

<https://doi.org/10.48195/sepe2024.28635>

O DESENVOLVIMENTO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS NA PRIMEIRA INFÂNCIA

Bárbara Pires Wegner¹; Janaína Pereira Pretto Carlesso².

RESUMO

Segundo a neurociência, o desenvolvimento das funções executivas acontece desde a primeira infância, e nesta fase da vida tem seu período sensível, apesar de apresentar maturação tardia. Este trabalho tem uma abordagem qualitativa e a metodologia empregada consiste em revisão bibliográfica com o objetivo de analisar o desenvolvimento das funções executivas durante a primeira infância, destacando seu período sensível e sua importância crucial para o desenvolvimento cognitivo. Como resultados encontrados, foi possível identificar a primeira infância como etapa decisiva para o desenvolvimento das funções executivas.

Palavras-chave: Neurociência; Habilidades executivas; Neurodesenvolvimento infantil.

ABSTRACT

According to neuroscience, the development of executive functions occurs from early childhood, and this stage of life has its sensitive period, despite presenting late maturation. This work has a qualitative approach and the methodology used consists of a bibliographical review with the aim of analyzing the development of executive functions during early childhood, highlighting its sensitive period and its crucial importance for cognitive development. As results found, it was possible to identify early childhood as a decisive stage for the development of executive functions.

Keywords: Neuroscience; Executive Skills; Child Neurodevelopment.

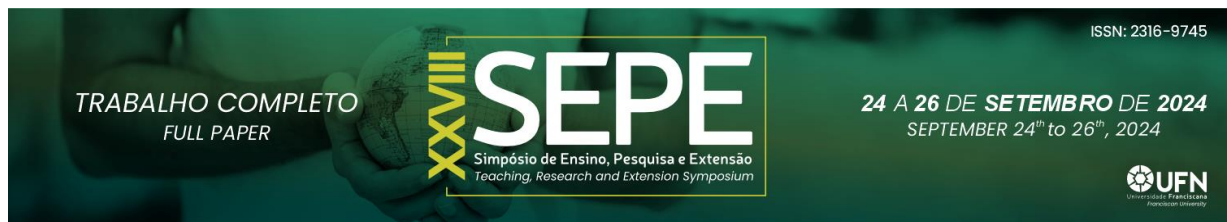
Eixo Temático: Educação, Cultura e Comunicação (ECC)

1. INTRODUÇÃO

As funções cerebrais são processos complexos e interconectados que permitem ao cérebro controlar e coordenar todas as atividades do corpo e da mente (Tomaz e Leon, 2021). Essas funções incluem desde as tarefas básicas, como respirar e manter o equilíbrio, até as operações mais complexas, como o

¹ Bolsista CAPES, mestranda do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Humanidades e Linguagens (UFN);

² Docente Dr^a do curso de Psicologia e do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Humanidades e Linguagens da Universidade Franciscana (UFN)

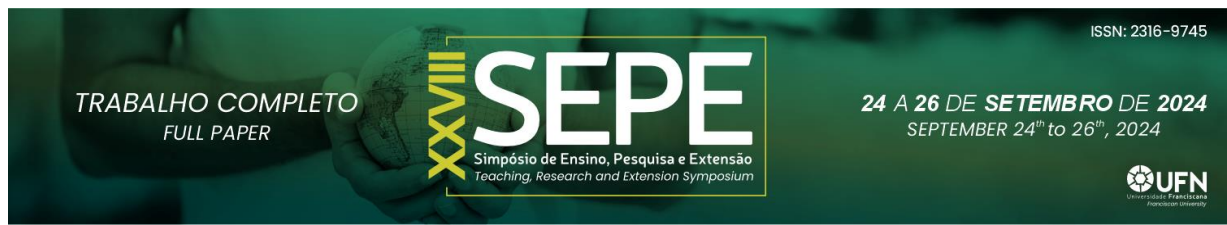


pensamento abstrato, a tomada de decisões e a regulação das emoções. Segundo o CCNCPI (2016), durante a primeira infância, algumas habilidades passam por um período especialmente favorável para o seu desenvolvimento e as funções executivas (FE) estão incluídas nesta gama de habilidades (CCNCPI, 2016, p. 4). Essas funções são essenciais para que a pessoa, de forma gradual, possa gerenciar diversos aspectos de sua vida com independência. (IBDEM, p.4).

As FE são um conjunto habilidades que possibilitam ao indivíduo analisar estímulos e instruir seu comportamento à realização de ações que apresentam alguns subcomponentes centrais, entre eles, a flexibilidade cognitiva, que nada mais é do que a capacidade de raciocínio crítico, empregada na resolução de problemas e no ajustamento social. A memória de trabalho, sendo esta a habilidade em que o indivíduo armazena e processa temporariamente informações e que possibilita a execução de tarefas cognitivas no dia-a-dia. Por fim temos o controle inibitório, que é a aptidão de conter comportamento impulsivos e de ignorar estímulos e distrações inadequadas e inúteis no contexto presente (Reis e Sampaio, 2018).

As funções executivas, são essenciais para o desenvolvimento humano, são processos cognitivos fundamentais, que estão relacionadas ao córtex pré-frontal, com desenvolvimento ao longo da infância e adolescência, desempenhando um papel crucial na condução do comportamento e das emoções (Hazin E Barros, 2013; Crespi, Noro e Nébile, 2020). O amadurecimento do córtex pré-frontal se estende até o início da vida adulta e é determinante para a eficácia das funções cognitivas (Crespi, Noro e Nébile, 2020, 2020, p. 7).

Essas funções estão ligadas a uma vida funcional e saudável, tanto do ponto de vista cognitivo quanto social, permitindo que as normas sociais sejam respeitadas e que as pessoas interajam de maneira eficaz em diversas situações, conforme indica o CCNCPI (2016, p. 15) ao afirmar que “o funcionamento executivo está relacionado a diferentes dimensões da vida das pessoas”. Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho é analisar o desenvolvimento das funções executivas durante a primeira infância, destacando seu período sensível e sua importância crucial para o desenvolvimento cognitivo.



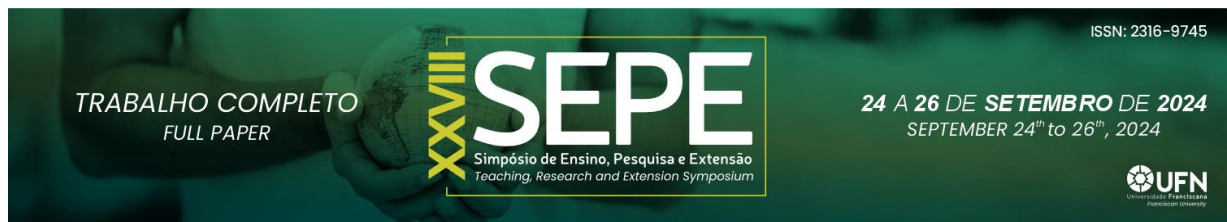
2. METODOLOGIA

A pesquisa realizada é de natureza bibliográfica, com uma abordagem metodológica qualitativa. A coleta de dados incluiu a busca em bases eletrônicas como a Scielo, banco de periódicos da CAPES e Google Acadêmico. O material foi selecionado com base nos seguintes critérios de inclusão e exclusão: foram incluídas publicações que abordam o desenvolvimento das funções executivas, com foco específico na primeira infância (0-6 anos). Publicações que tratam de outras fases do desenvolvimento ou que não apresentam evidências empíricas foram excluídas.

Como resultado das buscas, excluindo obras repetidas, foram encontrados 9 resultados na plataforma Scielo, 7 resultados no banco de periódicos CAPES e 45 resultados na plataforma Google Acadêmico. A coleta de dados ocorreu em agosto de 2024, focando na análise das características do desenvolvimento das funções executivas na primeira infância sob a perspectiva das neurociências. A coleta de dados envolveu a leitura e análise detalhada das fontes selecionadas. Foram extraídas informações sobre as principais funções executivas (como controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva), seus mecanismos de desenvolvimento e fatores que influenciam seu amadurecimento durante a primeira infância.

A análise dos dados coletados foi conduzida com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que segue três etapas principais. A primeira etapa é a pré-análise, que envolve a organização dos materiais, formulação de hipóteses, definição de objetivos e desenvolvimento de indicadores para orientar a interpretação. A segunda etapa é a exploração do material, que inclui a codificação, enumeração e categorização dos resultados. A terceira e última etapa é o tratamento e interpretação dos resultados, onde os dados são processados para se tornarem significativos e válidos.

Na próxima seção, serão apresentados os resultados da pesquisa, da qual emergiram as seguintes categorias: (1) desenvolvimento das funções executivas e (2) funções executivas na primeira infância.



3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

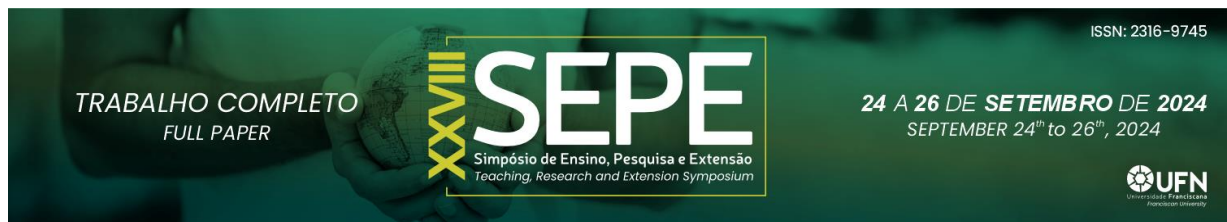
3.1 Desenvolvimento das funções executivas

As funções executivas são, de acordo com a neurociências muito importantes para o desenvolvimento humano e estão ligadas a diferentes habilidades comandadas pelo cérebro. Segundo Amaral e Guerra (2020, p.82), as funções executivas são um conjunto de processos cognitivos que permitem planejar e executar ações para atingir objetivos, solucionar problemas e se adaptar de forma eficaz às diversas situações do ambiente.

A neurociências, relaciona as funções executivas à região do córtex pré-frontal, apesar de indicar também que a ativação de cada área específica está interligada a outras funções e áreas cerebrais. O córtex pré-frontal pode ser visto como o organizador das ações ao longo do tempo e, através de seus circuitos neurais, orquestra as funções executivas (Fuentes, Malloy-Diniz, Camargo & Cosenza, 2014, p. 37). De acordo com Dias e Seabra (2013), “o córtex pré-frontal é um dos principais substratos neurológicos das funções executivas” (Dias e Seabral, 2013, p. 3).

Situado na parte mais anterior do lobo frontal, o córtex pré-frontal possui conexões com o tálamo e é dividido em três regiões: dorsolateral, medial e orbital. O córtex pré-frontal é uma região do cérebro situada na parte frontal dos lobos frontais, e desempenha um papel fundamental em diversas funções cognitivas complexas (Fuentes, Malloy-Diniz, Camargo & Cosenza, 2014). Ele pode ser dividido em várias sub-regiões, cada uma com funções específicas.

De forma resumida, Córtex Pré-Frontal Dorsolateral está envolvido no planejamento, tomada de decisões, controle inibitório, e raciocínio lógico, sendo essencial para a resolução de problemas complexos e a gestão da memória de trabalho, que permite manter e manipular informações temporárias. Córtex Pré-Frontal Ventromedial a área está associada à regulação das emoções e ao processamento de recompensas, também desempenha um papel na tomada de



decisões sociais e morais, influenciando escolhas baseadas em valores emocionais e sociais. Córtex Pré-Frontal Orbitofrontal, é crucial para a avaliação de riscos e recompensas, e para a adaptação do comportamento em resposta a mudanças no ambiente. Essas sub-regiões do córtex pré-frontal trabalham de forma integrada, permitindo que os indivíduos planejem, tomem decisões, regulem suas emoções e comportamentos, e interajam de maneira eficaz com o ambiente ao seu redor (Fuentes, Malloy-Diniz, Camargo & Cosenza, 2014, p. 38),

A pesquisa sobre lesões no córtex pré-frontal foi fundamental para a compreensão do comportamento humano, e os avanços nos exames de neuroimagem intensificaram esse entendimento. O famoso caso de Phineas Gage foi especialmente importante, pois demonstrou de forma clara a relação entre mudanças comportamentais e o funcionamento do córtex pré-frontal (Macmillan, 2002; Damásio, 1996).

Phineas Gage era considerado um bom trabalhador de uma metalúrgica. Gage sofreu um acidente em que uma barra de ferro perfurou seu cérebro, atravessando o lobo frontal. Gage experimentou mudanças significativas em seu comportamento, particularmente em sua capacidade de tomar decisões e controlar o humor. Passou a reagir de forma rude e impulsiva em certas situações. Essas mudanças de comportamento, que surgiram algum tempo após o incidente, foram atribuídas a possíveis lesões na região frontal esquerda do cérebro. (Damásio, 1996, p. 27, Macmillan, 2002).

Cosenza e Guerra (2011) afirmam que a área pré-frontal do córtex representa um traço importante da evolução humana, pois foi a última região do córtex a se desenvolver. Nesta área ocorrem os processos mentais, comportamentais e cognitivos mais complexos. Ela é responsável, por exemplo, pela escolha de opções e estratégias comportamentais, pela manutenção da atenção, pelo planejamento e pelo controle do comportamento emocional (Amaral; Guerra, 2020, p. 85).

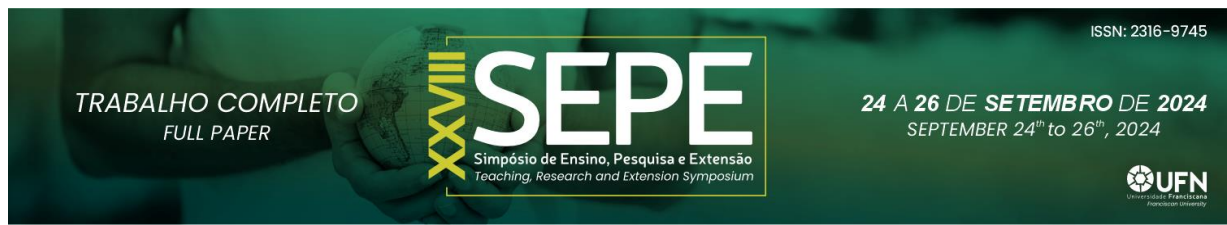
As funções executivas estão intimamente ligadas a uma vida funcional e saudável em diferentes aspectos, tanto cognitivo como social, pois

devem assegurar, além disso, que as normas sociais sejam respeitadas, em um padrão comportamental considerado apropriado para um determinado contexto ou situação. As funções executivas possibilitam nossa interação com o mundo frente às mais diversas situações que encontramos (Cosenza; Guerra, 2011, p. 87).

A respeito do desenvolvimento das funções executivas, Amaral e Guerra (2020) apontam que um dos períodos mais críticos do desenvolvimento humano ocorre na primeira infância, logo após o nascimento, quando há um ajuste na quantidade de neurônios. Após essa fase, a especialização das funções mentais se intensifica entre os 5 e 10 anos. Assim, habilidades motoras, perceptuais, cognitivas e emocionais podem ser desenvolvidas com maior eficiência até os 10 anos de idade (Amaral; Guerra, 2020, p. 58). Segundo Barros e Hazin (2013), “o CPF é a região cerebral mais intimamente relacionada às FE. A mielinização das conexões pré-frontais desenvolve-se de forma gradual durante a infância e a adolescência.” (Barros e Hazin, 2013, p. 2)

De acordo com estudos do CCNCI (2014), Cosenza e Guerra (2011), entre outros, a maturação física e o desenvolvimento da região pré-frontal estão intimamente ligados, indicando que a maturação das funções executivas acontece de forma mais tardia, por volta dos 25 anos (CCNCI, 2014, p.5). Apesar disso, considerando a plasticidade cerebral, este é um momento rico para a mediação positiva de um adulto no sentido de promover o desenvolvimento das funções executivas (Cosenza e Guerra, 2011, p 78)

O córtex pré-frontal é uma região do cérebro que tem amadurecimento tardio, não estando plenamente desenvolvido até o início da vida adulta, pois, “o córtex pré-frontal é lento em seu desenvolvimento. As fibras aí originadas mielinizam-se de modo progressivo até a terceira década da vida, o que tem consequência no desenvolvimento das funções cognitivas.” (Fuentes, Malloy-Diniz, Camargo & Cosenza, 2014, p. 38). Dias e Seabra (2013) afirmam que a mielinização das fibras iniciam-se nas primeiras etapas do desenvolvimento humano e seguem até o início da vida adulta, quando atingem sua maturidade (Dias e Seabra, 2023, p.4).



Conforme já mencionado, as habilidades associadas ao córtex pré-frontal se desenvolvem progressivamente desde o nascimento até a vida adulta, funcionando como uma ponte entre o indivíduo e o ambiente (Cosenza; Guerra, 2011, sendo assim diferente para cada indivíduo, permitindo que certos indivíduos aperfeiçoem determinadas habilidades mais do que outras. Corroborando com esta afirmação, Barros e Hazin (2013) afirmam que “As diferentes habilidades executivas e suas respectivas trajetórias de desenvolvimento têm início na infância, continuam na adolescência, chegando até a idade adulta” (Barros e Hazin, 2013, p.3)

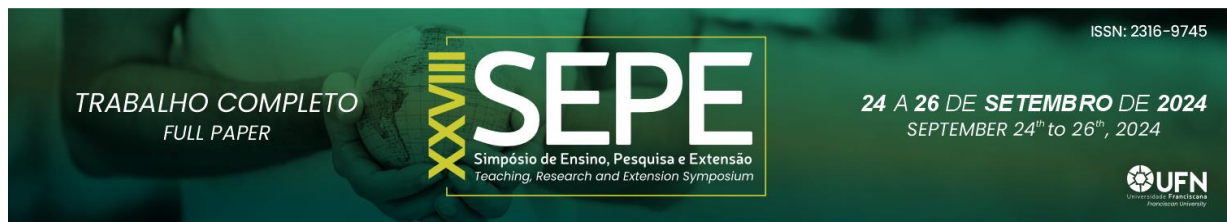
3.2 Funções executivas e a primeira infância

Apesar de ter seu amadurecimento tardio, finalizado no início da vida adulta, a primeira infância, período compreendido entre os 0 e os 5 anos de idade (NCCIP, 2016, p.4), são fundamentais para o desenvolvimento das funções executivas. de acordo com Merendeiro (2013) “os primeiros cinco anos de vida desempenham um momento crítico no desenvolvimento das FE” (Merendeiro, 2013, p. 20).

É fundamental ressaltar que, embora as funções executivas amadureçam mais tarde em comparação a outras estruturas cerebrais, elas passam por um período mais sensível ao desenvolvimento entre os 2 e 5 anos de idade, o que amplia as oportunidades de aprimorar e moldar essas habilidades nessa fase (NCCIP, 2016, p.4).

Partindo dessa premissa, ao longo da primeira infância, é fundamental considerar a influência de fatores como estímulos ambientais no desenvolvimento das funções executivas. Sendo a primeira infância o momento de maior plasticidade cerebral,

É importante destacar que a evolução dessas habilidades ao longo do tempo não depende apenas da integridade do córtex pré-frontal. Os estímulos que o cérebro recebe desempenham um papel essencial na formação dessas habilidades. Tanto as heranças genéticas quanto os fatores ambientais, juntamente com a sensibilidade da criança aos estímulos, são cruciais para o desenvolvimento das funções executivas (CCNCI, 2016, p. 8).



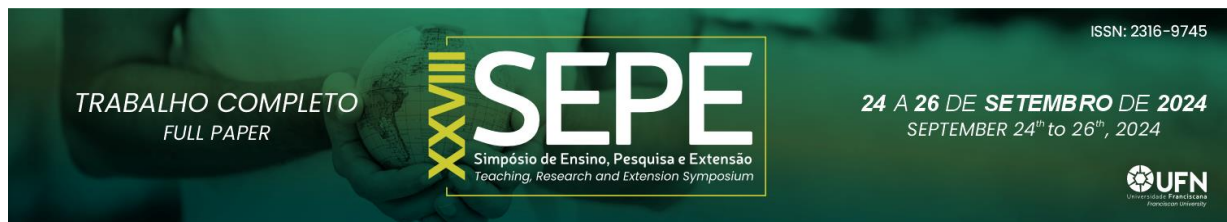
Como discorrido acima, o desenvolvimento das funções executivas está interligado a diversos fatores, e podemos compreender a importância do estímulo dessa criança, pois a partir dessas tarefas, que ao longo do desenvolvimento se tornam ainda mais complexas. Majoritariamente em sua inserção no ambiente escolar, pois essas tarefas incluem organização, resolução de problemas, evitar distrações, aguardar o momento apropriado para agir, além de gerenciar emoções e impulsos, com o propósito de alcançar metas previamente estabelecidas em contextos de interações entre indivíduos (Reis e Sampaio, 2018).

As funções executivas se apresentam como um aspecto fundamental para o desenvolvimento cognitivo na primeira infância (Merendeiro, 2013, p.21). Durante a primeira infância, os circuitos nas regiões pré-frontais são alterados, modificados e consolidados com base nas experiências vividas pela criança, especialmente as que envolvem interações sociais. Embora esses circuitos continuem a amadurecer nas fases subsequentes da vida até o início da idade adulta, as formações estabelecidas durante a primeira infância são fundamentais para todo o desenvolvimento futuro. (CCNCI, 2016, p. 7).

Portanto, os estudos neurocientíficos deixam evidente a importância de se dedicar uma atenção especial ao desenvolvimento infantil no contexto do desenvolvimento humano, já que é na primeira infância que muitas habilidades essenciais para o aprendizado de competências mais complexas são adquiridas, sendo as conexões estabelecidas na primeira infância fundamentais para o desenvolvimento humano (CCNCI, 2014, p. 05).

Até os seis anos, é possível aprimorar significativamente as habilidades relacionadas às funções executivas, e esse progresso será base para o amadurecimento dessas capacidades em fases posteriores. Dessa forma, o desenvolvimento das funções executivas na primeira infância constitui a base fundamental para a aquisição e fortalecimento dessas habilidades ao longo das demais etapas da vida (CCNCI, 2016, p. 09).

Conforme já mencionado, a maturação tardia dessas habilidades não significa que elas devem ser relegadas a segundo plano, pois, conforme Dias e Seabra



(2013), elas estão diretamente ligadas à capacidade de aprender, e seu não desenvolvimento afeta diferentes aspectos da vida do indivíduo, gerando dificuldades em diversos contextos como ambiente familiar, escolar, socialização e gerenciamento das emoções.

Nesta perspectiva,

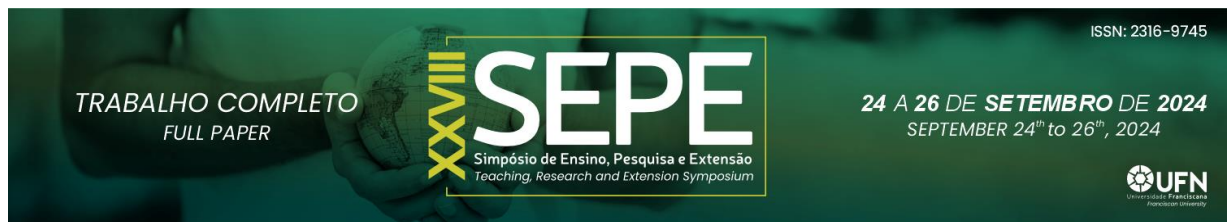
A base fundamental do desenvolvimento do cérebro, que seria análogo à construção do chão e das paredes de uma casa, ocorre nos primeiros anos de vida e depende essencialmente das experiências vivenciadas. Essa primeira etapa é fundamental para todo o desenvolvimento posterior (CCNCPI, 2016, p. 9)

De acordo com Dias e Seabra (2013), torna-se claro o valor do desenvolvimento das funções executivas desde os primeiros anos de vida, não apenas por seu impacto imediato, mas também pelo seu potencial de prevenir dificuldades futuras (Dias e Seabra, 2013, p.4).

4. CONCLUSÃO

A partir da análise bibliográfica realizada, é possível inferir a importância das funções executivas no desenvolvimento humano, bem como na necessidade do desenvolvimento das habilidades executivas para uma vida saudável e funcional tanto na infância como na vida adulta, em diferentes aspectos. Fica claro a necessidade de garantir estímulos e acompanhamento adequado já na primeira infância, pois em virtude da plasticidade cerebral, este período se apresenta como um período sensível ao desenvolvimento das funções executivas.

Ainda na primeira infância é possível melhorar significativamente as habilidades executivas, o que dará garantia do amadurecimento dessas habilidades na vida adulta. De acordo com a literatura estudada, as funções executivas são muito importantes em diferentes contextos da vida, influenciando aspectos cognitivos, emocionais e sociais.



REFERÊNCIAS

- BARROS, Priscila Magalhães ;HAZIN, Izabel. **Avaliação das funções executivas na infância: revisão dos conceitos e instrumentos.** *Psicologia Em Pesquisa* vol.7 no.1 Juiz de Fora jun. 2013. Disponível em https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-1247201300010003, acessado em 18. ago .2024.
- CAMARGO, Cândida. H.P; COSENZA, Ramon; FUENTES, Daniel; MALLOY-DINIZ, Leandro. **Neuropsicologia: teoria e prática.** Org., Daniel Fuentes... [et al.]. – 2. ed.Porto Alegre: Artmed, 2014.
- COSENZA, Ramon. M.; GUERRA, Leonor. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed, 2011.
- CRESPI, Livia; NORO, Deisi; NÓBILE, Márcia Finimundi. **As potencialidades do brincar para o desenvolvimento das funções executivas na Primeira Infância.** *Debates em Educação, [S. l.], v. 12, n. 28, p. 158–177, 2020.* DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n28p158-177. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/8863>. Acesso em: 18 ago. 2024.
- DIAS, Natália Martins. **Desenvolvimento e avaliação de um programa interventivo para promoção de funções executivas em crianças.** 2013. 288 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2013.
- MERENDEIRO, Cristiana. **Proposta de Avaliação das Funções Executivas para a Primeira Infância e Idade Pré-escolar** Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias mestrado em neuropsicologia aplicada Escola de Psicologia e Ciências da Vida Lisboa, 2013.
- REIS, Renata Mascarenhas Aleixo; SAMPAIO, Leonardo Rodrigues. **Funções executivas, habilidades sociais e comportamento distributivo na infância.** *Av. Psicol. Latinoam., Bogotá , v. 36, n. 3, p. 511-525, Dec. 2018.* Available from <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-47242018000300511&lng=en&nrm=iso>. access on 19 Aug. 2024.
- TOMAZ, Raquel Ferreira dos Santos ; LEÓN, Camila Barbosa Riccardi. **Intervenções em funções executivas na primeiríssima infância: revisão da literatura.** *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*, vol.21 no.1 São Paulo jan./jun. 2021. Disponível em https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-0307202100010002, acessado em 18 ago 2024.