

**A Música na Promoção da Aprendizagem em Crianças com Transtorno  
Específico de Aprendizagem**

**Alline A. S. B. Camargo<sup>1</sup>; Laiany C. S. S. Rodrigues<sup>2</sup>; Pablo Franklin da S.  
Balero<sup>3</sup>.**

**Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA**

**Nota dos Autores**

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Psicologia, Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil. E-mail: allinearantes19@gmail.com

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Psicologia, Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil. E-mail: laicristina0001@gmail.com

<sup>3</sup>Especialista, Professor do Curso de Psicologia da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil. Email: pablobalero@gmail.com

### Resumo

O presente estudo tem como tema, a música na promoção da aprendizagem em crianças com transtorno específico de aprendizagem associada aos conhecimentos neuropsicológicos. Ao longo dos anos, questões que envolvem o processo de aprendizagem têm sido abordadas em diversos campos de pesquisas, esta investigação, torna-se importante por envolver a música como método interventivo, aplicada aos aspectos relacionados à aprendizagem. Com efeito, o resultado dos tópicos dessa pesquisa contribui para o conhecimento científico, assim como, o incentivo para que novos estudos sobre o tema sejam elaborados. Atualmente, estima-se que cerca de 5% dos estudantes matriculados em redes de ensino apresentam Transtorno Específico de Aprendizagem. Dada a importância da música no processo de aquisição da aprendizagem, utilizada como recurso interventivo, associada aos estudos neuropsicológicos com métodos e objetivos bem definidos, ressalta-se a relevância da música e da neuropsicologia para a contribuição do desenvolvimento na aprendizagem de crianças com transtorno específico de aprendizagem, visto que a música é reconhecida por seus benefícios para o desenvolvimento cerebral e seu potencial de estimular a memória , a atenção e a linguagem , podendo ser utilizada como facilitadora na aquisição do conhecimento.

**Palavra-chave:** Aprendizagem, transtornos específicos de aprendizagem, neuropsicologia, música.

## **A Música na Promoção da Aprendizagem em Crianças com Transtorno Específico de Aprendizagem**

Ao longo dos anos, questões que envolvem o processo de aprendizagem têm sido abordadas em diversos campos de pesquisas. O desenvolvimento da aprendizagem do ser humano é estudado cientificamente desde o século XIX, e começou a ganhar destaque em meados do século XX (Medeiros, 2019). A aprendizagem trata-se de um processo dinâmico e interativo da criança, que em contato com o mundo, apropria-se de conhecimentos e estratégias adaptativas por meio dos interesses e estímulos que adquire do seu contexto social (Oliveira 1993, citado também por Tabile & Jacometo, 2017).

No percurso do desenvolvimento da aprendizagem, dificuldades podem surgir, seja por fatores extrínsecos à criança como condições socioculturais, econômicas, escolares ou por razões intrínsecas como condições cognitivas mentais ou biológicas (Teixeira & Reis, 2017). No mundo, estima-se que cerca de 5% dos estudantes matriculados em redes de ensino apresentam Transtorno Específico de Aprendizagem, seja em relação à escrita, leitura ou matemática (Rodrigues & Ciasca, 2016).

Segundo Haase e Santos (2014) “O termo transtorno específico de aprendizagem refere-se a um grupo de condições nas quais existe uma discrepância entre o desempenho escolar em um ou mais domínios acadêmicos e a habilidade cognitiva geral do indivíduo” (p.139). Para que o transtorno específico de aprendizagem seja diagnosticado, não pode estar presente no diagnóstico do indivíduo nenhum outro transtorno do neurodesenvolvimento (Regis & Rosa, 2018).

Com objetivos e métodos bem estabelecidos, a neuropsicologia, apresenta um crescimento nos estudos ligados à aquisição da aprendizagem. Considerada um campo importante da neurociência, a NP é caracterizada por sua multidisciplinaridade, pela abordagem de diversos saberes e pontos de vistas acerca do funcionamento do Sistema Nervoso e interessa pelos aspectos que envolvem os mecanismos de aprendizagem, memória, atenção e linguagem (Durmard, 2016).

Mader-Joaquim (2010) refere-se à Neuropsicologia como o campo interessado pela complexidade da organização cerebral e sua influência no comportamento e na cognição em casos de doenças ou desenvolvimento normal. A mesma, permite identificar déficits de forma precoce através da avaliação neuropsicológica, e outros instrumentos de investigação visando a reabilitação de funções comprometidas e o aprimoramento das potencialidades do sujeito.

Frequentemente utilizada na promoção do conhecimento, a música, utilizada como recurso interventivo, pode ajudar no processo da aprendizagem de forma lúdica por facilitar a

socialização, a criatividade, a memória, as sensações e estimular a aquisição de capacidades necessárias no crescimento infantil, contribuindo no desenvolvimento neurológico, afetivo e motor (Avanço & Batista, 2017).

A música, para as crianças, desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento e o funcionamento cerebral, pois o cérebro entende a música como uma forma de linguagem (Cuervo 2011, citado também por Avanço & Batista, 2017). Segundo Faria, (2001, citado também por Avanço & Batista, 2017), a música pode contribuir no processo de aprendizagem por favorecer o desenvolvimento da criança em todos os seus âmbitos sendo eles cognitivos, sociais ou afetivos.

Promover atividades que envolvem essa arte pode ser uma importante ferramenta na melhoria do desenvolvimento por favorecer aspectos como o pensamento e ação, a imaginação, memória e principalmente a oralidade (Barros, Marques & Tavares, 2018). Isto é, a música torna-se relevante no processo de aprendizagem por estimular diversas áreas do cérebro, seja tocada, ouvida ou usada como recurso pedagógico e até terapêutico.

Ao tratar sobre desenvolvimento da aprendizagem, é possível identificar que tal processo deve ser visto de forma ampla, pois abrange aspectos cognitivos, sociais e afetivos. Com isso, nosso intuito é compreender os processos de aprendizagem e a influência da música e das técnicas neuropsicológicas para as crianças com Transtorno Específico de Aprendizagem.

Sendo assim, entende-se que a neuropsicologia, como campo interessado nos processos que envolvem a aprendizagem, possibilita compreender o funcionamento das áreas cerebrais e sua influência no comportamento humano, podendo identificar déficits de forma precoce a fim de traçar intervenções eficazes para promover formas de minimizar as dificuldades de aprendizagem e aprimorar as potencialidades do indivíduo.

O presente estudo tem como objetivos compreender os processos de aprendizagem e a influência da música e das técnicas neuropsicológicas para as crianças com Transtorno Específico de Aprendizagem, e assim, entender como a Música, como facilitadora no processo de aprendizagem, pode contribuir no tratamento de crianças com transtorno específico de aprendizagem.

### **Método**

A fim de alcançar o objetivo do trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico de textos publicados em português, disponíveis em plataformas como Scientific Electronic

Library Online (SciELO), Google acadêmico, Periódicos Eletrônicos de Psicologia (PePSIC) e em livros que falavam a respeito do tema.

Tratando-se de uma revisão bibliográfica, a pesquisa em questão é de natureza básica e visa explorar sobre como o uso da música e dos conhecimentos neuropsicológicos podem influenciar no processo de aprendizagem de crianças com transtorno específico de aprendizagem.

Sendo exploratória, tem como finalidade obter mais informações sobre o assunto e orientar os objetivos, métodos e a formulação das hipóteses. Como uma abordagem qualitativa, não requer uso de recursos e técnicas de estatísticas, adotando como proposta a aproximação do tema através da obtenção de dados por meio de artigos científicos e livros.

Para o levantamento de dados foram utilizados os seguintes descritores: “aprendizagem”, “transtorno específico de aprendizagem”, “neuropsicologia” e “música”. Tendo como foco os descritores acima, foram encontradas 173 bases referenciais, dentre estas, foram selecionados 49 textos que abordavam os descritores, sendo utilizados 40 materiais como base do trabalho.

Seguindo os critérios de inclusão, buscaram-se artigos publicados entre 2016 e 2020, livros e teses que abarcassem temas relacionados aos descritores “música”, “aprendizagem”, “transtorno específico de aprendizagem” e “neuropsicologia” voltados ao público infantil. Para os critérios de exclusão, foram levados em consideração data de publicação e a não aproximação com o objetivo do trabalho.



**Figura 1.** Organograma de seleção de artigos e livros

Foram incluídos 40 estudos que apontavam os descritores. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi possível filtrar quarenta artigos que atenderam aos critérios de inclusão, como mostra a tabela 1.

Tabela 1.

### Descrição dos artigos e livros incluídos

Título	Autores
1. A importância da música para o ensino-aprendizagem na educação infantil: reflexão à luz da psicologia histórico-cultural	Barros, R.M.R., Marques, L.C. & Tavares, L.S.P. (2018)
2. Neurociência e os benefícios da música para o desenvolvimento cerebral e a educação escolar	Rizzo, S.C. & Fernandes, E. (2018)
3. A importância da avaliação neuropsicológica no transtorno específico de aprendizagem	Castro, J.A.C.A. (2017)
4. Nutrição, cognição e emoção: bases e instrumentos neuropsicológicos para nutricionistas	Rower, H.B. & Fontoura, D.R. (2020)
5. Neuroplasticidade e música: emoção estética, harmonia e cognição promovendo aprendizagem	Brito, L.M.P., Brito, R.R. & Sissi, S.A.A. (2019)
6. Avaliação neuropsicológica de crianças e adolescentes em contextos ambulatoriais: desafios e possibilidades	Souza, R.C.F. (2020)
7. A importância da música na educação infantil	Oliveira, A.P.G., Lopes, Y.K.S. & Oliveira, B.P. (2020)
8. A linguagem figurativa, compreensão e expressão. Estudo comparativo: Alunos de classe regular e alunos referenciados com necessidades educativas especiais	Figueira, A.P.C. & Ferreira, T. (2019)
9. Preste atenção às funções executivas na pesquisa em aquisição de linguagem: O engajamento de participantes infantis dependente delas	Pinto, M.S. & França, A.I. (2018)
10. A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo	Sousa, A.M.O.P. & Alves, R.R.N (2017)

## de aprendizagem

- 
11. Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: Um estudo de caso  
Tabile, A.F. & Jacometo, M.C.D. (2017)
12. A música como apoio no processo de ensino e aprendizagem  
Avanço, F.R. & Batista, F.M.R.C., (2017)
13. Musicoterapia com estratégia de intervenção psicológica com crianças: Uma revisão de literatura  
Anjos, A.G., Montanhaur, C.D., Campos, E.B.V., Piovezana, A.L.R.D., Montalvão, J.S. & Neme, C.M.B. (2017)
14. Música, musicoterapia e práticas de letramento: Uma reflexão  
Santos, C.F (2018)
15. Transtorno específico da aprendizagem. Transtorno do Neurodesenvolvimento  
Regis, A. & Rosa, K. V. B. (2018)
16. Inclusão no ensino superior: desafios e possibilidades  
Medeiros, E. C. M. R. (2019)
17. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5ª edição (pp 67-68)  
American Psychiatric Association (2014). Transtorno Específico de Aprendizagem.
18. Becker, R. O. (2018). Sistema nervoso central: cérebro, tronco encefálico e cerebelo  
Becker, R. O. (2018)
19. A música como instrumento facilitador da aprendizagem na educação infantil  
Costa, A. A. L. (2019).
20. Neuropsicologia: um novo instrumento. *Neuropsicologia*. (pp. 10-20)  
Dumard, K. (2016).
21. A influência da música no processo ensino aprendizagem na alfabetização. *Ensaio Pedagógico*, 8(2), 86-104  
Ferreira, L. E. F. & Lippimam, E. R. (2018)
22. Transtornos específicos de aprendizagem: dislexia e discalculia. In D. Fuentes et al. (Orgs.), *Neuropsicologia teoria e prática 2ª edição* (pp 139-154)  
Haase, V. G. & Santos, F. H. (2014).
23. Kawamoto, E. E. (2018). Sistema nervoso. *Anatomia e fisiologia para enfermagem*. (pp.33-43)  
Kawamoto, E. E. (2018).
24. Introdução ao Sistema Nervoso e à Neurofisiologia Básica. *Neurociências Ilustradas*. (pp. 1-22)  
Kreebs, C., Weinberg, J. & Akesson, E. (2013).
25. Fundamentos da Neuropsicologia (Cap. 1 e 2, pp. 28-60)  
Luria, A. R. (1981).
26. Avaliação e reabilitação neuropsicológica em crianças com  
Melo, D. G. S., Azevedo, C. D. X., Silva, H. F., Moura, I. T. T., Moura, K. R., &
-

---

dislexia, disgrafia e discalculia	Barbosa, S. S. (2019).
27. Dislexia: das dificuldades ao desenvolvimento de potencialidades	Maradei, A. P. P. C., Maia, G. S. A. & Seabra, M. A. B. (2020).
28. Sistema nervoso o circuito do seu corpo. <i>Anatomia e fisiologia para leigos 3º edição</i> (pp. 144-167)	Ody, E. & Norris, M. (2020).
29. Neuropsicologia e desenvolvimento infantil: avaliação neuropsicológica em uma criança com dificuldades de aprendizagem	Oliveira, E. C. (2020).
30. A música no contexto da psicopedagogia e a utilização de instrumentos musicais como ferramentas de aprendizagem	Oliveira, F. L. (2020).
31. Transtornos, distúrbios e dificuldades de aprendizagem: como atender na sala de aula comum	Oliveira, P., Zutião, P. & Mahl, E. (2020).
32. O neuropsicólogo e seu paciente. In L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos & N. Abreu (Orgs.). <i>Avaliação neuropsicológica</i> (pp. 46-57)	Mader-Joaquim, M. J. (2010).
33. Métodos de estudo da relação entre cérebro, comportamento e cognição. <i>Neuropsicologia: aplicações clínicas</i> (pp. 35-55)	Tomaz, C., Tavares, M. C. H., Satler, C & Garcia, A. (2016).
34. Anatomia da aprendizagem. In N. <i>Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar 2º edição</i> (pp. 9-27)	Riesgo, R. S. (2016).
35. O exame neuropsicológico e os diferentes contextos de aplicação. <i>Neuropsicologia: teoria e prática 2º edição</i> (pp. 77-92)	Camargo, C. H. P., Bolognami, S. A. P. & Zuccolo, P. F. (2014).
36. Neuroanatomia funcional básica para o neuropsicólogo. <i>Neuropsicologia: teoria e prática 2º edição</i> (pp. 29-46)	Consenza, R. M. (2014).
37. Desempenho em testes psicopedagógicos e neuropsicológicos de crianças e adolescentes com dislexia do desenvolvimento e dificuldade de aprendizagem	Michelino, M. S. A., Cardoso, A. D., Silva, P. B. D., & Macedo, E. C. D. (2017).
38. Aspectos históricos da neuropsicologia e o problema mente-cérebro. <i>Neuropsicologia teoria e prática 2º edição</i> (pp. 19-28)	Mograbi, D. C., Mograbi, G. J. C. & Fernandez, J. L. (2014).
39. Dislexia na escola: identificação e possibilidades de intervenção.	Rodrigues, S. D. & Ciasca, S. M. (2016).
40. Musicalização no processo de	Junior, A. P. A. O. & Cipola, E. S. M.

---



---

aprendizagem infantil

(2017).

---

### **Análise e Discussão**

Segundo Vygotsky, no processo de aprendizagem a interação é algo contínuo e se dá através do desenvolvimento real, potencial e desenvolvimento proximal (Piletti & Rossato 2011, citado também por Tabile & Jacometo, 2017). Ou seja, o desenvolvimento se dá de acordo com o que a criança sabe e desempenha sozinha, pelo que realiza com uma estrutura de apoio criada por outras pessoas permitindo-a ir além de suas competências atuais e do que irá aprender e desenvolver, funções que ainda não amadureceram.

No estudo sobre o desenvolvimento infantil e os processos de aprendizagem, para Vygotsky a ligação entre aprendizagem e desenvolvimento são aspectos muito importantes, ele valoriza tanto a pedagogia, quanto a intervenção considerando que a aprendizagem promove ao indivíduo o conhecimento (Oliveira, Piaget, Vygotsky, Freinet, & Wallon, 1992, citado também por Sousa & Alves, 2017).

Já Piaget, tem uma visão diferente sobre as fases do desenvolvimento infantil, para o autor, o processo cognitivo inteligente é dividido em aprendizagem e desenvolvimento, onde a primeira refere-se à consecução particular de uma resposta, entendida por meio da experiência adquirida ou não de forma sistemática, enquanto o desenvolvimento trata-se do conhecimento de fato, responsável pela construção deste (Piaget, 1975, citado também por Tabile & Jacometo, 2017).

O processo de aprendizagem na dimensão escolar não se encontra apenas na aquisição de conhecimento, mas também da troca e recepção de informações entre o ambiente externo e os diferentes centros nervosos. Neste sentido, faz-se necessária a integração de várias habilidades, que ao serem prejudicadas podem influenciar negativamente na qualidade de vida e no intelectual do indivíduo aumentando o risco de problemas físicos, emocionais e sociais (Castro, 2017).

A aquisição do processo de aprendizagem depende de um conjunto de funções mentais como atenção, memória, percepção, emoção, funções executivas, entre outras, todas estas decorrentes da atividade do Sistema Nervoso. Dificuldades no aprendizado podem influenciar na capacidade cerebral para processar e receber quaisquer que sejam as informações, comprometendo assim o ato de aprender (Tabile & Jacometo, 2017).

Frequentemente, problemas relacionados ao processo de aprendizagem têm sido uma das principais causas para a procura por atendimentos psicopedagogos, neuropediatras,

psicológicos e fonoaudiólogos (Michelino, Cardoso, Silva & Macedo, 2017). Essa procura se justifica, devido à preocupação dos possíveis prejuízos que possam surgir no decorrer do desempenho escolar e demais áreas da vida do indivíduo.

Por meio do SN somos capazes de perceber e interagir com o mundo á nossa volta (Krebs, Weunberg & Akesson, 2013). Segundo Dumard (2016), o SN, composto pelo córtex cerebral, tronco encefálico, cerebelo, medula, nervos e terminações nervosas auxilia em inúmeras funções do nosso organismo devido a sua ligação aos demais órgãos do nosso corpo. Há um consenso entre os autores sobre a importância do Sistema Nervoso Central, formado pelo encéfalo e medula espinhal.

De acordo com os critérios anatômicos, o SN se divide em e SNC e SNP, sendo o primeiro formado pelo cérebro, cerebelo e medula; e o segundo constituído por nervos, gânglios e terminações nervosas (Riesgo, 2016). Visto de maneira macroscópica, o córtex cerebral possui uma camada de substância cinzenta que reveste todo cérebro, e microscopicamente, possui seis camadas de células com aspectos morfológicos diferentes (Consenza, 2014).

Para Dumard (2016), a função do encéfalo e da medula espinhal é controlar o processamento de informações e dados, memórias, julgamentos, avaliações, comportamentos e soluções de problemas. Dada sua importância para atividades consideradas complexas na vida do ser humano, compreender um pouco mais dessa estrutura torna-se indispensável quando o assunto é a aquisição da aprendizagem.

Consenza (2014), escrevendo sobre o sistema nervoso central, afirma que o cérebro abrange o telencéfalo, que é composto pelo córtex cerebral, macroscopicamente e anatomicamente podem ser divididos em regiões denominadas lobos, sendo eles: frontal, parietal, temporal, occipital e lobo da ínsula, esse último, podendo ser visto se for examinado na profundidade do sulco lateral do cérebro.

Ainda falando sobre o telencéfalo, Becker (2018), afirmam que nele ocorrem funções cognitivas do ser humano como memória, aprendizado, tipos de comportamentos e raciocínios, capacidades de falar, ler, escrever, compreender tons musicais, planejar ações antecipadamente e outras funções fundamentais na vida humana. Conhecer tal estrutura facilita os profissionais a identificar as funções prejudicadas auxiliando no encaminhamento.

Os estudos e descobertas sobre os lobos no que diz respeito às funções são: o Lobo Frontal está relacionado ao planejamento de movimento e pensamentos abstratos e criativos, fluência do pensamento e da linguagem, tendo como integrante o córtex motor, controla e coordena a motricidade voluntária; e o córtex pré-frontal, atua na execução precisa dos

movimentos (Becker, 2018). Kawamoto (2018) aponta que tal lobo responsabiliza-se pelo comportamento emocional e memória armazenada.

O Lobo Parietal, localizado na parte superior do cérebro, é responsável por interpretar as sensações, com exceção do olfato, leitura, e permite que o indivíduo se situe em relação ao esquema corporal, por exemplo, saber onde está o corpo ou parte dele (Kawamoto, 2018). Becker (2018) traz que tal lobo, contém o córtex somatossensorial, tem como parte de sua função a recepção dos estímulos sensoriais externos e internos do corpo, dentre essas sensações está o calor/frio, pressão, toque e dor.

Segundo Ody & Norris (2020), o Lobo Temporal é responsável pela interpretação das sensações, memórias visuais e auditivas, audição e aprendizagem. Becker (2018), diz que a estrutura tem como função processar os estímulos auditivos, e Kawamoto (2018) afirma que o lobo é responsável pela memória a curto prazo, por parte da área da fala e pela interpretação dos sentidos da palavra, do olfato e da audição.

O Lobo Occipital processa os estímulos como cores, movimentos e outros (Becker, 2018). Segundo Kawamoto (2018), por meio dele reconhecemos objetos e combinamos imagens recebidas visualmente com outros sentidos. O cerebelo atua no processamento das informações sensoriais, na coordenação da motricidade voluntária e na função cognitiva (Krebs, Weinberg & Akesson, 2013). Sobre a medula espinhal, os mesmos autores indicam que seu papel é receber informações e processá-las.

Um dos percussores da Neuropsicologia, considerado o “o Pai da Neuropsicologia”, é o russo Alexander Romanovich Luria, responsável por contribuir os estudos da NP contemporânea (Mograbi, Mograbi & Fernandez, 2014). No séc. XX Luria teve participação expressiva no conhecimento sobre a relação cérebro-comportamento na área (Tomaz, Tavares, Satler & Garcia, 2016). O conhecimento proposto pelo autor direcionou diversos estudos sobre como a cognição, comportamentos e a atividade cerebral se relacionam.

Introduzindo o estudo da psicologia como ciência ligada as bases materialistas da abordagem histórico-cultural, Luria, buscou compreender as bases biológicas do funcionamento psicológico em uma obra, na qual descreveu o cérebro, a evolução do psiquismo e as funções superiores como atividades conscientes, sensações, percepção, atenção, etc (Tomaz et al., 2016).

É nesse sentido que Mograbi et al. (2014), apontam que para o autor, o desenvolvimento e funcionamento do cérebro acontecia a partir das complexas interações entre os fatores biológicos e sociais. Ou seja, o ser humano, no que diz respeito ao desenvolvimento biológico, precisa ser considerado também, sob a influência da interação

social. Um conceito fundamental na perspectiva de Luria, no que diz respeito à localização cerebral é o denominado sistema funcional.

Segundo ele, existem três sistemas baseados em contribuições específicas: Unidade de sono-vigília, de processamento sensorial e armazenamento de informações e unidade de regulação (Mograbi et al., 2014). Sobre a Unidade de sono-vigília, Dumard (2016) menciona o tronco cerebral como integrante dessa unidade, tendo relação com a atenção, com o estado de vigília e regulação da atividade cerebral garante que o organismo mantenha-se ativo e alerta para adequar-se às mudanças de comportamentos diante de novas situações.

Assim, considerando as mudanças em nosso cotidiano e as exigências adaptativas que exigem de nós a aquisição de novos repertórios comportamentais, torna-se imprescindível avaliar os aspectos envolvidos nessa área. É o que Luria (1981), afirma ao dizer que o homem pode receber, analisar informações e manter sua atividade em curso apropriado se estiver em ótimas condições de vigília. Ou seja, recebemos informações constantemente e tais processos são fundamentais para que a aprendizagem ocorra de forma apropriada.

A segunda Unidade Funcional, responsável por receber, analisar e armazenar informações encontra-se no lobo occipital, parietal e temporal, ou seja, abrangem regiões visual, auditiva e sensorial geral, todos esses são adaptados e preparados para receber estímulos receptores periféricos para o cérebro (Luria, 1981).

Vale acrescentar que as informações das mais simples até as mais complexas ficam armazenadas na memória, podendo ser acessadas à qualquer momento (Dumard, 2016). Ou seja, a recepção, a codificação e armazenamento das informações das diferentes regiões desta unidade estão altamente envolvidos na aprendizagem por compreender um aspecto fundamental nesse processo, a memória.

Além dos aspectos citados acima, outro importante no ato do aprender é a organização da atividade consciente e está vinculado ao que Luria irá chamar de Terceira Unidade Funcional. De acordo com o autor, essa parte é responsável por programar, regular e verificar as atividades do indivíduo resultando em intenções e ações externas e internas.

Ou seja, o ser humano reage às informações, cria intenções, planeja e programa suas ações, verifica a realização e regula seu comportamento para que o mesmo esteja coerente com o planejamento e examina sua atividade consciente, equiparando o resultado de suas ações com as intenções iniciais, podendo corrigir possíveis erros nesse processo (Luria, 1981).

A Avaliação Neuropsicológica, por sua vez, utilizada como método investigativo na NP tem por objetivo investigar o funcionamento cerebral no que se refere às funções cognitivas, onde são observadas funções preservadas ou comprometidas, como também,

possíveis dificuldades neurológicas ou psicológicas (Ramos & Hamdan, 2016, citado também por Souza, 2020).

Na neuropsicologia, a análise das funções cognitivas e do comportamento da criança deve ser avaliada considerando as várias fases do sistema nervoso central em sua maturação, observando aspectos relacionados ao desenvolvimento normal, como os eventos nos quais ocorrem alterações funcionais ou estruturais no sistema nervoso central (Miranda & Muskat, 2004, citado também por Souza, 2020).

A avaliação é realizada por meio de entrevistas, observações, provas de rastreamento e testes psicométricos, onde cada instrumento e técnica utilizada são adotados conforme a demanda e faixa etária para cada indivíduo (Souza, 2020). A avaliação neuropsicológica também pode ser utilizada para caráter preventivo, visto que se utiliza da investigação cerebral e preocupa-se com as funções cognitivas do indivíduo.

AN pode ser solicitada para um auxílio diagnóstico em que o objetivo é compreender a origem, natureza ou dinâmica da condição investigada abrangendo um diagnóstico diferencial; pode ser solicitada para estabelecer um prognóstico onde são estabelecidos pontos como o curso da evolução e o impacto que a patologia pode gerar; e também para orientar o tratamento estabelecendo a relação comportamento-substratocerebral (Camargo, Bolognani & Zuccolo, 2014).

Já discutimos sobre as contribuições da neuropsicologia para a aprendizagem, pois a mesma avalia os aspectos cognitivos envolvidos no processo de aprender, sendo eles: atenção, memória, linguagem e funções executivas. A atenção é o início para a entrada das funções cognitivas, prestar atenção pode ser compreendido como voltar a percepção a algo, tanto para o meio externo quanto interno (Rower & Fontoura, 2020). Os mesmos, dizem que a atenção é dividida em três subsistemas, alerta ou vigília, orientação e atenção executiva.

Alerta e vigília estão relacionadas aos estímulos do meio, sendo eles internos ou externos; a orientação ou processos atencionais automáticos diz respeito ao direcionamento do foco, necessita da ação dos recursos sensoriais e de processamentos já adquiridos como leitura e contagem, está relacionada à execução e velocidade de tarefas simples ou complexas.

A atenção executiva ou processos atencionais controlados refere-se à execução em si das tarefas como fixar atenção e solucionar conflitos no ato que exige inibição, mudar o foco, flexibilidade e alternância (Posner, 2012, citado também por Rower & Fontoura, 2020). A atenção é uma ferramenta essencial no processo de aprendizagem, pois por meio dela é possível que o indivíduo se conecte com o meio, e a partir disto, direcione o foco para solucionar problemas de alguma situação específica.

A memória equivale à capacidade do cérebro de decorar mensagens ocorridas ou sentidas, para tal, faz-se necessário possuir esta informação, formá-la, mantê-la e convocá-la quando necessário. Este processo está relacionado à aprendizagem, pois cada indivíduo realiza o que sabe (Rower & Fontoura, 2020).

Os dois conceitos estão interligados, para que a aprendizagem permaneça é necessário que haja memória, assim como a memória necessita da aprendizagem para a existência do conteúdo (Fuentes, Malloy-Diniz, Camargo & Cosenza, 2014, citado também por Rower & Fontoura, 2020). Entende-se que a aprendizagem é a permanência de mudança de experiências vivenciadas anteriormente, enquanto a memória possibilita a retenção ou recuperação de tais informações.

A memória é dividida em dois grandes grupos, sendo eles, memória explícita (declarativa) e memória implícita (não declarativa). Sendo a primeira subdivida em dois tipos, operacional e longo prazo, e estas também se dividem, a memória operacional, conhecida como de curto prazo e envolve a memória de trabalho, enquanto que, a de longo prazo, também chamada de declarativa ou explícita subdivide-se em episódica e semântica (Fuentes, Malloy-Diniz, Camargo & Cosenza, 2014, citado também por Rower & Fontoura, 2020).

Os mesmos autores mencionam que a memória de trabalho envolve o armazenamento rápido de uma informação, enquanto que, a memória declarativa estende sua ação ao armazenamento e a recordação de fatos e acontecimentos, os mesmos, ainda acrescentam que por meio da memória episódica é possível lembrar-se de fatos ocorridos na infância, ao passo que, a memória semântica possibilita a associação de objetos com seus relativos nomes e está intimamente relacionado com a linguagem.

A linguagem é um processo primordial na interação e comunicação, nela estão incluídos domínios como a motricidade, cognição, afetos e sociabilidade, funcionando por meio de células sensoriais, motoras e associativas que se originam do cérebro (Lima, 2000, citado também por Figueira & Ferreira, 2019). Por meio dela permite-se a comunicação dos seus pensamentos, ideias, crenças e emoções em suas relações (Karande & Kulkarni, 2005, citado também por Figueira & Ferreira, 2019).

As funções executivas apresentam um comando para o controle, organização e gerenciar atividades cognitivas, para a reação emocional do indivíduo (Best & Miler, 2010, citado também por Pinto & França, 2018). Coordenadas pelo córtex pré-frontal, prejuízos nesse córtex geram déficit no julgamento, planejamento e tomada de decisões (Fuster, 2008, citado também por Pinto & França, 2018).

O Transtorno Específico de Aprendizagem pode vir com prejuízo na leitura, no qual aspectos ligados à leitura das palavras, velocidade ou fluência e compreensão da leitura são prejudicados; na expressão escrita, com problemas relacionados à ortografia, gramática e pontuação, clareza ou organização da expressão escrita; e com prejuízo nas habilidades que envolvem matemática, no que diz respeito ao senso numérico, memorização de fatos aritméticos, precisão ou fluência de cálculo e no raciocínio matemático (DSM-5, 2014).

Ao tratar desse transtorno, deve-se considerar que perturbações no padrão normal de aprendizagem das habilidades acadêmicas não podem ser reduzidas a uma simples consequência de falta de oportunidade de aprendizagem ou a uma educação inadequada (DSM-5, 2014). Existe um critério de avaliação que considera diversos aspectos, inclusive quais são os domínios prejudicados, se as dificuldades são transitórias ou não, se há algum risco biológico como lesões encefálicas, alterações genéticas e outros.

Compreender as questões envolvidas no processo da aprendizagem e avaliar aspectos do transtorno específico de aprendizagem facilita a escolha de intervenções apropriadas para a realidade de cada criança, a música, pode ser uma forte aliada para esse caminho. Considerada uma área do conhecimento, a música demanda estudos, reflexão, prática, diversidade e deve ser trabalhada interdisciplinarmente, a fim de promover avanços no desenvolvimento sociocognitivo e humano das crianças e adolescentes.

Sendo um fenômeno universal, a música tem uma grande relevância social, é marcante e entendida como a ciência da arte, pois por meio dela é possível identificar aspectos ligados à matemática, física, arte específica, além de abarcar pontos subjetivos dos indivíduos, está presente no cotidiano e por meio dela é possível transmitir mensagens e expressar ideias individuais ou até mesmo coletivas (Barros, Marques & Tavares, 2018).

A linguagem musical compreendida desde a infância contribui na expressão de emoções e sentimentos em cada indivíduo, e reforça a criatividade. Para mais, contribui para a formação e desenvolvimento da personalidade, pelo aumento cultural, enriquecimento da inteligência e pelo progresso da sensibilidade musical (Barros, Marques & Tavares, 2018).

Tendo como ponto central a linguagem escrita, a utilização da música no processo de ensino aprendizagem, possibilita à criança condições para alcançar avanços na escrita e na leitura, deixando claro sua importância na comunicação (Barros, Marques & Tavares, 2018). Configurada em forma de linguagem, a música é um excelente recurso para a expressão cultural além de um poderoso meio de desenvolvimento pessoal e cognitivo.

A linguagem musical colabora com o mapeamento de redes neuronais, uma vez que o ser humano é fundamentalmente linguístico (Cuervo, 2011, citado também por Rizzo &

Fernandes, 2018). A música ativa variadas estruturas cerebrais, como o sistema responsável por comportamentos sociais e emoções, nomeado por sistema límbico. (Santos & Parra, 2015 citado também por Rizzo & Fernandes, 2018).

Gardner levanta a existência de oito inteligências, dentre elas, a Inteligência Musical (Gardner 1983, citado também por Rizzo & Fernandes, 2018). Localizada no hemisfério direito do cérebro, a inteligência musical é definida como a capacidade de percepção, reconhecimento, classificação de diferentes sons, de nuances de intensidade, direção, tons, andamentos melodias, ritmo, agrupamentos sonoros, frequência, timbres estilos, entre outros, (Antunes, 2002, citado também por Rizzo & Fernandes, 2018).

A atividade musical revela muitos benefícios para o desenvolvimento do cérebro, este ocorre tanto ao ouvir, quanto ao tocar algum tipo de instrumento. Ao tocar um instrumento, o cérebro realiza numerosas conexões e interrelações de seus neurônios, segundo neurocientistas, isto ocorre pelo uso do cérebro como um todo, principalmente o córtex visual, motor e auditivo, utilizando-se dois hemisférios do cérebro, incluindo capacidades linguísticas e a matemática (Rizzo & Fernandes, 2018).

No que diz respeito ao transtorno específico de aprendizagem, exploraremos abaixo três formas interventivas utilizando a música, sendo elas: a música como um recurso auxiliando o desenvolvimento cognitivo, a educação musical e seus benefícios para a aquisição do conhecimento e por último, a música para fins terapêuticos.

O estudo sistematizado da música ou unicamente a apreciação musical, possibilita grandes ativações cerebrais em várias áreas do cérebro. Sendo assim, a música pode propiciar acesso à afetividade, regiões límbicas e ao sistema de percepção integrada, tal qual às áreas terciárias do cérebro, presentes nas regiões frontais, onde as mesmas são responsáveis pelas funções práticas de melodia cinética e sequenciação da própria linguagem (Muszkat, correia & Campos, 2000, citado também por Brito, Brito & Sissi, 2019).

Em um primeiro momento, a música, como um recurso lúdico auxiliando o desenvolvimento cognitivo, exerce importância para o desenvolvimento e aprendizagem na educação infantil e é imprescindível que a sala de aula seja um local aconchegante, pois é por meio da aprendizagem que a criança se desenvolve (Oliveira, Lopes & Oliveira, 2020).

Ao olhar o mundo se expressando criativamente, a criança percebe as significações presentes no seu meio, visto que a linguagem musical na educação possibilita a ela prazer, criação, cognição e interação social (Oliveira, Lopes & Oliveira, 2020). Como recurso didático, a música pode ser usada para trabalhar conteúdos abordados em sala de aula de forma lúdica, pois por meio dela a criança se diverte, canta, dança e contracenando, fazendo com



que a aprendizagem se desdobre de maneira mais prazerosa (Oliveira, Lopes & Oliveira, 2020).

Ao usá-la sob a forma lúdica possibilita à criança explorar a memorização, o ritmo, a motricidade e a criatividade, podendo ser realizadas atividades de forma individual ou coletiva, e é importante que o educador crie situações que dê oportunidade para a criança viver a ludicidade por meio da música, e assim, brincar e desenvolver funções cognitivas (Oliveira, Lopes & Oliveira, 2020).

Nesse segundo ponto, tratando da educação musical, é possível notar que a música, como promoção da aprendizagem é apreciada não somente no emocional, mas também no âmbito cognitivo. O aprendizado musical põe em funcionamento vários circuitos neuronais em função da integração de variadas funções cognitivas, destacando-se entre elas a memória, a atenção e as áreas corporal e sensorial (Muskat 2010, citado também por Brito, Brito & Sissi, 2019).

Em casos de crianças que tenham um conhecimento musical em um nível mais avançado, durante a leitura de partitura o uso da memória de trabalho é primordial, visto que, por um curto intervalo de tempo, o executante usará da percepção para executar, identificar e associar a nota lida (Rocha 2010, citado também por Brito, Brito & Sissi, 2019).

E por último, a musicoterapia, utilizada como método interventivo, voltada ao público infantil, considera que o brincar exerce um papel importante no processo psicológico, qualidades necessárias para o aprendizado e desenvolvimento (Borba 2005, citado também por Anjos et al. 2017). Considera que a criança comunica-se de forma diferente do adulto e no brincar, características cognitivas e conteúdos subjetivos podem ser evidenciados, permitindo perceber possíveis déficits nas funções ligadas ao ato do aprender.

Abordando o uso da música para fins terapêuticos, a musicoterapia mostra-se relevante na intervenção de crianças com transtorno de aprendizagem. Seus procedimentos e métodos irão variar conforme a abordagem, linha, objetivos da terapia ou até mesmo a necessidade do grupo ou indivíduo atendido. Os recursos musicais diversificam-se entre audição, recriação, composição e improvisação, podendo ser postas juntas ou separadamente (Bruscia 2000, citado também por Anjos et al. 2017).

A musicoterapia, de forma lúdica, faz uso de instrumentos, ritmos, melodias, improvisações e outros recursos musicais que pode contribuir significativamente nessa habilidade de compreender que as palavras podem ter sons parecidos, ter sons diferentes, ser separada em partes menores e podem formar frases e etc. A musicoterapia com seus métodos

interventivos, através da música possibilitam a ressignificação da fala, da escuta e capacidade de se comunicar (Santos, 2018).

No que tange ao transtorno específico de aprendizagem, compreendida como uma dificuldade na aquisição da leitura e escrita, a dislexia impede que a criança relacione os sons da fala com a grafia da escrita e troque letras de aspectos espaciais semelhantes como o p, b, q e d (Oliveira, Zutião & Mahl, 2020). É comum também, a inversão de palavras nas frases, de letras nas palavras, ligar palavras ou separar sílabas de forma imprópria ao escrever (Ianhez & Nico 2002; Alves, Mousinho & Capellini 2011, citado também por Oliveira et al., 2020).

Pela necessidade de uma avaliação multidisciplinar, o diagnóstico de uma criança com um possível transtorno de aprendizagem pode levar tempo devido à semelhança de outros transtornos que apresentam um quadro de sintomas parecidos (Oliveira et al., 2020). Quanto às limitações específicas na aprendizagem da língua portuguesa, Rodrigues e Ciasca (2016, citado também por Maradei, Maia & Seabra, 2020), citam algumas áreas comprometidas: dificuldade de leitura, de compreensão do sentido do texto, dificuldade na ortografia e na escrita.

Para chegar a um diagnóstico, fatores como falta de atenção às aulas, falta de interesse em participar, irritabilidade para compreender ou executar tarefas e dificuldades motoras devem ser levadas em consideração (Rodrigues & Ciasca 2016, citado também por Maradei et al., 2020). Esses fatores podem ser observados claramente pelo educador e podem servir como dado na investigação do possível transtorno.

A avaliação neuropsicológica em casos de dislexia permite que o neuropsicólogo, por meio do uso de uma bateria de testes e procedimentos padronizados, faça uma análise minuciosa do funcionamento cerebral com o intuito de contribuir no diagnóstico na compreensão de possíveis perdas funcionais, para então estabelecer intervenções específicas e apropriadas para a investigação (Oliveira, Rodrigues & Fonseca 2009, citado também por Melo, Azevedo, Silva, Moura, Moura & Barbosa, 2018).

A música, com a função perceptiva, pode atrair e envolver as crianças estimulando a criatividade, a autoestima e imaginação, além da capacidade de encantar e tornar o aprender mais prazeroso (Junior & Cipola, 2017). É considerada como facilitadora no que tange ao processo de aprendizagem por propiciar o desenvolvimento da afetividade, a atividade cerebral, a socialização e memória de forma a potencializar o desempenho do indivíduo (Costa, 2019).

Estudos na área da aprendizagem mostram que elementos da música como os rítmicos e melódicos operam nos aspectos criativos e cognitivos do indivíduo favorecendo o

aprendizado da leitura e a produção de textos no processo de alfabetização (Ferreira & Lippman, 2018). O desempenho musical envolve muitas habilidades e sua prática envolve competências cognitivas, perceptivas, mnésicas (referentes à memória), emocionais, comportamentais e sociais (Oliveira, 2020).

As atividades de musicalização favorecem o desenvolvimento cognitivo/linguístico e os autores abaixo, defendem que quanto mais estímulos a criança receber maior será o interesse, a vontade de aprender, pesquisar; e por meio da visão, o cantar e tocar pode facilitar o aprendizado; e ao acompanhar os movimentos ela desenvolve aspectos como a concentração e atenção (Weigel 1988, Barreto 2000; Chiarelli, Barreto 2005, citado também por Oliveira, 2020).

A atividade psicomotora, através do ritmo, estimula o equilíbrio e o SN, desenvolvendo na criança a coordenação motora, importante no aprendizado da leitura e escrita; e por último, a atividade socioafetiva, fundamental na formação da identidade e na percepção do outro, aqui, atividades coletivas podem promover cooperação, participação e compreensão, favorecendo a liberação das emoções dando segurança e autorrealização (Weigel, 1988, Barreto, 2000; Chiarelli, Barreto 2005, citado também por Oliveira, 2020).

### **Considerações Finais**

O presente artigo buscou trazer algumas perspectivas teóricas acerca do processo de aprendizagem, e de modo geral, procurou apontar as estruturas neuroanatômicas envolvidas em tal processo. Abordou a importância dos conhecimentos neuropsicológicos e a contribuição de Luria no que diz respeito à relação entre o funcionamento cerebral e as chamadas funções superiores.

Através de suas investigações acerca das funções superiores e suas relações com os mecanismos cerebrais, o autor chegou à noção do funcionamento do SN como um todo. Em sua teoria sobre os Sistemas Funcionais, Luria demonstrou que as funções superiores se organizam em sistemas complexos, rompendo com uma visão puramente localizacionista, entendeu que não existe a participação de uma área específica do cérebro em determinadas atividades, mas sim de várias áreas atuando em conjunto, em concerto.

Dito isto, em casos específicos de transtorno de aprendizagem como a Dislexia, foi possível notar que a Avaliação Neuropsicológica, além de possibilitar o rastreio e diagnóstico diferencial, a investigação do funcionamento cerebral e sua relação com o comportamento humano, permite também, detectar a existência ou não de disfunções e alterações cognitivas.

Assim, ajuda a compreender possíveis perdas funcionais adotando um modelo interventivo que seja eficaz e apropriado para o indivíduo visando uma reabilitação.

Sendo assim, no que tange à dislexia, notou-se que a reabilitação deve estar voltada para o manejo de dificuldades acadêmicas como leitura, escrita, compreensão de textos e outras funções. A música, por conseguinte, utilizada como estímulo discriminativo, como recurso mnemônico, como estímulo do processo criativo e ativadora de diversas áreas cerebrais, mostrou-se relevante no tratamento da dislexia e outros transtornos específicos de aprendizagem.

A partir do exposto, constatou-se que a música, no que diz respeito ao transtorno específico de aprendizagem pode ser utilizada como auxílio no desenvolvimento cognitivo no contexto escolar, como estudo sistemático e todos os aspectos envolvidos na educação musical possibilita a estimulação de vários circuitos neurais, e como forma terapêutica, pode contribuir para a promoção da saúde proporcionando reabilitação, aprendizado, melhora na comunicação e outros aspectos.

Com isso, conclui-se que a música, se utilizada dentro de um modelo interventivo, com objetivos e método claros, alinhada aos conhecimentos neuropsicológicos, pode promover ganhos consideráveis na aprendizagem de crianças com transtorno de aprendizagem, permitindo assim, que o conhecimento adquirido no contexto acadêmico seja generalizado para o cotidiano do indivíduo, tornando-o cada vez mais autônomo, minimizando as limitações e aprimorando as funções que a criança tem preservadas.

**REFERÊNCIAS**

- American Psychiatric Association (2014). Transtorno de Aprendizagem. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5ª edição* (pp 67-68). Porto Alegre. Artmed.
- Anjos, A. G., Montanhaur, C. D., Campos, E. B. V., Piovezana, A. L. R. D., Montalvão, J. S. & Neme, C. M. B. (2017). Musicoterapia com estratégia de intervenção psicológica com crianças: Uma revisão de literatura. *Revista Interinstitucional de Psicologia*, 10(2), 228-238.
- Avanço, F. R. & Batista, F. M. R. C. (2017). A música como apoio no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia*, 8(16). Retirado de <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/e-4782>
- Barros, R. M. R., Marques, L. C. & Tavares, L. S. P. (2018). A importância da música para o ensino-aprendizagem na educação infantil: reflexão à luz da psicologia histórico-cultural.
- Becker, R. O. (2018). Sistema nervoso central: cérebro, tronco encefálico e cerebelo. In R. O. Becker, M. H. Silva, G. A. M. Pereira & K. K. G. Pavani (Orgs.). *Anatomia humana* (Unidade 1, pp. 251-268). Porto Alegre: SAGAH.
- Brito, L. M. P., Brito, R. R. & Sissi, S. A. A. (2019). Neuroplasticidade e música: emoção estética, harmonia e cognição promovendo aprendizagem. *Journal Business and Technology*, 10(2), 51-70.
- Camargo, C. H. P., Bolognami, S. A. P. & Zuccolo, P. F. (2014). O exame neuropsicológico e os diferentes contextos de aplicação. In D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P. Camargo & R. M. Consenza (Orgs.). *Neuropsicologia: teoria e prática 2ª edição* (pp. 77-92). Porto Alegre: Artmed.
- Castro, J. A. C. A. (2017). A importância da avaliação neuropsicológica nos transtornos específicos de aprendizagem. *Repositório Digital FPS*. Retirado de <https://repositorio.fps.edu.br/handle/4861/386>.
- Costa, A. A. L. (2019). A música como instrumento facilitador da aprendizagem na educação infantil. *Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso da UNIFACIG*. Retirado de <http://www.pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositoriotecc/>
- Consenza, R. M. (2014). Neuroanatomia funcional básica para o neuropsicólogo. In D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P. Camargo & R. M. Consenza (Orgs.). *Neuropsicologia: teoria e prática 2ª edição* (pp. 29-46). Porto Alegre: Artmed.
- Dumard, K. (2016). Neuropsicologia: um novo instrumento. *Neuropsicologia*. (pp. 10-20). São Paulo: Cengage.
- Ferreira, L. E. F. & Lippimam, E. R. (2018). A influência da música no processo ensino aprendizagem na alfabetização. *Ensaio Pedagógico*, 8(2), 86-104.

- Figueira, A. P. C. & Ferreira, T. (2019). A linguagem figurativa, compreensão e expressão. Estudo comparativo: Alunos de classe regular e alunos referenciados com necessidades educativas especiais. *Gestão e Desenvolvimento*, (27), 197-210, doi: <https://doi.org/10.7559/gestaoedesenvolvimento.2019.381>.
- Junior, A. P. A. O. & Cipola, E. S. M. (2017). Musicalização no processo de aprendizagem infantil. *Revista Científica UNAR*, 15(2), 126-141.
- Haase, V. G. & Santos, F. H. (2014). Transtornos específicos de aprendizagem: dislexia e discalculia. In D. Fuentes et al. (Orgs.), *Neuropsicologia teoria e prática 2ª edição* (pp 139-154). Artmed: Porto Alegre.
- Kawamoto, E. E. (2018). Sistema nervoso. *Anatomia e fisiologia para enfermagem*. (pp.33-43). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Kreebs, C., Weinberg, J. & Akesson, E. (2013). Introdução ao Sistema Nervoso e à Neurofisiologia Básica. *Neurociências Ilustradas*. (pp. 1-22). Porto Alegre: Artmed.
- Luria, A. R. (1981). Fundamentos da Neuropsicologia (Cap. 1 e 2, pp. 28-60). São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo.
- Maradei, A. P. P. C., Maia, G. S. A. & Seabra, M. A. B. (2020). Dislexia: das dificuldades ao desenvolvimento de potencialidades. In M. A. B. Seabra (Org.). *Distúrbios e transtornos de aprendizagem: aspectos teóricos, metodológicos e educacionais* (pp. 49-57). Curitiba: Bagai.
- Mader-Joaquim, M. J. (2010). O neuropsicólogo e seu paciente. In L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos & N. Abreu (Orgs.). *Avaliação neuropsicológica* (pp. 46-57). Porto Alegre: Artmed.
- Melo, D. G. S., Azevedo, C. D. X., Silva, H. F., Moura, I. T. T., Moura, K. R., & Barbosa, S. S. (2019). Avaliação e reabilitação neuropsicológica em crianças com dislexia, disgrafia e discalculia. *O Portal dos Psicólogos*. Retirado de <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/A1277.pdf>
- Medeiros, E. C. M. R. (2019). *Inclusão no ensino superior: desafios e possibilidades*. (p 6) Natal, RN.
- Michelino, M. S. A., Cardoso, A. D., Silva, P. B. D., & Macedo, E. C. D. (2017). Desempenho em testes psicopedagógicos e neuropsicológicos de crianças e adolescentes com dislexia do desenvolvimento e dificuldade de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, 34(104), 111-125.
- Mograbi, D. C., Mograbi, G. J. C. & Fernandez, J. L. (2014). Aspectos históricos da neuropsicologia e o problema mente-cérebro. In D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P. Camargo & R. M. Consenza (Orgs.). *Neuropsicologia teoria e prática 2ª edição* (pp. 19-28). Porto Alegre: Artmed.
- Ody, E. & Norris, M. (2020). Sistema nervoso o circuito do seu corpo. *Anatomia e fisiologia para leigos 3ª edição* (pp. 144-167). Rio de Janeiro: Alta Books.

- Oliveira, A. P. G., Lopes, Y. K. S. & Oliveira, B. P. (2020). A importância da música na educação infantil. *Revista Educação & Ensino*, 4(1) 46-61.
- Oliveira, E. C. (2020). Neuropsicologia e desenvolvimento infantil: avaliação neuropsicológica em uma criança com dificuldades de aprendizagem. *O Portal dos Psicólogos*. Retirado de <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/A1405.pdf>.
- Oliveira, F. L. (2020). A música no contexto da psicopedagogia e a utilização de instrumentos musicais como ferramentas de aprendizagem. *Revista Educação Pública*, 20(10). Retirado de <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/10/a-musica-no-contexto-da-psicopedagogia-e-a-utilizacao-de-instrumentos-musicais-como-ferramentas-de-aprendizagem>.
- Oliveira, P., Zutião, P. & Mahl, E. (2020). Transtornos, distúrbios e dificuldades de aprendizagem: como atender na sala de aula comum. In M. A. B. Seabra (Org.). *Distúrbios e transtornos de aprendizagem: aspectos teóricos, metodológicos e educacionais* (pp. 8-19). Curitiba: Bagai.
- Pinto, M. S. & França, A. I. (2018). Preste atenção às funções executivas na pesquisa em aquisição de linguagem: o engajamento de participantes infantis dependente delas. *Revista Linguística*, 14(3) 21-34, doi:<https://doi.org/10.31513/linguistica.2018.v14n3a25509>.
- Regis, A. & Rosa, K. V. B. (2018). *Transtorno específico da aprendizagem. Transtorno do Neurodesenvolvimento* (pp 19-20). Indaial, SC: UNIASSELVI.
- Riesgo, R. S. (2016). Anatomia da aprendizagem. In N. T. Rotta, L. Ohlweiler & R. S. Riesgo (Orgs.). *Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar 2º edição* (pp. 9-27). Porto Alegre: Artmed.
- Rizzo, S. C. & Fernandes, E. (2018). Neurociência e os benefícios da música para o desenvolvimento cerebral e a educação escolar. *Revista de Pós Graduação Multidisciplinar*, 1(5), 13-20.
- Rower, H. B. & Fontoura, D. R. (2020) Nutrição, cognição e emoção: bases e instrumentos neuropsicológicos para nutricionistas. *Revista Saúde Coletiva*, 10(56), 3056-3079
- Rodrigues, S. D. & Ciasca, S. M. (2016). Dislexia na escola: identificação e possibilidades de intervenção. *Rev Psicopedagogia*, 33(100), 86-97.
- Santos, C. F. (2018). Música, musicoterapia e práticas de letramento: Uma reflexão. *Revista Brasileira de Musicoterapia*, 20(2), 8-25.
- Sousa, A. M. O. P. D., & Alves, R. R. N. (2017). A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, 34(105), 320-331.
- Souza, R. C. F. (2020) Avaliação neuropsicológica de crianças e adolescentes em contextos ambulatoriais: desafios e possibilidades. *Conhecimento e diversidade*, 12(28) 154-171.

Tabile, A. F. & Jacometo, M. C. D. (2017). Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: Um estudo de caso. *Revista Psicopedagoga*, 34(103), 75-86.

Tomaz, C., Tavares, M. C. H., Satler, C & Garcia, A. (2016). Métodos de estudo da relação entre cérebro, comportamento e cognição. In L. F. Malloy-Diniz, P. Mattos, N. Abreu & D. Fuentes (Orgs.). *Neuropsicologia: aplicações clínicas* (pp. 35-55). Porto Alegre: Artmed.