna determinante para o desenvolvimento cognitivo e o profissional tem que buscar corresponder aos desafios que emergem da diversidade encontradas em sala de aula. Quando o professor se utiliza desse conhecimento no ambiente da sala de aula, ele consegue acompanhar o desenvolvimento de cada aluno no que tange a evolução da manifestação de seus pensamentos e de suas expressões, verbais ou não-verbais (DÍAZ, 2011).

No ambiente escolar, as crianças vivenciarão os processos de modulação de tudo em sua volta, envolvendo suas concepções e ações. Segundo Vygotsky (2007), a criança necessita ser instruída em certas atividades para que o aprendizado de fato ocorra, pois, seu desenvolvimento depende do intermédio de experiências e interações sociais. O professor é quem realiza a mediação desse processo, por ser mais experiente e poder planejar as intervenções mais adequadas.

### 2.1.3 Aprendizagem Social de Bandura

Outro autor também importante para as teorias da aprendizagem citado por Díaz (2011), foi Albert Bandura, que a descreveu como o processo que ocorre a partir da observação dos acontecimentos ao redor de cada indivíduo. Segundo sua teoria, o estado mental de cada ser humano determinará o rumo que o processo de aprendizagem terá sobre o desenvolvimento na absorção de conhecimento, ou seja, a aprendizagem social ocorre principalmente através das interações entre a mente do aluno e os ambientes que ele interage. Desta maneira, cada indivíduo tem seu comportamento derivado de exemplos e ações, o que também incluem suas condições mentais, a forma como esta pessoa pensa e age.

Bandura, Azzi e Polydoro (2008) salientam que o aprendizado ocorre em uma via de mão dupla, ou seja, enquanto o indivíduo está aprendendo com o meio o meio também está aprendendo, no qual se modifica com as ações. Assim, o meio social em que o indivíduo vive é agente determinante na maneira em como o seu desenvolvimento se moldará. As interações que essa pessoa possui, seja na família, na comunidade ou na escola interagirão em sua aprendizagem.

Na Teoria da Aprendizagem Social, Albert Bandura (1977, apud LEFRANÇOIS, 2016) concorda com as teorias behavioristas de aprendizagem do condicionamento clássico e do condicionamento operante. No entanto, ele acrescenta duas ideias importantes, que são explicadas a seguir:

**O comportamento é aprendido a partir do ambiente através do processo de aprendizagem por observação:** as crianças observam as pessoas ao seu redor, a maneira como se comportam em diferentes situações, portanto, as pessoas observadas são consideradas modelos. Há vários modelos que influenciam as crianças no processo de aprendizagem, primeiramente os pais e outros integrantes da família, até mesmo personagens de desenhos e filmes, além dos amigos e os professores que também atuam como modelo (BANDURA, 1977, apud LEFRANÇOIS, 2016).

Konkiewitz (2013) exemplifica que as crianças prestam atenção a algumas dessas pessoas (modelos) e codificam seu comportamento. Depois, eles podem replicar o comportamento observado. Primeiro, é mais provável que uma criança preste atenção e imite as pessoas que ela acha que são semelhantes a ela. Por este motivo, é mais provável que imite primeiramente o comportamento de pessoas do mesmo sexo. Em segundo lugar, as pessoas ao redor da criança reagirão para reforçar ou punir o comportamento que ela imita, influenciando diretamente no modelo a ser seguido, reforçando ou extinguindo ações.

Uma criança se comportará de uma maneira que acredita que ganhará aprovação porque é seu desejo se sentir aprovada por seu modelo comportamental. O reforço se classifica positivo ou negativo, podendo também ser interno ou externo. Portanto, se uma criança deseja a aprovação de seus colegas e de seus pais, a motivação para o reforço é externa, porém os sentimentos decorrentes é um reforçador interno (KONKIEWITZ, 2013).

**Processos de mediação ocorrem entre estímulos e respostas:** a aprendizagem observacional somente ocorre se os processos cognitivos estiverem ativos. Esses fatores ou processos também podem ser psicológicos e mediam o processo de aprendizagem para determinar se e como as novas respostas são adquiridas (BANDURA, 1977, apud LEFRANÇOIS, 2016).

O processo de imitação de modelo não é realizado automaticamente, há processos anteriores, como o pensamento antes da ação, considerado mediador. Isso acontece entre observar o comportamento (estímulo) e imitar ou não imitar (resposta). Ao contrário de Skinner, Bandura (1977, apud LEFRANÇOIS, 2016) acredita que os humanos são processadores ativos de informações, pensando na relação entre suas ações e suas consequências.

Há quatro processos mediadores propostos por Bandura, Azzy e Polydoro (2008):

**Atenção:** o sujeito precisa prestar atenção tanto no comportamento quanto em suas consequências, e precisa desenvolver uma representação mental sobre suas atitudes. Para que o comportamento seja imitado, precisa de atenção. Muitos comportamentos são observados diariamente, muitos dos quais não são perceptíveis. Portanto, a atenção é muito importante para entender se e como o comportamento afeta os outros.

**Retenção:** refere-se ao grau em que uma ação é lembrada. Esse comportamento pode ser percebido, mas nem sempre lembrado, o que obviamente impede a imitação. Portanto, é importante formar uma memória do comportamento para que o observador possa realizá-lo posteriormente. Muito do aprendizado social não é instantâneo, então esse processo é especialmente importante nessas situações. Mesmo que o comportamento seja reproduzido imediatamente após vê-lo, é preciso haver uma memória à qual se referir.

**Reprodução:** esta é a capacidade de realizar o comportamento que o modelo acabou de demonstrar. Muitos comportamentos podem ser imitados todos os dias, mas nem sempre isso é possível. Esse processo envolve habilidades físicas, portanto, mesmo que se deseje reproduzir o comportamento, é impossível fazê-lo. Isso afeta a decisão de tentar imitá-lo.

**Motivação:** está relacionada ao desejo de realizar a ação. Recompensas e punições após o comportamento serão consideradas pelo observador. Se a recompensa percebida for maior que o custo percebido, é mais provável que o comportamento seja imitado pelo



observador. Se o reforço ou recompensa não for suficientemente importante para o observador, ele não imitará o comportamento.

Em complemento ao exposto, a teoria social foi elaborada com a perspectiva de que aconteçam as etapas de autodesenvolvimento, adaptação e mudança. Sendo assim, para que uma pessoa consiga moldar o comportamento de outro indivíduo, este tem que influenciar diretamente no comportamento a ser aprendido (DÍAZ, 2011).

As pessoas aprendem ou adotam determinado comportamento ao observarem as ações de outras pessoas, por esse motivo ao se observar as crianças, é possível verificar comportamentos imitativos, que se assemelham as atitudes de quem faz parte do seu convívio. Há três modelos de aprendizagem observacional, o primeiro é denominado modelo ao vivo, caracterizado por uma pessoa que desempenha um determinado tipo de comportamento; o segundo modelo é de instrução verbal, que descreve detalhadamente um comportamento e; o último modelo é chamado de simbólico, que se molda a partir de um personagem fictício ou real que demonstra um comportamento em livros, filmes, entre outros meios de interação (BANDURA; AZZI; POLYDORO, 2008).

Entretanto, segundo Díaz (2011) não são somente os fatores externos a cada indivíduo que irão atuar sobre sua aprendizagem e comportamento, também existe uma força interna (intrínseca) que é responsável por absorver o comportamento que foi aprendido e o transformar em algo positivo, como uma espécie de recompensa pessoal. Desta forma a teoria da aprendizagem social aponta que não necessariamente uma pessoa irá aprender um comportamento ao observa-lo, pois a mudança também é determinada por seu estado mental.

A aprendizagem social é um método que auxilia no entendimento de como cada indivíduo absorve o conhecimento, e como determinados comportamento são adquiridos como maior incidência que outros. Também aponta que além dos fatores externos e internos da aprendizagem social, cada indivíduo também é visto como um modelo de comportamento para as outras pessoas, ou seja, somos seres influenciáveis e que influenciadores dos comportamentos dos outros, mesmos que não conscientes disto (COLL et al., 2004).

Pensando na metodologia por trás da teoria da aprendizagem social, ela pode ser aplicada no ambiente de sala de aula, quando o educador se torna influenciador do comportamento de seus aprendizes, ou seja, se utiliza dos comportamentos positivos de alguns alunos como exemplo para a construção do comportamento dos demais, qualificando o comportamento do escolhido (BANDURA; AZZI; POLYDORO, 2008).

Ao analisar o exposto anteriormente, pode-se acrescentar as ideias de Coll, Marchesi e Palácios (2004), que ao incitar as crianças a terem atitudes positivas com elas e com os

colegas, esta metodologia também possibilita que elas desenvolvam a empatia, confiança, persistência, além de aumentar seus sentidos de propósito e compromisso com a escola, também as leva a adquirir outros benefícios, como adotar os comportamentos positivos relacionados aos adultos e demais colegas de sala, diminuir a frequência dos comportamentos vistos como indesejáveis, ou que causem riscos, redução da ansiedade e angústia emocional e melhor desempenho nas atividades escolares.

Sempre que tiver oportunidade, o educador deve compreender as necessidades de seus alunos e criar oportunidades para que seus comportamentos possam ser moldados e utilizados em experiências reais. Desta forma, o professor garante que mesmo sem sua influência, o aluno estará mais suscetível a escolher os comportamentos mais positivos para desenvolvimento dos seus próprios conhecimentos (DÍAZ, 2011).

No entanto, embora a teoria de Bandura possa explicar alguns comportamentos bastante complexos, não pode explicar adequadamente como os seres humanos desenvolvem toda uma gama de comportamentos, incluindo pensamentos e sentimentos. Nesse sentido, há muito controle cognitivo sobre o comportamento, um exemplo são as experiências de violência, que não significa que o indivíduo irá reproduzir tal comportamento (KONKIEWITZ, 2013).

Descrever sobre o comportamento somente em termos de natureza ou tentativas de classificação é limitante, pois o comportamento humano é muito complexo, pois fatores biológicos interagem com o ambiente. Reforça-se que as teorias da aprendizagem não são uma explicação completa para todos os comportamentos. Assim, é necessário entender que vários processos fazem parte do desenvolvimento e que a neurociência também contribui para esse entendimento.

## **2.2 Neurociência e Educação**

A neurociência educacional é uma área de estudo interdisciplinar que traduz os resultados da pesquisa sobre mecanismos neurais de aprendizagem para a prática e para as políticas educacionais, através do entendimento dos efeitos da educação no cérebro (COSENZA; GUERRA, 2011).

Segundo Pantano e Zorzi (2009), a neurociência e a educação podem interagir diretamente, em virtude de considerar o cérebro como um órgão biológico que precisa estar em condições ideais para aprender ou indiretamente, como a neurociência molda a teoria psicológica e a psicologia influencia a educação.

A área de estudo neurocientífico também é uma ciência que estuda como a educação muda o cérebro e quais são os mecanismos que levam à mudança comportamental por meio da educação (COSENZA; GUERRA, 2011). A relevância da neurobiologia para a educação foi reconhecida ao longo do século XX, mas na década de 1990 que os avanços tecnológicos na imagem *in vivo* da função cerebral levaram aos avanços teóricos que tornaram a neurociência educacional viável como campo de estudo (SPRINGER, 2008).

Apesar das fortes críticas e do vigoroso debate em andamento sobre os méritos de trazer o conhecimento da pesquisa neurocientífica para lidar com problemas educacionais, as conexões potenciais entre neurociência e educação estão sendo ativamente exploradas em todo o mundo. Diferentes nomenclaturas têm sido usadas para descrever tais esforços, como Neuroeducação, Neurociência Educacional e Mente, Cérebro e Educação (MALLOY-DINIZ et al., 2018).

### 2.2.1 Neuropsicologia

A Neuropsicologia é a área do conhecimento que realiza uma abordagem entre o sistema cognitivo, comportamento e sua relação com o sistema nervoso. Também busca realizar um comparativo das reações neurais em determinadas situações de estresse e normalidade. Esta disciplina é responsável pelo diagnóstico e tratamento das consequências cognitivas e comportamentais de vários distúrbios neurológicos. Por este motivo, agrupa aspectos da neurologia e da psicologia (MALLOY-DINIZ et al., 2018).

De acordo com Fuentes et al. (2014), a Neuropsicologia se molda pelas diversas modalidades do conhecimento científico, como a anatomia, a fisiologia, a neurologia, a psicologia, a psiquiatria, entre outras, que tem como objetivo auxiliar no tratamento de casos clínicos dos distúrbios cognitivos e dos comportamentos disfuncionais ao Sistema Nervoso.

Uma das vertentes da Neuropsicologia é a do desenvolvimento, se molda a partir da análise cognitiva de crianças e adolescentes, pois estas estão em constante desenvolvimento, o que permite verificar mais profundamente os resultados no que se refere as alterações cognitivas dos estados psicológicos, ou seja, as modificações que se iniciam principalmente nesta fase de desenvolvimento, alterações neuropsiquiátricas, neuropatológicas, que se evidenciam com maior clareza nesta fase, o que as permite serem analisadas com maior previsibilidade do que em fases mais tardias, quando a cognição já se encontram em um estado de maior estabilidade (FONSECA, 2008).

As descobertas mais importantes se originaram a partir dos estudos de lesões, observando quais comportamentos não eram realizados pelo sujeito após sofrer uma lesão em uma determinada região do cérebro (FUENTES et al., 2014).

A Neuropsicologia se utiliza da Psicologia, no que tange aos estudos sobre o comportamento, cognições e emoções do ser humano, ao mesmo momento em que retira da Neurociência sua essência teórica, seu conhecimento sobre as funções e a estrutura do sistema nervoso, assim como as possíveis patologias ou anomalias que podem surgir ao longo do seu desenvolvimento (LENT, 2002).

Fuentes et al. (2014) elucidam que a Neuropsicologia é uma ciência moderna que teve sua primeira menção gramatical nos dicionários no ano de 1893 e seus estudos se desenvolveram somente em meados do século XX. A sua definição como campo de estudo, teve o objetivo inicial de integrar a Psicologia, análise do comportamento e as funções neurológicas envolvidas.

Apesar do seu desenvolvimento eminente, o termo Neuropsicologia demorou para ser utilizado com frequência, porém em 1930, o estudioso Hebb o usou em seu livro intitulado “Os determinantes do comportamento: uma análise neuropsicológica”. Entretanto, o termo foi evidenciado de forma mais concisa quando Hans L. Teuber expôs seu trabalho “Neuropsicologia” sobre diagnósticos e testes psicológicos em 1948 no Congresso da *American Psychological Association* (APA). A neuropsicologia humana obteve um percentual muito grande de desenvolvimento entre os anos de 1950 e 1965, tornando seus estudos mais sólidos com o surgimento de duas revistas especializadas internacionais. Muitas associações foram criadas, dentre elas a Divisão de Neuropsicologia da APA nos Estados Unidos e a Sociedade Internacional de Neuropsicologia (INS) (LENT, 2002).

O período contemporâneo da Neuropsicologia, a partir de 1975, é conhecido pelo desenvolvimento e surgimento de imagens cerebrais a partir da tomografia computadorizada (TC), considerada uma revolução nas neurociências. O uso dessa ferramenta permitiu a obtenção de correlações clínico-anatômicas precisas e também o esclarecimento e redefinição de muitos conceitos do sistema nervoso. Com todos os avanços na área de imagens, foi possível a constatação da existência de outras áreas que antes não eram consideradas importantes nos processos cognitivos (MANNING, 2005).

Na década de 1990, o campo de pesquisa progride, ainda sem imagens anatômicas, mas que possuíam funcionalidades, como a ressonância magnética funcional (RM) e tomografia por emissão de pósitrons (PET). Essas técnicas permitiram observar as atividades cerebrais

durante as atividades da cognição, como pensar em palavras, falar, ler, entre outras (MALLOY-DINIZ et al., 2018).

O avanço é maior a cada dia, e pode ser observado através do aumento de publicações científicas, principalmente internacionais, assim como um número grande de profissionais dedicados ao seu estudo da área. O campo de atuação da neuropsicologia foi muito ampliado, atualmente também se estudam os fenômenos relacionados ao envelhecimento, demências, além dos problemas de desenvolvimento infantil (FUENTES et al., 2014).

Outra definição é a de que a Neuropsicologia é o ramo da ciência que estuda os conhecimentos baseados na neurociência juntamente com sua relação com o comportamento humano. Uma das propostas desta área é realizada por uma avaliação neuropsicológica, juntamente com procedimentos embasados no psicodiagnóstico para criar estratégias de intervenção, no qual devem ser exclusivamente realizadas por Neuropsicólogos (HAASE et al., 2012).

Além das próprias avaliações, os Neuropsicólogos também realizarão observações dos alunos. Idealmente, essas observações ocorrerão em vários ambientes, pois os alunos podem se comportar de maneira diferente em casa e na escola. Deve-se notar que as entrevistas de professores e pais também informam a compreensão do Neuropsicólogos de como um aluno processa a informação (MALLOY-DINIZ et al., 2018).

Embora os dados coletados das próprias avaliações sejam valiosos, os processos que os alunos usam para concluir as tarefas são igualmente importantes. Alguns questionamentos podem ser feitos para essas observações, tais como: um aluno rapidamente copia uma figura complexa da memória ou leva um momento para planejar uma estratégia? Eles vêem o quadro geral ou observam as pequenas partes? Eles ficam mais facilmente frustrados com algumas tarefas do que com outras? Assim, as estratégias e habilidades de enfrentamento (ou a falta delas) dos alunos costumam ser muito reveladoras e devem ser incluídas na avaliação (COSENZA; GUERRA, 2011).

### 2.2.2 Neuroeducação

A Neuroeducação é definida como o estudo das atividades que ocorrem no cérebro quando os indivíduos aprendem e a aplicação desse conhecimento para melhorar as práticas de ensino em sala de aula e otimizar o currículo escolar/acadêmico. Esse campo emergente representa a interseção das áreas mais amplas da neurociência, psicologia e educação, integrando pesquisas sobre funcionamento neuronal com aprimoramento educacional para

entender como o cérebro permite aprendizado, memória de trabalho, inteligência e pensamento criativo (COSENZA; GUERRA, 2011).

A Neuroeducação é uma disciplina relativamente nova que reúne pesquisadores em neurociência, psicologia educacional e tecnologia educacional, bem como profissionais como educadores para descobrir as ligações entre a educação e os processos cerebrais. É um campo extremamente empolgante, com o objetivo ambicioso de preencher a lacuna entre pesquisadores no laboratório e educadores no mundo real (TOKUHAMA-ESPINOSA, 2008).

A perspectiva para os professores em todo o mundo hoje é altamente complexa. Todos os dias enfrentam o desafio de engajar alunos diferentes dos do passado e que não respondem aos mesmos estímulos, em parte devido à influência das novas tecnologias. Para captar a atenção deles, é preciso entender como o cérebro humano funciona durante o aprendizado, assim também há uma subárea de estudo, denominada neurodidática (CODEA, 2019).

Um exemplo sobre a aplicação prática dessa área é que uma investigação neuroeducacional da relação entre a percepção de crianças pequenas sobre estruturas espaciais e o desenvolvimento do senso espacial e numérico pode resultar em uma série de atividades em sala de aula para estimular a aquisição de habilidades espaciais e numéricas pelas crianças (PIAGET, 2012).

No entanto, investigações não estão isentas de seus críticos. Segundo Consenza e Guerra (2011), muitos pesquisadores apontam para a lacuna que separa os processos neurais microscópicos dos comportamentos dos macroscópicos da sala de aula, vistos como um grande obstáculo para estabelecer a ponte neurociência-educação. Proeminente entre esses críticos está o filósofo e cientista cognitivo norte-americano John T. Bruer, que argumenta que o estudo das relações cérebro-comportamento está muito distante do desenvolvimento de estratégias de aprendizagem e métodos de ensino para oferecer quaisquer benefícios úteis.

A perspectiva para os professores em todo o mundo hoje é altamente complexa, diariamente enfrentam o desafio de engajar alunos diferentes dos de antigamente e que não respondem aos mesmos estímulos, em parte devido à influência das novas tecnologias. Para captar a atenção deles, é preciso entender como o cérebro humano funciona durante o aprendizado, assim compreende-se a neuroeducação fundamental (SALLES; HAASE; MALLOY-DINIZ, 2016).

Usar metodologias arcaicas, como aprender decorando, não parece ser a melhor maneira de aprender atualmente, confirmado pela neurociência, que é o conjunto de disciplinas científicas que estudam o sistema nervoso para entender o funcionamento dos mecanismos regulatórios do comportamento cerebral controle e das reações nervosas. A neurociência

aplicada à educação auxilia para que a motivação e os desafios ativem determinadas cerebrais responsáveis pelo processo de aprendizagem (LEFRANÇOIS, 2016).

De acordo com Carvalho (2010), entende-se também que o aprendizado ocorre de maneira mais eficaz através da interação com outras pessoas do que individualmente, e que a experimentação livre e natural fomenta habilidades e competências, entre outras coisas. Desse conhecimento, e das habilidades que são proporcionadas pela educação e pela Psicologia, surge a neuroeducação, também chamada de neurodidática, uma ponte entre a neurologia e as ciências da educação na qual a psicologia educacional também desempenha um papel fundamental (COSENZA; GUERRA, 2011).

Algumas das principais aplicações da neuroeducação incluem, de acordo com Relvas (2011):

**Atenção:** para aprender, é necessário ser capaz de se concentrar, às vezes por períodos de tempo relativamente longos. Na neurociência, a atenção se refere aos processos cerebrais que permitem focar em alguns aspectos do ambiente, enquanto outros são excluídos.

**Memória:** pode parecer óbvio, mas entender como a memória funciona e como tornar seu aprendizado mais eficiente pode fazer a diferença entre um bom e um ótimo desempenho. Existem técnicas baseadas na neurociência para lembrar melhor as coisas que todos podem se beneficiar da aplicação, como intercalação e agrupamento.

**Controle executivo:** ser capaz de planejar com antecedência, criar uma sequência de etapas ou ações mentais e reter informações relevantes e mutáveis por breves períodos de tempo é crucial para o aprendizado e o desempenho mental. Embora se saiba que a maioria deles acontece no córtex pré-frontal e identifica-se muito dos mecanismos, muitas pesquisas ainda precisam ser feitas para entender melhor como o controle executivo realmente funciona.

**Comportamento social:** existe todo um ramo da neurociência chamado Neurociência Social, que se dedica a entender como a biologia humana afeta os comportamentos sociais. A aprendizagem pode ser uma experiência individual ou em grupo, e a neurociência pode informar quais abordagens são as melhores, dependendo dos objetivos de aprendizagem.

**Neurodiversidade:** condições como TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade), discalculia (dificuldade em fazer cálculos aritméticos) e dislexia, por exemplo, podem afetar o aprendizado. Compreender essas várias condições e como melhor adaptar o ambiente de aprendizagem para atender às necessidades das pessoas também é um aspecto importante da neuroeducação.

A Neuropsicologia permite aos educadores o entendimento dos estados mentais de seus alunos, uma vez que estabelece uma correlação entre alguns aspectos de sua avaliação e

alguns instrumentos utilizados no psicodiagnóstico, identificando possíveis distúrbios de aprendizagem e conduta, possibilitando aos professores realizar com maior clareza, as possíveis intervenções no ensino/aprendizagem destes indivíduos (MALLOY-DINIZ et al., 2018).

Relvas (2011) também defende que a Neurodidática está desenvolvendo e aplicando novas metodologias para aperfeiçoar o aprendizado em sala de aula. A CogniFit, empresa fundada pelo neurocientista Shlomo Breznitz, afirma que para educar e aprender melhor, é necessário começar a aplicar nas escolas as novas descobertas de como o cérebro aprende. Significa que a aprendizagem não é adquirida pela memorização, mas experimentando, com envolvimento e prática.

Assim, os processos neuropsicológicos envolvidos na aprendizagem oferecem as explicações fundamentais para que os professores possam compreender as eventuais dificuldades enfrentadas pelos seus alunos, especialmente no retorno às aulas após um longo período devido às restrições impostas pela COVID-19.

## **2.3 Processos Neuropsicológicos Envolvidos na Aprendizagem**

A Neuropsicologia, segundo as explicações de Kolb e Whishaw (2002), inter-relaciona as funções neurológicas, cognitivas e comportamentais e por isso, entende-se que algumas delas favorecem a aprendizagem, um processo global de aquisição e de crescimento desenvolvimental, portanto contínuo e interdependente de outros processos neuropsicológicos como a Neuroplasticidade, Funções Executivas e Emoções.

### **2.3.1 Neuroplasticidade e Aprendizagem**

O termo Neuroplasticidade também pode ser denominado como plasticidade cerebral, definida como a capacidade que este órgão tem de se moldar e se adaptar como função das experiências (LENT, 2002). Ironicamente, mesmo que ao afirmar que o cérebro possui plasticidade, não pressupõe que ele seja idêntico ao plástico, mas sim que ele possui capacidades adaptativas, que surgem ao longo da vida e, com determinado estímulo, possibilita ao sistema nervoso a criação de novas conexões. A plasticidade se apresenta como a capacidade de maleabilidade do cérebro, que se define por ser facilmente influenciada, treinada ou controlada (LIMA, 2009). Neuro refere-se aos neurônios, que consistem em um conglomerado de células que são a base e preenchem o cérebro e o sistema nervoso. Assim, a



Neuroplasticidade ocorre a partir das mudanças e ajustes das células do sistema nervoso (SALLES; HAASE; MALLOY-DINIZ, 2016).

Compõe o cérebro humano cerca de 100 bilhões de neurônios, este órgão tem a função de neurogênese, dita como a capacidade de criar novos neurônios, porém, no início dos estudos sobre o cérebro, muitos pesquisadores pensavam que esta função cessava logo após o nascimento. Porém, atualmente, as pesquisas demonstram que o cérebro tem a extraordinária capacidade de reorganizar suas conexões, seja criando novas ou até mesmo novos neurônios e outras células presente no sistema nervoso (COSENZA; GUERRA, 2011).

Segundo as explicações de Lent (2002), há essencialmente duas categorias principais de Neuroplasticidade, a primeira é denominada de Plasticidade funcional, que se refere a propriedade cerebral para modificar suas funções em detrimento de algum trauma, transferindo-as da área danificada para outras áreas exercerem a mesma funcionalidade. A segunda é a Plasticidade estrutural, definida como a capacidade cerebral de modificar sua estrutura física a partir dos resultados de novas aprendizagens e aprimoramento.

A Neuroplasticidade atua com maior ênfase nos primeiros anos de vida de uma criança, pois nessa fase, o crescimento cerebral é notável e muito rápido. No nascimento, as sinapses, espaços entre os neurônios para passagem do impulso nervoso, são aproximadamente 2.500. (FUENTES et al., 2014). Ao chegar aos três anos de idade, o número aproximado de sinapses aumenta para 15.000 por neurônio. Surpreendentemente, um adulto de meia idade (aproximadamente 45 anos), possui cerca de metade do número de sinapses da infância, pois conforme os seres humanos adquirem novas experiências, ocorre a poda sináptica, um processo que elimina conexões que já estão fortalecidas e sem uso (LENT, 2018).

Ainda relacionado ao processo de poda sináptica, outra explicação é a de que os neurônios utilizados repetidamente fortalecem suas conexões enquanto aqueles que ocasionalmente ou que nunca usados morrem. Por isso, o cérebro tem a capacidade de adaptação ambiental ao realizar o processo descrito, de fortalecer ou criar conexões, ou então eliminar as enfraquecidas (ABCMED, 2021).

Lent (2018) cita que são muitos os benefícios apoiados a partir dos estudos da Neuroplasticidade cerebral. Quando o cérebro se adapta e muda, auxilia na promoção de diversas áreas, como a habilidade obter novos aprendizados, além do aprimoramento das funcionalidades cognitivas já estabelecidas. A Neuroplasticidade também atua na recuperação de lesões cerebrais ou trauma, como derrames, com o fortalecimento de áreas debilitadas ou lesionadas, que também incluem o aumento de destrezas, capacidades e habilidades cerebrais.

Embora a plasticidade ocorra no decorrer da vida, Maia (2011) reforça que em idades específicas do desenvolvimento ocorrem algumas alterações mais notáveis, pois o cérebro volta-se às muitas mudanças nos primeiros anos de vida das crianças, porém assim que crescem e assimilam o aprendizado, ocorre a organização cerebral e estabilização.

Usualmente, nas primeiras etapas de desenvolvimento, os cérebros tendem a uma maior sensibilidade e a responder com maior eficiência as experiências do que cérebros mais maduros, entretanto não determina que eles não sejam capazes de adaptação (LENT, 2018).

A plasticidade não engloba apenas as células neurais, as células da glia e as vasculares também podem ser incluídas, evidenciadas no que se resulta do aprendizado, como as experiências e formação das memórias, ou como resultado de possíveis lesões a esse órgão (MAIA, 2011).

É essencial destacar, no entanto, que a estrutura cerebral não é interminavelmente modificável, pois existem áreas responsáveis por determinadas funções, tais como os lobos responsáveis pela fala, linguagem, movimento e cognição. Danos nessas áreas específicas do cérebro podem resultar em déficits, porque embora algumas recuperações possam ser possíveis, algumas áreas cerebrais não conseguem ocupar e exercer as funções que foram afetadas em sua totalidade (FUENTES et al., 2014).

A Neuroplasticidade pode ser melhorada em ambientes de aprendizagem mais direcionadas para a atenção focada, novidade e desafio. Estudos apresentados por Salles, Haase e Malloy-Diniz (2016) validaram que a estimulação cerebral possibilita mudanças positivas, sobretudo na infância e na adolescência, fases importantes para o enriquecimento ambiental para promover mudanças duradouras no cérebro até a vida adulta.

### 2.3.2 Funções Executivas e Aprendizagem

Um dos principais objetivos dos Neuropsicologia é o de auxiliar os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem, trabalhando no desenvolvimento de suas funções executivas, permitindo que ocorra sua aprendizagem que é estabelecida pela relação entre o sistema nervoso central, sistema cognitivo e comportamento (COSENZA; GUERRA, 2011).

As funções executivas são os processos mentais que promovem o planejamento, foco e atenção para lembrar-se de instruções e fazer malabarismos com várias tarefas com sucesso. Assim como um sistema em um aeroporto, de controle de tráfego aéreo com muitos pousos e decolagens quase ao mesmo tempo, o cérebro precisa desse conjunto de competências para

filtragem dos elementos que causam distrações, com o objetivo de priorizar tarefas, definir e alcançar metas e controlar os impulsos (FUENTES et al., 2014).

Nas explicações de Konkiewitz (2013), quando as crianças têm oportunidades de desenvolver suas funções executivas, elas quando adultas e a sociedade se beneficiam ao longo da vida, essas habilidades são primordiais para o desenvolvimento e aprendizagem. Também permitem aos seres humanos um comportamento positivo e a fazer escolhas saudáveis a si mesmos e para a família.

As funções executivas dependem de três categorias de funções exercidas pelo cérebro, são elas a memória de trabalho, flexibilidade mental e o autocontrole, que estão altamente inter-relacionadas. A aplicação bem-sucedida das habilidades das funções executivas requer que elas trabalhem articuladas umas com as outras (ANDRADE; SANTOS; BUENO, 2004).

Fuentes et al. (2014) explicitam que cada tipo de habilidade de função executiva baseia-se em elementos dos outros. A memória de trabalho governa a capacidade de retenção e manipulação de informações diferentes em breves períodos de tempo. A flexibilidade mental ajuda a sustentar ou alterar a atenção de acordo com diferentes respostas ou demandas para aplicação de diferentes regras de acordo com cada ambiente que o indivíduo se encontra. O autocontrole auxilia na determinação de prioridades, a fim de resistir à impulsos.

De acordo com Costa et al. (2016), essas habilidades não são inatas, as crianças nascem com potencial para desenvolvê-las, algumas podem precisar de mais apoio do que outras para desenvolver essas habilidades. Em outras situações, se as crianças não obtêm o que precisam de seus relacionamentos com adultos e das condições em seus ambientes, seu desenvolvimento de habilidades pode ser seriamente atrasado ou prejudicado, ou seja, ambientes adversos resultantes de negligência, abuso e/ou violência podem expor as crianças ao estresse tóxico, que pode perturbar a arquitetura cerebral e prejudicar o desenvolvimento de determinada função executiva.

Proporcionar o suporte necessário para que as crianças desenvolvam essas habilidades em seus lares, através de programas de educação e cuidados infantis e em outros ambientes que vivenciam regularmente é uma das principais responsabilidades da sociedade atual (COSTA et al., 2016).

### 2.3.3 Emoções e Aprendizagem

O cérebro precisa ficar emocionalmente excitado para aprender, pois todo aprendizado ligado às emoções será mais produtivo. Além disso, fatores como a surpresa, a novidade, a

curiosidade e a criatividade incitam as emoções e estimulam o aprender mais duradouro e com melhor qualidade (COSENZA; GUERRA, 2011).

Não muito tempo atrás, Migliori (2013) destaca que a aprendizagem era um processo estritamente racional no qual as emoções não tinham um grande papel, essa crença foi formada em conjunto com certa definição de inteligência derivada dos testes de QI. Sabe-se agora que as emoções desempenham um papel tão importante na cognição que podem servir de alavanca, ou pelo contrário, tornar-se um freio.

Emoção pode ser definida como uma reação do organismo a um evento externo, que tem aspectos fisiológicos, cognitivos e comportamentais. As emoções por muito tempo foram consideradas sem importância, se não vergonhosas ou incômodas. Entretanto, se reforça agora que desempenham um papel vital no equilíbrio individual e nas relações sociais. O oposto do que se esperava antigamente, no qual era bom silenciá-las ou escondê-las, a tendência agora é ouvi-las, domá-las, expressá-las e aprender a administrá-las melhor (BANDURA; AZZI; POLYDORO, 2008).

O termo “emoção” vem do latim “*emovere*” que significa “pôr em movimento”<sup>1</sup>. É normal que, até certo ponto, as emoções flutuem porque é assim que elas cumprem seu papel, o de um sistema de proteção hipersofisticado. Esse sistema ajudou a humanidade garantir a sobrevivência da espécie, ajudando a identificar no ambiente os elementos que podem afetar, favoravelmente ou não, e orientando sobre como reagir para preservar a integridade, ou bem-estar (DARWIN, 2009).

Ekman (2011) descreve sobre a qualidade (positiva ou negativa) e a intensidade (alta ou baixa) da emoção, pois indicam que a presença de um evento ou situação pode ter um impacto – positivo ou negativo, forte ou fraco – na integridade ou no bem-estar humano. Assim, a natureza da emoção (alegria, medo, tristeza, raiva, surpresa, desprezo e o nojo) fornece pistas sobre a ação ou ajustes necessários. Embora algumas emoções sejam consideradas positivas porque são percebidas como prazerosas, e outras são denominadas negativas porque são desagradáveis, todas as emoções são úteis.

Aprender envolve questionar o saber, abrir-se a novas ideias e mais complexidade, e fazer esforços sem necessariamente saber o resultado. Em suma, é um passo desestabilizador que, embora contenha muitas emoções positivas, não pode impedir de sentir qualquer emoção negativa. É importante lembrar aos educandos deste fato, incentivá-los a se expressarem sobre

---

<sup>1</sup> 'A etimologia da palavra emoção'

In Ciberdúvidas da Língua Portuguesa, <https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/a-etimologia-da-palavra-emocao/24181> [consultado em 12-05-2022]

o que os desestabiliza em seu processo de aprendizagem e dar-lhes os recursos necessários para ajudá-los (FONSECA, 2008).

As emoções podem afetar o aluno em diferentes estágios do processo de aprendizagem (SALTINI, 2008; GOLEMAN, 2011). Podem ter um impacto positivo ou negativo na atenção, motivação, estratégias de aprendizagem e capacidade de autorregulação da aprendizagem. Algumas das emoções negativas que podem atrapalhar o processo de aprendizagem a qualquer momento incluem: ansiedade, medo de falhar, embaraço, a incapacidade de entender um exercício, desânimo e tédio. Do lado das emoções positivas que têm um efeito benéfico neste processo, há principalmente: o prazer de aprender em geral, o prazer de aprender sobre um determinado assunto, entusiasmo pelos materiais de aprendizagem, a esperança de ter sucesso e orgulho pelas conquistas (COSENZA; GUERRA, 2011).

## **2.4 Dificuldades de Aprendizagem**

O termo Dificuldade de Aprendizagem significa um grupo heterogêneo de distúrbios em um ou mais processos psicológicos envolvidos no uso ou compreensão da linguagem, fazer cálculos matemáticos ou déficits em outras funções cognitivas como déficits de atenção ou percepção que podem causar dificuldades específicas de aprendizagem em crianças (DÍAZ, 2011).

As dificuldades de aprendizagem envolvem problemas de processamento cerebral decorrentes de fatores genéticos e/ou neurobiológicos que alteram a função cerebral, que influenciam negativamente os processos cognitivos associados à aprendizagem. As principais dificuldades nesse sentido relatadas pela literatura são em relação a aprendizagem da leitura, escrita e/ou matemática. Outras habilidades que podem ser afetadas podem incluir as funções superiores ou funções executivas conforme já mencionado, tais como organização, planejamento de tempo, raciocínio abstrato, memória de longo ou curto prazo e atenção (GIROTTI; GIROTTI; OLIVEIRA, 2015).

Existem muitos tipos diferentes de dificuldade de aprendizagem, alguns dos mais conhecidos são dislexia, Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), dispraxia e discalculia (SMITH, 2007). Essas dificuldades podem apresentar-se isoladamente ou concomitantemente.

As dificuldades de aprendizagem mais comuns dizem respeito à linguagem e consistem em uma capacidade imperfeita de ouvir, falar, ler, escrever e soletrar (SMITH, 2007). Os distúrbios de leitura e/ou ortografia estão presentes em 3 a 11% das crianças em todo o

mundo, em particular, os distúrbios combinados de leitura e ortografia têm uma prevalência de 8%, os distúrbios ortográficos isolados têm uma prevalência de 7%, enquanto os distúrbios isolados de leitura têm uma prevalência de 6 % (SEABRA, 2020).

Seabra (2020) ainda revela que cerca de 20% das crianças e adolescentes com transtornos de leitura desenvolvem transtornos emocionais, principalmente transtornos de ansiedade e, menos frequentemente, transtornos depressivos ou comportamentais. Crianças com transtorno de leitura e ortografia, se não diagnosticadas e tratadas, muitas vezes reprovam e não vão à escola com consequências relevantes para a formação profissional e para o bem-estar psicológico na idade adulta.

Como as dificuldades de leitura, escrita e/ou matemática são problemas identificáveis durante o ano letivo, os sinais e sintomas de dificuldades de aprendizagem são mais comumente diagnosticados nesse período. Entretanto, algumas pessoas não são avaliadas até que tenham concluído o ensino superior ou atingido a idade adulta, resultando em uma dificuldade mais difícil de realizar intervenção. Outras pessoas com dificuldades de aprendizagem podem nunca ser avaliadas e passar pela vida, sem saber por que estão tendo problemas para aprender, por que podem estar tendo problemas no trabalho ou em seus relacionamentos (SMITH, 2007).

As dificuldades de aprendizagem também podem existir em diferentes escalas. Uma pessoa pode ter um déficit de aprendizagem leve ou uma deficiência de aprendizagem grave (SMITH, 2007).

Uma dificuldade de aprendizagem geralmente se apresenta na infância e pode fazer com que a pessoa tenha problemas em um ambiente de sala de aula tradicional. As crianças com problemas de aprendizagem são geralmente identificadas pela primeira vez pelos professores por seus distúrbios comportamentais, comportamentos de participação ou dificuldades cognitivas (DÍAZ, 2011).

A avaliação de crianças com Transtornos de Aprendizagem é explicada por Malloy-Diniz et al. (2018), os autores pontuam que deve consistir em uma avaliação clínica e uma avaliação abrangente de todas as áreas de suspeita de déficit, incluindo funções sensoriais, fatores comportamentais e emocionais, habilidades ocupacionais, capacidade intelectual e funções cognitivas. Uma avaliação abrangente pode ser realizada por médicos, psicólogos, neuropsicólogo, assistentes sociais, enfermeiras escolares, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas, ressaltando que a Neuropsicologia é uma disciplina multi e interdisciplinar.

As Dificuldades de Aprendizagem causam dificuldades cognitivas em crianças que levam a resultados acadêmicos menores do que o esperado para os potenciais individuais. A

avaliação neurocognitiva de crianças com déficits ou dificuldades de aprendizagem e problemas comportamentais é muito complexa, mas procedimentos úteis foram planejados e validados cientificamente para determinar um diagnóstico correto e fornecer modificações e intervenções para otimizar o aprendizado (DÍAZ, 2011).

Conforme explicam Girotto, Girotto e Oliveira (2015), as dificuldades de aprendizagem fazem parte de um grupo que muitas vezes pode ser confundido com problemas decorrentes de lesões ou deficiências, até mesmo derivados dos contextos cultural, ambiental ou socioeconômico em que o indivíduo está inserido.

Assim, os autores supracitados complementam que de maneira geral, as pessoas com dificuldades de aprendizagem podem ser inteligentes. Muitas vezes parece haver uma lacuna entre o potencial de um indivíduo e a realização real. É por isso que uma dificuldade de aprendizagem pode ser considerada um distúrbio oculto, pois o indivíduo parece “normal”, pa esperto e inteligente, mas pode não exibir o nível de habilidade esperado, visto que há sempre comparações (GIROTTTO; GIROTTTO; OLIVEIRA, 2015).

Indivíduos com alguma deficiência de aprendizagem terão um desafio durante toda a sua vida, pois não como curar ou corrigir um aspecto biológico. Porém, através de programas de adequados de intervenção, há grandes chances de alcance de sucesso laboral, acadêmico e familiar (CIASCA; CAPELLINI; TONELOTTO, 2003).

A identificação de fatores de risco para dificuldades de aprendizagem, avaliações multifatoriais com exame de possíveis condições neurológicas ou genéticas associadas a distúrbios de aprendizagem e diagnóstico correto usando ferramentas neuropsicológicas adequadas são úteis para formular um plano de educação individualizado que pode evitar o abandono escolar, melhorar sua vida e apoio às famílias (MALLOY-DINIZ et al., 2018).

#### 2.4.1 Tipos de Dificuldades de Aprendizagem

**Discalculia:** indivíduos com este tipo de dificuldade de aprendizagem demonstram habilidades de cálculos matemáticos prejudicados e dificuldade em entender números e fatos matemáticos (SMITH, 2007).

A discalculia está associada a deficiências na representação e processamento de números fundamentais, o que resulta em dificuldades para quantificar conjuntos sem contar, usar processos não verbais para concluir operações numéricas simples e estimar magnitudes relativas de conjuntos. Como essas habilidades matemáticas são necessárias para a resolução

de problemas matemáticos de nível superior, o raciocínio quantitativo provavelmente é prejudicado para esses indivíduos (DÍAZ, 2011).

**Disgrafia:** afeta a capacidade de escrita de uma pessoa e habilidades motoras finas. A disgrafia é uma dificuldade de aprendizagem que envolve a capacidade prejudicada de produzir letras legíveis e automáticas e, muitas vezes, escrita de números, a última das quais pode interferir na matemática. A disgrafia está enraizada na dificuldade de armazenar e recuperar automaticamente letras e numerais. Indivíduos com disgrafia muitas vezes têm dificuldades nas Funções Executivas (por exemplo, planejamento e organização) (SMITH, 2007).

**Dislexia:** afeta a leitura e as habilidades de processamento relacionadas à linguagem. A dislexia é caracterizada por déficits no reconhecimento preciso e fluente de palavras. Indivíduos com dislexia lutam com o reconhecimento de palavras, decodificação e ortografia. A compreensão da leitura às vezes é prejudicada devido a habilidades de leitura de palavras muito pobres. Indivíduos com dislexia frequentemente apresentam déficits na consciência fonêmica e fonológica, que se referem à capacidade de ouvir, identificar e manipular a estrutura sonora de uma palavra falada, incluindo seus fonemas, sílabas, orações e rimas. Indivíduos com dislexia também podem ter processamento ortográfico prejudicado, o que interfere na conexão de letras e combinações de letras com sons com precisão e fluência (SMITH, 2007).

**Dificuldades de aprendizagem não-verbal:** tem problemas para interpretar sinais não verbais, como expressões faciais ou linguagem corporal e pode ter má coordenação. Atualmente, as deficiências de aprendizagem não verbais não estão listadas no DSM-5 como um tipo específico de deficiência de aprendizagem. Há um corpo de pesquisa em desenvolvimento que indica que aproximadamente 5% dos indivíduos com deficiências de aprendizagem apresentam as dificuldades cognitivas e acadêmicas associadas às deficiências de aprendizagem não-verbal. Pesquisas indicam que as deficiências de aprendizagem não-verbal estão associadas a deficiências em três áreas amplas, incluindo habilidades motoras, memória organizacional visual-espacial e habilidades sociais. Indivíduos com este tipo de dificuldade de aprendizagem têm um vocabulário bem desenvolvido, bem como uma forte capacidade de reconhecimento de leitura e habilidades de linguagem mecânica (TABAQUIM, 2016).

**Transtorno da Linguagem Oral/Escrita e Déficit de Compreensão Específica de Leitura:** afeta a compreensão de um indivíduo sobre aquilo que ele lê ou da linguagem falada. Indivíduos com Transtorno da Linguagem Oral/Escrita e Déficit Específico de Compreensão de Leitura lutam com a compreensão e/ou expressão da linguagem, muitas vezes nas formas oral e escrita. Esses indivíduos frequentemente apresentam Comprometimento Específico de



Linguagem relacionado a déficits no processamento semântico e no processamento sintático. O processamento semântico está relacionado à codificação do significado das palavras. O processamento sintático está relacionado com a compreensão da ordem das palavras e como isso pode mudar o significado. Por exemplo, as frases “O cobertor está no bebê” e “O bebê está no cobertor” usam as mesmas palavras, mas têm significados diferentes (SMITH, 2007).

Ainda pode-se evidenciar alguns distúrbios que se associam as dificuldades de aprendizagem, são eles:

**TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade):** afeta o foco, a atenção e o comportamento e pode tornar o aprendizado desafiador. Um distúrbio que inclui dificuldade em manter o foco e prestar atenção, dificuldade em controlar o comportamento e hiperatividade. Embora o TDAH não seja considerado uma dificuldade de aprendizagem, pesquisas indicam que de 30 a 50% das crianças com TDAH também têm uma dificuldade de aprendizagem específica e que as duas condições podem interagir para tornar o aprendizado extremamente desafiador (BONADIO; MORI, 2013).

Bonadio e Mori (2013) ainda citam que o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade é uma condição que se torna aparente em algumas crianças na pré-escola e nos primeiros anos escolares. É difícil para essas crianças controlar seu comportamento e/ou prestar atenção. Estima-se que entre 3 e 5% das crianças tenham TDAH. Isso significa que em uma sala de aula de 24 a 30 crianças, é provável que pelo menos uma tenha TDAH. O TDAH não é considerado um transtorno de aprendizagem, mas torna o aluno elegível para receber serviços de educação especial.

Outros dados sobre o transtorno indicam que muitas crianças com TDAH, em torno de 20 a 30% também têm uma dificuldade específica de aprendizagem (SENO, 2010). De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), as principais características do TDAH são desatenção, hiperatividade e impulsividade. Existem três subtipos de TDAH reconhecidos pelos profissionais. São do tipo predominantemente hiperativo/impulsivo (que não apresenta desatenção significativa); O tipo predominantemente desatento (que não apresenta comportamento hiperativo-impulsivo significativo) e; o tipo combinado (que apresenta tanto sintomas de desatenção quanto de hiperatividade-impulsividade). Outros distúrbios que às vezes acompanham o TDAH são a Síndrome de Tourette (afetando uma proporção muito pequena de pessoas com TDAH); Transtorno Desafiador Opositivo (TDO) (afetando de um terço a metade de todas as crianças com TDAH); transtorno de conduta (cerca de 20 a 40% das crianças com TDAH); ansiedade e depressão; e transtorno bipolar (APA, 2014).

**Dispraxia:** problemas com movimento e coordenação, linguagem e fala. Distúrbio que se caracteriza por dificuldade no controle muscular, que causa problemas de movimento e coordenação, linguagem e fala, e pode afetar o aprendizado. Embora não seja uma dificuldade de aprendizagem, a dispraxia geralmente existe junto com a dislexia, discalculia ou TDAH (SMITH, 2007).

Os sinais e sintomas demonstrados pela dispraxia geralmente incluem: baixo equilíbrio; pode parecer desajeitado; pode tropeçar frequentemente; mostra dificuldade com o planejamento motor; demonstra incapacidade de coordenar ambos os lados do corpo; tem má coordenação mão-olho; exibe fraqueza na capacidade de organizar a si mesmo e seus pertences; mostra possível sensibilidade ao toque; pode ser angustiado por ruídos altos ou ruídos constantes, como o tique-taque de um relógio ou alguém batendo em um lápis; pode quebrar coisas ou escolher brinquedos que não exijam manipulação habilidosa; tem dificuldade com tarefas motoras finas, como colorir nas entrelinhas, montar quebra-cabeças; cortando com precisão ou colando ordenadamente; irritação por roupas ásperas, apertadas ou pesadas (SMITH, 2007).

Smith (2007) ainda lista algumas das estratégias que podem ser realizadas são: pré-definir para os alunos o toque com instruções verbais: “vou tocar sua mão direita”; evitar tocar por trás ou chegar muito perto e certifique-se de que os colegas estejam cientes disso; fornecer um ambiente, sem distrações auditivas ou visuais, para testes, leitura silenciosa ou trabalhos que exijam grande concentração; avisar o aluno quando os sinos tocarão ou se uma simulação de incêndio estiver agendada; sussurrar ao trabalhar individualmente com a criança; permitir que os pais forneçam tampões para os ouvidos para eventos barulhentos; certificar-se de que os pais sabem sobre o que é observado sobre o aluno na sala de aula; encaminhar o aluno para terapia ocupacional ou treinamento de integração sensorial; estar ciente da luz e das fontes de luz que podem ser irritantes para a criança; e usar manipuladores, mas sempre se certificando de que eles estejam no campo de visão dos alunos e não force o aluno a tocá-los.

**Déficit no Funcionamento Executivo:** afeta o planejamento, a organização, a estratégia, a atenção aos detalhes e o gerenciamento do tempo e do espaço. Uma ineficiência nos sistemas de gerenciamento cognitivo do cérebro que afeta uma variedade de processos neuropsicológicos, como planejamento, organização, estratégia, atenção e lembrança de detalhes e gerenciamento de tempo e espaço. Embora não seja uma dificuldade de aprendizagem, diferentes padrões de fraqueza no funcionamento executivo são quase sempre vistos nos perfis de aprendizagem de indivíduos que têm dificuldades de aprendizagem específicas ou TDAH (SMITH, 2007).

## 2.5 Formação continuada de professores em Neuropsicologia

Ensinar pode ser uma profissão desafiadora, mas gratificante, que permite orientar os alunos à medida que aprendem sobre tópicos e materiais importantes. Quando os mesmos desejam aproveitar ao máximo sua carreira de professor e ajudar os alunos a desenvolver habilidades e competências para o sucesso, a preparação pode ser uma parte importante de sua jornada de ensino. Aprender sobre o processo de preparação para o ensino e por que é tão crucial pode ajudá-lo a desenvolver as habilidades e estratégias para melhorar como professor.

O desenvolvimento profissional contínuo dos docentes assegura a atualização e a aquisição de novas competências, de acordo com as necessidades educativas e do currículo educacional, também garante o cumprimento das exigências de adaptação das competências docentes já consolidadas (DEMO, 2005).

A formação continuada dos professores assenta no paradigma da abordagem por competências e no conceito de desenvolvimento cumulativo. Assim, as formações promovem benefícios fundamentais às práticas docentes, que incluem a capacidade do professor de mobilizar, combinar e utilizar de forma autônoma as capacidades de conhecimento, as aptidões e competências gerais e profissionais de acordo com as diversas exigências de um determinado contexto, situação ou problema e também à capacidade do professor para lidar com mudanças, situações complexas e imprevisíveis (TARDIF, 2002).

As últimas décadas testemunharam um rápido aumento no número de programas de treinamento e profissionais em neuropsicologia em todo o mundo. Ao mesmo tempo, a pesquisa na área está ampliando cada vez mais a base de conhecimento sobre as relações cérebro-comportamento e os mecanismos subjacentes em vários distúrbios que afetam a cognição, a emoção e o comportamento. Enquanto alguns países desenvolveram critérios bem definidos e requisitos de treinamento rigorosos para estabelecer a competência de novos profissionais nesta área de especialidade, muitos outros não, ou o fizeram em menor grau (OLIVEIRA, 2011).

O cenário educacional do século XXI é marcado pela lógica neoliberal que inclui a formação de uma força de trabalho profissional voltada para a construção de habilidades instrumentais para que a disciplina possa disputar uma vaga no mercado de trabalho. De modo geral, essa noção de hegemonia reduz a educação a uma atividade individual com fins privados, levando ao esvaziamento dos pressupostos da educação e da escola em um único trabalho imaterial voltado para a inserção do coletivo (OLIVEIRA; ADRIÃO, 2002).

A consolidação da educação inclusiva, rompendo discursos e ações excludentes, requer uma nova combinação de ciências, e que a neurociência/neuropsicologia pode de fato oferecer instrumentos e conhecimentos que facilitarão a renovação sistemática das efetivas de ensino/aprendizagem. Nesse sentido, Caixeta et al. (2020) concordam com a defesa de que pesquisas sobre o sistema nervoso podem ser apropriadas e utilizadas para a mediação docente, pois compreender a especificidade teórica dessa área permite que os professores acionem algumas técnicas e estratégias de aprendizagem para desenvolvimento dos alunos no ambiente escolar.

Assim, Salles, Haase e Malloy-Diniz (2016) acreditam que a aplicação de conhecimentos teóricos e estratégias metodológicas, através do uso combinado de técnicas e outros recursos disponibilizados pela neuropsicologia, pode contribuir para a atualização do conhecimento existente na formação inicial e campo de atuação dos profissionais da educação.

## **2.6 Educação Pós-Pandemia de COVID-19**

A COVID-19 reformulou drasticamente a forma como a educação global é ministrada. Milhões de alunos foram afetados pelo fechamento de instituições de ensino devido à pandemia, que resultou no maior movimento online da história da educação (PALÚ; SCHÜLTZ; MAYER, 2020). Com essa mudança repentina das salas de aula em muitas partes do mundo, os estabelecimentos de ensino, de modo geral, tiveram que mudar rapidamente para estratégias virtuais e digitais. Muitos acreditam que a adoção do ensino a distância online persistirá após a pandemia.

A educação presencial tem demonstrado criar mais interação aluno-professor e aluno-aluno, o que pode promover um melhor engajamento (IAN; MAGALHÃES; BENTES, 2008). Conforme explicado pela Teoria da Aprendizagem Social, novos padrões de comportamento surgem de uma interação direta com os pares ou da observação do comportamento dos pares (BANDURA; AZZI; POLYDORO, 2008). No entanto, devido à pandemia do COVID-19, todas as oportunidades presenciais de aprendizado formal e informal cessaram e os e as aulas foram obrigados a passar para entrega exclusiva por meio de educação on-line. O impacto dessa mudança no ensino e na aprendizagem, tanto para alunos quanto para professores, é amplamente desconhecido (PALÚ; SCHÜLTZ; MAYER, 2020).

Palú, Schültz e Mayer (2020) também refletem que a pandemia do COVID-19 causou mudanças abruptas e profundas em todo o mundo, um dos piores choques para os sistemas educacionais em décadas, com o fechamento de escolas mais longo combinado com uma

recessão iminente. Isso atrasará o progresso alcançado nas metas de desenvolvimento global, particularmente aquelas focadas na educação. As crises econômicas dentro dos países e globalmente provavelmente levarão à austeridade fiscal, aumento da pobreza e menos recursos disponíveis para investimentos em serviços públicos, tanto de gastos internos quanto de ajuda ao desenvolvimento. Tudo isso levará a uma crise no desenvolvimento humano que continua por muito tempo após o término da transmissão da doença.

As interrupções nos sistemas educacionais causaram perdas e desigualdades substanciais na aprendizagem. Todos os esforços para fornecer instrução remota são louváveis, mas no geral foi considerado um substituto ruim para o aprendizado presencial (LIBERALI et al., 2020).

As escolas também desempenham um papel crítico em todo o mundo ao garantir a prestação de serviços essenciais de saúde e refeições nutritivas, proteção e apoio psicossocial. Assim, o fechamento das escolas também colocou em risco o bem-estar e o desenvolvimento geral das crianças, não apenas seu aprendizado (UNICEF, 2021).

Na visão de Palú, Schültz e Mayer (2020), não basta que as escolas simplesmente reabram suas portas após o COVID-19. Os alunos precisarão de apoio personalizado e sustentado para ajudá-los a se reajustar e recuperar o atraso após a pandemia.

Presumivelmente, além da comunidade, a situação incomum do novo coronavírus inclui lições de instituições de ensino, professores, alunos, famílias, escolas e administradores públicos. Além disso, com a migração da maioria das atividades de ensino para o ambiente online, uma das consequências dessa nova era é a necessidade de acelerar as discussões sobre a democratização do acesso à tecnologia e seu posterior uso para fins educacionais (LIBERALI et al., 2020).

A pesquisa de Hodges et al. (2020) explicita que em 2019, mesmo antes do COVID-19, já havia alto crescimento e adoção em tecnologia educacional, com investimentos globais de 18,66 bilhões de dólares em 2019, estimados em 350 bilhões até 2025. Os sistemas de gestão de aprendizagem são agora comuns tanto para estudantes presenciais e a distância, porém essa realidade é vista com maior ênfase nos estabelecimentos privados. Em 2015, a taxa de crescimento anual de matrículas on-line estava aumentando com uma taxa extremamente rápida de mais de 30% a cada ano e, em 2019, o número de alunos em pelo menos um curso on-line aumentou para 34,7% da população total de alunos em todo o mundo. No início de 2020, o COVID-19 resultou no fechamento de escolas e universidades em todo o mundo, deixando cerca de 1,2 bilhão de alunos fora da sala de aula. Isso leva a um aumento distinto do ensino a distância, em que o ensino é realizado remotamente e em plataformas digitais.

O aprendizado online bem planejado é totalmente diferente de mudar para o online em resposta a uma crise, pois a velocidade com que essa mudança é feita pode ser chocante para professores e alunos, o que pode afetar drasticamente a aprendizagem (HODGES et al., 2020).

Dadas essas estatísticas esmagadoras, há pouca dúvida de que as pessoas em todo o mundo estão sofrendo de intensa ansiedade, estresse e angústia, esse fenômeno também é observado nas crianças no retorno às aulas presenciais. Todos os que perderam entes queridos, amigos e parentes para esta doença também devem lidar com a dor adicional e o trauma emocional que geralmente acompanha a perda e o luto (SANTOS; LOPES, 2021).

Globalmente, a disseminação do Coronavírus levou a perdas consideráveis em muitas frentes. Algumas perdas são materiais (o exemplo mais pungente é a perda de uma vida ou morte), enquanto outras são mais abstratas (por exemplo, a perda de poder, convívio social e liberdade presumidos) (FONTES et al., 2020).

Diante de todo o contexto explicitado devido ao cenário pós-pandêmico, deve-se considerar também a formação de profissionais da educação para qualificá-los no uso de novas ferramentas e no desenvolvimento de estratégias de ensino adequadas modificadas (LACERDA; JUNIOR, 2021).

Essa necessidade exige repensar as desigualdades sociais em países emergentes como o Brasil, que afetam o acesso à educação de qualidade para a maioria da população (PIRES, 2019). Assim, a Neuropsicologia enquanto disciplina formadora de professores, é o objeto desta pesquisa, ressaltando a importância dela nesse momento que a humanidade enfrentou e que ainda se encontra em processo de adaptação e transformação.

Segundo a UNICEF (2021) 87% da população estudantil do mundo é afetada pelo fechamento de escolas por COVID-19. A UNESCO está lançando práticas de ensino à distância e alcançando alunos que estão em maior risco. Segundo a UNESCO, mais de 1,5 bilhão de estudantes em 195 países são afetados pelo fechamento de escolas devido à pandemia de COVID-19.

Alguns países em desenvolvimento oferecem aulas por meio de rádio, televisão e plataformas online. No entanto, as famílias e alunos mais pobres não têm rádio, televisão e outros dispositivos para acessar os recursos e aprender em casa. Assim, alguns países em desenvolvimento disponibilizam recursos como livros didáticos, rádios, equipamentos e guias de estudo para os alunos mais pobres (MUSTAFÁ, 2020).

Além disso, funcionários e professores devem estar familiarizados com as plataformas de ensino online. Os professores enfrentam dificuldades na área de tecnologia e falta de disponibilidade de infraestrutura. Algumas escolas particulares podem não pagar o salário de

seus funcionários e algumas escolas podem pagar metade do salário. A COVID-19 afeta famílias pobres, já que muitos alunos não têm acesso ao equipamento em casa. O fechamento da escola física e a implantação da educação a distância levam o aluno a gastar menos tempo aprendendo, estresse e falta de motivação para aprender. O fechamento da escola devido ao COVID-19 pode não afetar os alunos igualmente. Os alunos de origens menos favorecidas sofreram muito durante o COVID-19 do que os alunos favorecidos (Di Pietro et al., 2020).

A mudança da aula presencial para a aula online tem um sério impacto nas provas avaliativas. Dependendo da natureza do curso e do tipo de avaliação, aplicar uma prova online é uma tarefa desafiadora. Os professores são obrigados a modificar seus tipos de avaliação para se adequar ao modo online. Além disso, é difícil monitorar o aluno como ele está fazendo os cursos online, o que torna difícil garantir que os alunos não trapaceiem durante os exames online (BASILAIA; KVAVADZE, 2020).

Além disso, testes de laboratório, testes práticos e testes de desempenho são impossíveis de realizar online. Além disso, os alunos que não tiverem acesso à internet sofrerão para fazer as provas de avaliação (SAHU, 2020). Para Osman (2020) as avaliações de desempenho dos alunos, quando realizado de forma on-line, a aprendizagem se torna difícil tanto para os instrutores quanto para os alunos, particularmente o ensino prático, as competências técnicas e a avaliação das habilidades práticas.

Os fechamentos de escolas afetam negativamente a saúde mental e física de crianças, alunos, pais e professores no mundo, principalmente nos países em desenvolvimento. Uma vez que durante o fechamento das escolas, tanto os meninos quanto as meninas na maioria das áreas rurais podem ser forçados a sustentar totalmente suas famílias contribuindo muitas vezes com a força de trabalho. Alunas de famílias de baixa renda e áreas rurais podem estar em maior risco de abuso sexual, trabalho forçado e casamento precoce. O rápido aumento de casos de COVID-19 criou uma sensação de ansiedade e incerteza sobre o que iria acontecer (DIAS; PINTO, 2020).

Após o COVID-19, as escolas projetam estratégias e métodos para recuperar os pedaços perdidos, garantir que as crianças retornem à escola e dimensionar as infraestruturas de aprendizado online (DIAS; PINTO, 2020). Por fim, a pandemia do COVID-19 vem impactando o sistema de educação presencial dos países em desenvolvimento. Portanto, esses mesmos países, incluindo o Brasil, devem dimensionar as infraestruturas de ensino e aprendizagem, fornecendo subsídios e formação continuada aos educadores.

### **3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

Neste capítulo apresentam-se as principais observações e indagações a respeito da Neuropsicologia e sua relação com o trabalho desenvolvido em sala de aula pelos educadores, que também se demonstra como uma das principais ferramentas de avaliação neurológica e psicodiagnóstica, que auxilia na identificação de possíveis problemas neurocognitivos e neurodesenvolvimento.

#### **3.1 Discussão Bibliográfica**

A pandemia do COVID-19 foi um marco na vida de toda a população mundial, o que afetou as normas de convívio humano como medida de segurança sanitária. Diversos trabalhos e campos de atuação tiveram que se reinventar e buscar meios para executarem suas funções, uma dessas foi a dos professores que passaram a ministrar e passar atividades para seus alunos de forma remota, sem o contato presencial da sala de aula. Em reforço a essa análise, Palú, Schültz e Mayer (2020) constataram que tanto os professores quanto os alunos foram prejudicados por não poderem interagir diretamente em sala de aula devido a pandemia, gerando ao ensino aprendizagem inúmeros prejuízos que ainda são difíceis de serem totalmente identificados.

Somente com o retorno presencial que os educadores puderam exercer totalmente suas funções, puderam através dessa nova realidade enxergar os possíveis danos ocasionados pela pandemia, dentre os quais destacaram-se os distúrbios emocionais (derivado das perdas e luto), os problemas em manter a atenção, concentração, entre outros que geraram inúmeras dificuldades na aprendizagem.

Dadas essas estatísticas indiscutíveis, há pouca dúvida de que as pessoas em todo o mundo estão sofrendo de intensa ansiedade, estresse e angústia, esse fenômeno também é observado nas crianças no retorno às aulas presenciais. Todos os que perderam entes queridos,



amigos e parentes para esta doença também devem lidar com a dor adicional e o trauma emocional que geralmente acompanha a perda e o luto (SANTOS; LOPES, 2021).

Sobre o processo de aprendizagem, segundo Diaz (2011), as dificuldades um grupo de vários distúrbios, em um ou mais componentes psicológicos ligados a compreensão da linguagem, funções matemáticas, déficits de aprendizagem geralmente associados a falta de atenção ou percepção. Geralmente, os professores são os primeiros a identificar os problemas, através dos comportamentos desajustados e déficits cognitivos durante o processo de aprendizagem.

O teste neuropsicológico é um pedido comum nas escolas nos dias de hoje. É um conjunto de avaliações lideradas por psicólogos projetados para responder a perguntas sobre como o cérebro de um indivíduo funciona, incluindo memória, raciocínio e resolução de problemas. Mais especificamente, os testes neuropsicológicos para crianças em idade escolar buscam identificar e fornecer informações sobre desafios de aprendizagem, incluindo TDAH, processamento de linguagem e desenvolvimento socioemocional.

Ao longo de suas carreiras, os professores podem receber laudos neuropsicológicos ou se deparar com alunos que necessitam de uma avaliação neuropsicológica.

Por isso se faz necessário que os educadores estejam cada vez mais atentos aos sinais comportamentais de seus alunos, uma vez que estes já estão diretamente ensinando e observando através de suas próprias avaliações de desempenho o desenvolvimento de cada aluno. O que antecipa a identificação destes possíveis estressores que prejudicam a aprendizagem e atrasos de desenvolvimento, facilitando-o a entender que precisa receber conhecimento de uma forma diferente da convencional.

Para corroborar o discutido anteriormente, a citação de Consenza e Guerra (2011) reforça que muitos pesquisadores apontam para a lacuna que separa os processos neurais microscópicos dos comportamentos dos macroscópicos da sala de aula, vistos como um grande obstáculo para estabelecer a ponte neurociência-educação. Assim, o estudo das relações cérebro-comportamento está muito distante do desenvolvimento de estratégias de aprendizagem e métodos de ensino para oferecer quaisquer benefícios úteis.

Em contrapartida, pode-se dizer que a Neurociência tem contribuído e muito, juntamente com a Psicologia, como ferramenta de conhecimento que auxilia o processo de aprendizagem, uma vez que através de seus estudos permitem aos professores entender os sinais de possíveis distúrbios neurocognitivos presentes em sala de aula. Cada vez mais demonstram que quando realizada uma boa avaliação Neuropsicológica, muitos problemas no ensino-aprendizagem podem ser identificados e tratados. Como apontam Salles, Haase e Malloy-Diniz

(2016), ao dizer que a neuropsicologia é uma área de conhecimento que contribui significativamente para a formação continuada dos professores, por possuir técnicas e metodologia bem estruturadas, se mostram imprescindíveis para o processo educacional.

A neuroeducação pode fornecer uma resposta, garantindo que apenas as intervenções de treinamento baseadas na ciência estejam sendo implementadas e que os educadores entendam os fundamentos de como o cérebro funciona. Ter uma compreensão básica dos processos biológicos subjacentes à maneira como os seres humanos pensam, aprendem e tomam decisões deveria ser considerado obrigatório. E como poucas escolas atualmente ensinam esses princípios de neuroeducação, os próprios professores, se tiverem conhecimento para tal, podem intervir.

Diversos problemas podem surgir em sala de aula como os Transtornos de atenção e Hiperatividade (TDAH), os Transtornos da Consciência, Transtornos da Linguagem, Desvios de Conduta, mas busca-se se priorizar os que geram prejuízos na aprendizagem e no desenvolvimento, pois é onde os professores encontram uma barreira a ser superada. Uma das formas de superar essas adversidades tem se demonstrado através da formação continuada, no qual capacitam os professores para melhor se posicionarem quando estiverem diante destes problemas em sala de aula. Sendo assim, Tardif (2002), relata que a formação continuada capacita multidisciplinarmente os educadores, lhes proporcionando uma maior autonomia de conhecimentos para enfrentarem essas dificuldades que surgem em sala de aula.

A Neuropsicologia se molda a partir de diversas áreas do conhecimento científico como a Neurologia, anatomia, fisiologia, a Psicologia, a Psiquiatria, entre outras, ou seja, possuem uma diversidade de saberes nos quais os professores que se especializam nesta área podem usar como base para seus ensinamentos e intervenções (FONSECA, 2008).

Lent (2018) cita que são muitos os benefícios apoiados a partir dos estudos da Neuroplasticidade cerebral, que também faz parte dos estudos da Neuropsicologia, e se trata da forma como o cérebro se adapta e muda, o que pode auxiliar na promoção de diversas áreas, como a habilidade em obter novos aprendizados, além do aprimoramento das funcionalidades cognitivas já estabelecidas.

Os estados e municípios têm um papel crítico a desempenhar no direcionamento desse financiamento para programas sustentáveis que melhorem os resultados dos alunos. Eles podem garantir a implementação rigorosa de iniciativas baseadas em evidências, ao mesmo tempo em que pilotam e rastreiam o impacto de novas abordagens inovadoras. Embora seja muito cedo para avaliar completamente a eficácia das soluções pós-pandemia para o aprendizado inacabado, o escopo da ação já está claro. O imperativo imediato é não apenas reabrir as escolas

e recuperar o aprendizado inacabado, mas também reimaginar os sistemas educacionais a longo prazo, pensando também no papel na Neuropsicologia na formação dos docentes.

Especificamente para os professores, os benefícios da formação continuada em Neuropsicologia engloba compreender o funcionamento do sistema nervoso, para que esses educadores possam desenvolver melhor seu trabalho e construir sua prática diária, refletindo sobre o desempenho e a evolução dos alunos. Eles podem intervir de forma mais eficaz no processo de ensino e aprendizagem porque sabem que esse conhecimento precisa ser avaliado criticamente antes de poder ser aplicado efetivamente nas atividades escolares cotidianas (COSENZA; GUERRA, 2011).

Assim como as funções executivas, que são os processos mentais que promovem o planejamento, foco e atenção para lembrar de instruções e fazer malabarismos com várias tarefas com sucesso. Desta forma, os professores se utilizam de estratégias que permitam que as funções executivas sejam melhor desenvolvidas. Permite ao cérebro desenvolver uma ordem precisa desse conjunto de competências para filtragem dos elementos que causam distrações, com o objetivo de priorizar tarefas, definir e alcançar metas e controlar os impulsos, elementos fundamentais para que ocorra a aprendizagem (FUENTES et al., 2014).

Usar métodos antigos baseados somente na memorização de conteúdos não se demonstram eficazes, como demonstrado pela neurociência ao desenvolver estratégias que fazem com que os mecanismos neurocognitivos responsáveis pela aprendizagem sejam ativados de forma muito mais eficaz, ou seja, mostrando que a neurociência possui ferramentas que garantem a aprendizagem por processos menos gradativos por se utilizar de uma metodologia na qual a mente cria suas próprias estratégias cognitivas de assimilação neural (LEFRANÇOIS, 2016).

Os professores após realizarem a intervenção devem determinar atividades pedagógicas e orientações que induzam o aluno, também é necessário que haja muitas conversas que possibilitem que ele se expresse de forma adequada, organizando seus pensamentos e equilibrando suas emoções, fazendo com que ele aumente sua autoestima e estabeleça uma melhor relação com seus colegas e demais pessoas envolvidas em sua vida escolar. Também é importante que os professores se utilizem de jogos pedagógicos que estimulam a atenção, concentração e a memória, realizando atividades que desenvolva a leitura, a produção de texto e interpretações, o que permite que aos poucos os alunos desenvolvam as ferramentas necessárias para que a aprendizagem ocorra de maneira mais fácil e natural (GIANESSI; MORETTI, 2015).

A análise dos materiais bibliográficos pesquisados e analisados, compreende-se que é um desafio contínuo para educadores determinar a melhor forma de abordar as complexas necessidades cognitivas, acadêmicas, comportamentais e psicossociais das crianças no mundo atual diversificado e que sofre intensas mudanças a cada dia. Nestes tempos, muitos educadores valorizam e se esforçam para acomodar as diferenças sociais, culturais, raciais, de gênero e linguísticas entre as crianças. No entanto, a diversidade neuropsicológica raramente é considerada, em parte porque os educadores não são treinados para identificar essas diferenças nos alunos, ou como essas diferenças afetam seu ensino ou o sucesso escolar. Assim, embora a maioria dos educadores reconheça e valorize a diversidade neuropsicológica em abstrato, os mesmos estão mal preparados para entender as diferenças individuais de aprendizagem na sala de aula e como ajustar a instrução para atender às necessidades individuais dos alunos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considera-se que a pandemia do COVID-19 ocasionou diversos problemas no mundo e principalmente no sistema educacional. É evidente que este afastamento temporário entre professor e aluno dificultou e atrasou no processo de aprendizagem, pois é através da percepção que obtêm de cada aluno que os educadores buscam lecionar e ministrar suas matérias. Entretanto, foram em meios a tantas adversidades que os professores permitiram se reinventarem, seja adquirindo novos conhecimentos ou se aprimorando quanto a metodologia de ensino mais adequada.

Já não presos ao distanciamento das salas de aulas, os professores agora necessitam se atentarem aos problemas que não só estão presentes no ensino, mas também a aqueles que se iniciaram pelas consequências emocionais e sanitárias derivadas da pandemia.

Uma das áreas que contribui como ferramenta para avaliar e compreender os problemas dos alunos e assim facilitar este novo processo educacional é a Neuropsicologia, que é utilizada não somente ser uma ferramenta individualizada de saber, mas também de aperfeiçoamento para os professores, pois através da formação continuada, por meio deste conhecimento, auxilia a identificar e a resolver os problemas educacionais que surgem de imediato em sala aula, incluindo-se nesse contexto, a situação atípica derivada da pandemia.

O objetivo deste trabalho foi alcançado e demonstrou que a formação continuada dos professores pode fornecer um nível maior de conhecimento aos educadores, permitindo a eles entenderem cada situação de uma forma diferente da convencional, pois assim que identificam um possível problema, se possuírem o conhecimento necessário, logo poderão buscar formas de o resolver.

Embora a formação continuada em Neuropsicologia se mostre uma eficiente ferramenta de conhecimento relatada na literatura e que tem sua contribuição na identificação e na resolução de problemas de aprendizagem, são poucos os professores que buscam se capacitarem nesta área em específico, evidência obtida pela escassez de publicações específicas

sobre o assunto. Uma hipótese para resolver este problema seria o desenvolvimento de estratégias de divulgação e incentivo desta especialização, apontando os benefícios que podem ser evidenciados por utilização do uso da mesma, além de publicações científicas de programas baseados em Neuropsicologia que tiveram sucesso em sala em aula. Como sugestão de pesquisa futura, recomenda-se obter o nível de conhecimento dos professores sobre os saberes da Neuropsicologia e como são aplicados no dia-a-dia da sala de aula.

## REFERÊNCIAS

- ABCMED, 2021. **Neuroplasticidade cerebral**. Disponível em: <https://www.abc.med.br/p/1397410/neuroplasticidade+cerebral.htm>. Acesso em: 12 maio 2022.
- ABREU, L. C. *et al.* A epistemologia genética de Piaget e o construtivismo. **Rev. bras. crescimento desenvolv. hum.**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 361-366, ago. 2010. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12822010000200018&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822010000200018&lng=pt&nrm=iso). Acessos em: 03 out. 2022.
- ANDRADE, V. M.; SANTOS, F. H.; BUENO, O. F. A. (Eds.). **Neuropsicologia hoje**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.
- APA. American Psychiatric Association. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5**. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- BANDURA, A.; AZZI, R. G.; POLYDORO, S. **Teoria social cognitiva: conceitos básicos**. Porto Alegre: Artmed, 2008. 177 p.
- BASILAIÁ, G.; KVAVADZE, D. Transition to Online Education in Schools during a SARS-CoV-2 Coronavirus (COVID-19) Pandemic in Georgia. **Pedagogical Research**, v.5, n.4, p.1-9, 2020.
- BONADIO, R. A. A.; MORI, N. N. R. **Transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade: diagnóstico da prática pedagógica**. Maringá: Eduem, 2013. 251 p.
- CAIXETA, J. E. *et al.* **Inclusão, Educação e Psicologia: mediações possíveis em diferentes espaços de aprendizagem**. Campos dos Goytacazes, RJ: Encontrografia, 2020. 584 p.
- CARVALHO, F. A. H. de. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 8, n. 3, p. 537-550, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1981-77462010000300012>. Acesso em: 10 maio 2022.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- CIASCA, S. M.; CAPELLINI, S. A.; TONELOTTO, J. M. F. **Distúrbios específicos de aprendizagem. Distúrbios de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.
- CODEA, A. **Neurodidática: fundamentos e princípios**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2019. 144 p.
- COLL, C. *et al.* **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2004.

COLL, C.; MARCHESI, Á.; PALÁCIOS, J. **Desenvolvimento Psicológico e Educação: Transtornos do Desenvolvimento e Necessidades Educativas Especiais**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

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

COSTA, J. S. *et al.* **Funções executivas e desenvolvimento infantil: habilidades necessárias para a autonomia**. São Paulo: Fundação Maria Cecília Souto Vidigal - FMCSV, 2016.

DARWIN, C. **A expressão das emoções no homem e nos animais**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. 343 p.

DEMO, P. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2005.

DIAS, É.; PINTO, F. C. F. A Educação e a Covid-19. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.28, n.108, p. 545-554, jul./set. 2020. Disponível em: <https://efaidnbmnmbpcjpcglclefindmkaj/https://www.scielo.br/j/ensaio/a/mjDxhf8YGdk84VfPmRSxzc/?format=pdf>. Acesso em: 05 out. 2022.

DÍAZ, F. **O processo de aprendizagem e seus transtornos**. Salvador: EDUFBA, 2011. 396p.

DI PIETRO, G. *et al.* O provável impacto do COVID-19 na educação: reflexões baseadas na literatura existente e conjuntos de dados internacionais recentes. **Serviço das Publicações da União Europeia**, Luxemburgo, 2020.

DUARTE, N. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

ECHEITA, G; MARTIN, E. Interação Social e Aprendizagem. *In*: COLL, C; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento Psicológico e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. p. 36-53.

EKMAN, P. **A linguagem das emoções: revolucione sua comunicação e seus relacionamentos reconhecendo todas as expressões das pessoas ao redor**. São Paulo: Lua de Papel, 2011.

FONSECA, V. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicologia e psicopedagógica**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

FONTES, W. H. A. *et al.* Perdas, Mortes e Luto Durante a Pandemia de Covid-19: uma Revisão da Literatura. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, v.14, n. 51, p. 303-317, jul. 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2557>. Acesso em: 12 maio 2022.

FUENTES, D. *et al.* **Neuropsicologia: teoria e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

GIANESSI, I. L.; MORETTI, L. H. T. Contribuições da Neuropsicologia nas dificuldades de aprendizagem escolar. **Psicologia.pt**, p.1-22, 2015.



GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIROTTI, P. R. C.; GIROTTI, E.; OLIVEIRA, B. J. Prevalência de Distúrbios da Escrita em Estudantes do Ensino Fundamental: uma Revisão Sistemática. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v. 16, n.4, p. 361-366, 2015.

GOLEMAN, D. **Inteligência emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

HAASE, V. G. *et al.* Neuropsicologia como ciência interdisciplinar: consenso da comunidade brasileira de pesquisadores/clínicos em Neuropsicologia. **Neuropsicologia Latinoamericana**, Calle, v. 4, n. 4, p. 1-8, 2012. Disponível em:  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2075-94792012000400001&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2075-94792012000400001&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 04 out. 2022.

HODGE, C. *et al.* Diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. **Revista da Escola, Professor, Educação e Tecnologia**, v. 2, 2020. Disponível em:  
<http://escribo.com/revista>. Acesso em: 05 out. 2022.

IAHN, L. F.; MAGALHÃES, L. E. R.; BENTES, R. F. Educação a distância x educação presencial: estudo comparativo entre dois cursos preparatórios para concurso. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, ed. 14, 2008, Santos. Anais...Santos: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2008.

KOLB, B; WHISHAW, I. Q. **Neurociência e comportamento**. Barueri: Manole, 2002.

KONKIEWITZ, E. C. **Aprendizagem, comportamento e emoções na infância e adolescência**: uma visão transdisciplinar. Dourados-MS: Ed. UFGD, 2013. 312 p.

LACERDA, T. E.; JUNIOR, R. G. **Educação remota em tempos de pandemia**: ensinar, aprender e ressignificar a educação. Curitiba-PR: Editora Bagai, 2021.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LEFRANÇOIS, G. R. **Teorias da aprendizagem**: o que o professor disse. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**. São Paulo: Atheneu, 2002.

LENT, R. **O Cérebro Aprendiz–Neuroplasticidade e Educação**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2018.

LEZAK, M. D. *et al.* **Neuropsychological Assessment**. 4 ed. New York: Oxford University Press, 2004.

LIBERALI, F. C. *et al.* **Educação em tempos de pandemia**: brincando com um mundo possível. Campinas, SP: Pontes Editores, 2020.

LIMA, E. S. **Neurociência e aprendizagem**. São Paulo: Editora Interlia, 2009.

- MAIA, H. (org). **Neurociências e desenvolvimento cognitivo**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.
- MALLOY-DINIZ, L. F. *et al.* **Avaliação neuropsicológica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018. 432 p.
- MANNING, L. **A Neuropsicologia clínica**. Lisboa: Instituto Piaget, 2005.
- MARCON, D.; GRAÇA, A. B. S.; NASCIMENTO, J. V. O conhecimento do contexto na formação inicial em Educação Física. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 633-645, out./dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbefe/a/x5K3PCbxK7yP9dj4Sz4hFdq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 abr. 2022.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003. 311 p.
- MIGLIORI, R. **Neurociência e educação**. São Paulo: Brasil Sustentável Editora, 2013. 160 p.
- MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 2014. 416 p.
- MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: LTC, 2022. 248p.
- MUSTAFÁ, N. Impacto da pandemia de coronavírus 2019-20 na educação. **Open Journal of Social Sciences**, v.8, N.10, p.1-12, out. 2020.
- NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. N. **Psicologia da aprendizagem**. 3. ed. Fortaleza: EdUECE, 2015. 122 p.
- OLIVEIRA, R. P.; ADRIÃO, T. (Orgs.). **Organização do Ensino no Brasil**. São Paulo: Xamã, 2002.
- OLIVEIRA, G. G. **Neurociência e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores**. 2011. 146 f. Orientador: Prof. Doutor Gustavo Araújo Batista. Dissertação (mestrado) – Universidade de Uberaba, 2011.
- OSMAN, M. E. Global impact of COVID-19 on education systems: the emergency remote teaching at Sultan Qaboos University. **Journal of Education for Teaching**, v.8, n.10, p.1-10, out. 2020.
- OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. H. **Teorias de Aprendizagem**. Porto Alegre: Evangraf; UFRGS, 2011. 58 p.
- PALÚ, J.; SCHÜTZ, J. A.; MAYER, L. **Desafios da educação em tempos de pandemia**. Cruz Alta: Ilustração, 2020. 324 p.
- PANTANO, T.; ZORZI, J. L. **Neurociência Aplicada à Aprendizagem**. São José dos Campos: Pulso, 2009. 192 p.

- PIAGET, J. **Epistemologia genética**. 4. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. 136 p.
- PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. 25. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011. 154 p.
- PIOVESAN, J. *et al.* **Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem**. Santa Maria-RS: UFSM/NTE, 2018.
- PIRES, R. R. C. **Implementando desigualdades: reprodução de desigualdades na implementação de políticas públicas**. Rio de Janeiro: Ipea, 2019. 730 p.
- REGO, S. Teoria do Desenvolvimento Moral de Jean Piaget e Lawrence Kohlberg. *In:* REGO, S. (Org.). **A formação ética dos médicos: saindo da adolescência com a vida (dos outros) nas mãos**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 75-102.
- REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2014. 140 p.
- RELVAS, M. P. **Neurociência e Transtornos de Aprendizagem**. 5. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2011. 144 p.
- ROSE, S. **O cérebro consciente**. São Paulo: Alfa-Omega, 1984.
- ROSSINI, M. A. S. **Pedagogia Afetiva**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2004.
- SALLES, J. F.; HAASE, V. G.; MALLOY-DINIZ, L. F. **Neuropsicologia do desenvolvimento: infância e adolescência**. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- SALTINI, C. J. P. **Afetividade e inteligência**. 5. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2008.
- SANTOS, A. O.; LOPES, L. T. **Reflexões e Futuro**. Brasília-DF: Conselho Nacional de Secretários de Saúde, 2021. 326 p.
- SAHU, P. Closure of Universities Due to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Impact on Education and Mental Health of Students and Academic Staff. **Cureus**, v.12, n.4, abr. de 2020.
- SEABRA, M. A. B. **Distúrbios e transtornos de aprendizagem: aspectos teóricos**. Curitiba-PR: Bagai, 2020.
- SENO, M. P. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): o que os educadores sabem?. **Rev. psicopedag.**, São Paulo, v. 27, n. 84, p. 334-343, 2010. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862010000300003&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862010000300003&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 05 out. 2022.
- SILVA, E. L. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121 p.
- SMITH, C. **Dificuldades de aprendizagem de A a Z: um guia completo para pais e Educadores**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SPRINGER, S. P. **Cérebro Esquerdo, Cérebro Direito: Perspectivas da Neurociência Cognitiva**. São Paulo, SP: Livraria Santos Ed. Ltda, 2008.

TABAQUIM, M. L. M. Transtornos da aprendizagem não-verbal. **Rev. psicopedag.**, São Paulo, v. 33, n. 102, p. 358-364, 2016. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862016000300013&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000300013&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 04 out. 2022.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2002.

TOKUHAMA-ESPINOSA, T. N. **The scientifically substantiated art of teaching: a study in the development of standards in the new academic field of neuroeducation (mind, brain, and education science)**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Capella University, Mineápolis, Minnesota. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2008PhDT.....39T/abstract>. Acesso em: 04 out. 2022.

UNICEF. **Reabertura segura das escolas é urgente para garantir direitos de crianças e adolescentes**. Manifesto assinado por UNICEF, UNESCO e OPAS/OMS 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/manifesto-unicef-unesco-opas-oms-reabertura-segura-das-escolas>. Acesso em: 12 maio 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 224p.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

XAVIER, A. S.; NUNES, A. I. B. L. **Psicologia do desenvolvimento**. 4. ed. rev. e ampl. Fortaleza: EdUECE, 2015. 162 p.