

# DESENVOLVIMENTO DE FUNÇÕES EXECUTIVAS: IMPACTOS E CONTRIBUIÇÕES PARA A APRENDIZAGEM

Marcella Lopes de Oliveira Freitas<sup>1</sup>

Isabelle Alves Cassiolato<sup>2</sup>

Lilian Caron<sup>3</sup>

## RESUMO

Toda e qualquer criança necessita de estímulos para que suas funções executivas sejam desenvolvidas; isso faz parte do processo de educação infantil. No entanto, é cediço que, ainda que tais funções sejam estimuladas em prol da aprendizagem das crianças, estas não responderão da mesma forma a esses estímulos. Uma vez percebidas eventuais divergências na aquisição cognitiva infantil, é visto, por consequência, as dificuldades de aprendizagem, as quais podem ser trabalhadas, a fim de garantir o desenvolvimento educacional das crianças. Em face disso e com base na quantidade de crianças que têm buscado a clínica escola da FAE Centro Universitário por conta de dificuldades de aprendizagem, este projeto de pesquisa tem como objetivo se aprofundar nas teorias sobre o desenvolvimento infantil e do processo de aprendizagem, investigando as relações entre o desenvolvimento das funções executivas e a aprendizagem de crianças do ensino fundamental, cuidando das formas de se estimular a aprendizagem e apresentando sugestões que podem facilitar o trabalho de professores quando trabalhando com crianças. O método utilizado para o presente projeto foi a revisão narrativa de literatura.

**Palavras-chave:** Psicologia. Neuropsicologia. Educação. Estimulação. Intervenções Educacionais.

<sup>1</sup> Aluna do 9º período do curso de Psicologia da FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2023/2024). *E-mail:* marcella.freitas@mail.fae.edu

<sup>2</sup> Aluna do 5º período do curso de Psicologia da FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2023/2024). *E-mail:* isabelle.cassiolato@mail.fae.edu

<sup>3</sup> Orientadora da Pesquisa. Mestre em Psicologia pela UFPR. Professora da FAE Centro Universitário. *E-mail:* lilian.caron@fae.edu

## INTRODUÇÃO

De acordo com o dicionário da *International Neuropsychological Society*, as funções executivas são definidas como habilidades cognitivas fundamentais para que os indivíduos realizem comportamentos complexos dirigidos para um determinado objetivo, além de envolver a capacidade de se adaptar às diversas demandas e mudanças ambientais (Hadman; Pereira, 2009). Funções executivas, portanto, são todas as ações dirigidas no planejamento e execução de uma ação com propósito previamente definido; elas representam a capacidade dos processos de autorregulação do indivíduo.

Em processos de avaliação psicológica, são analisados os comportamentos referentes à atenção, concentração, seletividade de estímulos, capacidade de abstração, planejamento, flexibilidade de controle mental, autocontrole e memória operacional (Hadman; Pereira, 2009). Essas habilidades têm sua prevalência e relevância em ambientes marcados por situações repentinas e que demandam flexibilidade de ações adaptativas, sendo o ambiente escolar o principal meio.

Nos primeiros anos de vida, quando está sendo estabelecida a maturação cerebral, é iniciada a capacidade de controle de ações e direcionamento a um objetivo específico. De acordo com Piaget, o desenvolvimento cognitivo começa muito antes da linguagem; para ele, é no chamado estágio sensório-motor, o qual se inicia no nascimento e se prolonga até os dois anos de idade, que as ações se organizam segundo estruturas que anunciam ou preparam a reversibilidade e a constituição das invariantes (Palmer, 2010). Esse estágio da “inteligência prática” é o momento em que, mesmo não se usando da linguagem, há a ação e a percepção que preponderam estimulando o desenvolvimento das estruturas mentais. As noções de causalidade e a diferenciação entre meios e fins darão seu início, indicando que a criança faz parte de um mundo de objetos que interagem e causam efeitos entre si (Pádua, 2009).

Neste sentido, vale destacar que as funções executivas têm papel fundamental no processo de aprendizagem, permitindo, por exemplo, que os alunos se concentrem em informações relevantes e ignorem distrações, bem como memorizem informações essenciais à realização de tarefas cognitivamente complexas e exigentes, como resolução de problemas e compreensão de leitura, além de possibilitar o planejamento, o gerenciamento e a priorização de tarefas, condições estas essenciais ao desempenho escolar. Dito isso, é certo afirmar que eventuais dificuldades de aprendizagem ou, até mesmo, a presença de algum transtorno poderá comprometer o desenvolvimento escolar da criança, comprometendo, conseqüentemente, a realização de diversas atividades do seu cotidiano.

Pode-se afirmar, também, que os professores poderão precisar se adequar às necessidades de eventual criança que, enquanto sua aluna, experimente alguma

dificuldade ou sofra por algum transtorno de aprendizagem, sendo que ações estimulantes podem fazer a diferença no ambiente da sala de aula - tanto para a criança quanto para o professor.

Posto isso e diante do fato de que funções executivas podem ser ensinadas e aprimoradas (uma vez que o seu desenvolvimento permite que o sujeito pratique e aprenda a regular seu comportamento, cognição e emoção), bem como a importância de se garantir o estímulo a referidas funções durante os anos escolares, pensando no benefício que isso trará à vida adulta de uma criança, o principal objetivo desta pesquisa é, com base na vasta teoria sobre o tema, investigar as relações entre o desenvolvimento das funções executivas e a aprendizagem de crianças do ensino fundamental, além de apresentar os benefícios e sugestões de como se estimular funções executivas de crianças, tendo elas alguma dificuldade ou não, mas principalmente caso tenham algum transtorno ou dificuldade e, especialmente, pensando no público que mais tem contato profissional com essas crianças, que são os seus professores, servindo como ferramenta que os auxilie no estímulo das crianças.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada foi a revisão narrativa de literatura, com o objetivo de estabelecer relações entre o desenvolvimento das funções executivas e a aprendizagem de crianças do ensino fundamental e, assim, contribuir para que professores compreendam esse tema e saibam utilizar a favor da estimulação das crianças. Dentre a literatura analisada, este projeto analisou artigos acadêmicos, livros e revistas publicados ao longo dos anos 2000, documentos estes consultados via biblioteca online e sites de pesquisa acadêmica.

O presente artigo foi escrito considerando como público-alvo principal os professores, especialmente do ensino básico, considerando que o termo funções executivas é comum na Neuropsicologia mas, em geral, não é conhecido pelos profissionais da área de educação.

### **1 FUNÇÕES EXECUTIVAS**

Inicialmente, vale reforçar que as funções executivas representam “um conjunto de processos cognitivos que envolvem capacidades de planejamento, execução de atividades complexas e outros processos que permitem que o indivíduo organize e estruture seu ambiente [...], de acordo com um objetivo” (Tonietto, 2011, p. 247).

É possível afirmar, portanto, que esses processos acima mencionados são parte fundamental do desenvolvimento e, conseqüentemente, da vida adulta humana, sendo importante ressaltar que nenhum sujeito nasce com as funções executivas plenamente formadas, mas está apto a desenvolvê-las. Diante disso, há que se considerar que a infância é o período no qual o sujeito pode ser mais estimulado, sendo colocado em contato com atividades e experiências que venham a contribuir com o seu desenvolvimento.

Quando se fala de desenvolvimento infantil, há de se considerar que as funções executivas darão à criança maior adaptabilidade em relação ao seu ambiente e às situações que experimentarão nele. Seguindo nesta toada, ao se falar de crianças, as funções executivas são essenciais para direcionar e controlar o comportamento em diferentes situações, empenhar-se nos estudos em grupo e, também, seguir as orientações de pais e professores (Cardoso, 2017). É neste cenário, portanto, que se percebem os impactos das funções executivas no processo de aprendizagem, as quais, se constantemente estimuladas, poderão contribuir para o desempenho acadêmico das crianças, o que surtirá efeitos desde a infância até a vida adulta.

## 1.1 FUNÇÕES EXECUTIVAS X FUNÇÕES COGNITIVAS

É importante, neste contexto, explicar que funções executivas não são sinônimo de funções cognitivas. São, sim, processos que estão intimamente relacionados, mas possuem diferenças substanciais, as quais são analisadas neste artigo.

Como já se falou das funções executivas, agora passa-se à análise das funções cognitivas, as quais se referem aos processos mentais que nos permitem realizar qualquer tarefa, possibilitando que o indivíduo desempenhe um papel ativo nos processos de recebimento, seleção, transformação, armazenamento, elaboração e recuperação de informações (Fonseca, 2014). Tais funções estão relacionadas a um conjunto mais amplo de habilidades mentais que abrangem processos como percepção, atenção, memória, linguagem, raciocínio e habilidades visuoespaciais, motivo pelo qual são essenciais ao processo de aprendizagem. Vale destacar, ainda, que as funções cognitivas são essenciais para a adaptação do indivíduo ao ambiente e facilitam desde a realização de atividades cotidianas até a participação em contextos acadêmicos, profissionais e sociais (Kristensen; Almeida; Gomes, 2001).

As funções executivas, por sua vez, referem-se a um conjunto de processos cognitivos superiores que permitem o planejamento, a organização, a tomada de decisões, o controle de impulsos e a resolução de problemas, e são responsáveis por

monitorar e regular o comportamento do indivíduo de forma flexível e adaptativa, de acordo com as demandas do ambiente e dos objetivos pessoais (Hamdan; Pereira, 2009).

Deste modo, é possível ver que, enquanto as funções executivas focam principalmente no controle e na regulação do comportamento, as funções cognitivas abrangem uma ampla gama de habilidades mentais, desde a percepção básica até o raciocínio complexo. Além disso, com base no que já se mencionou, é possível compreender que eventuais disfunções nas funções executivas podem causar dificuldades na organização, no planejamento e no controle comportamental, mas disfunções cognitivas podem afetar a percepção, a memória, a linguagem e outras habilidades cognitivas específicas. Essas distinções são fundamentais para entender como diferentes condições neurológicas e psiquiátricas podem afetar o funcionamento mental dos indivíduos de maneiras variadas e complexas.

Vale destacar, aqui, que as funções executivas, a exemplo da memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva, são essenciais para o desenvolvimento de outras funções mais complexas, as quais farão parte do dia a dia de qualquer indivíduo e o seu desenvolvimento adequado na infância surtirão efeitos inquestionáveis na vida adulta. Por este motivo é que essas três funções executivas ora mencionadas serão abordadas no presente trabalho.

## 1.2 CONTROLE INIBITÓRIO

O controle inibitório (ou inibição), permite que as pessoas resistam à vontade de agir impulsivamente e emitir comportamentos inadequados, respostas automáticas ou até mesmo estímulos irrelevantes; é uma inibição de resposta ou tentativa de autocontrole. Está relacionado, também, ao controle de interferências, ou seja, ao controle da atenção e dos pensamentos. A inibição se assemelha ao processo de autorregulação, que permite a adaptação e o ajuste do indivíduo, por meio de regulação e controle de seus estados emocionais e cognitivos (Dias; Seabra, 2013).

Essa função aparenta ter seu surgimento entre os 6 e 12 meses de vida, e seu desenvolvimento mais significativo ocorre em torno dos 3 aos 5 anos de idade (Cardoso, 2017). Envolve, portanto, resistência às tentações e controle das interferências externas, a fim de que o indivíduo consiga se manter focado em face de estímulos externos, para que se mantenha a atenção na atividade que está sendo realizada, por exemplo.

### 1.3 MEMÓRIA DE TRABALHO OU MEMÓRIA OPERACIONAL

Discutida por muitos autores a respeito de sua definição e conceito, a memória de trabalho (ou memória operacional) contribui para a realização de planos e tomada de decisões; envolve a habilidade de manter as informações em mente, procurar conexões entre coisas aparentemente desconectadas e recombina elementos de novas maneiras. Ela irá se apresentar nos primeiros anos de vida do indivíduo, e será a partir dos 3 aos 5 anos de idade que a criança mostrará de forma mais eficiente a capacidade de armazenar informações e lidar com elas mentalmente (Cardoso, 2017).

É a memória de trabalho que permite ao indivíduo manipular informações, relacionar ideias, sequenciar acontecimentos e relacionar informações presentes com as armazenadas na memória de longo prazo (Dias; Seabra, 2013).

É o processo de organização mental e de manipulação das informações durante um período curto de tempo (Carvalho, 2017).

### 1.4 FLEXIBILIDADE COGNITIVA

A flexibilidade cognitiva, por sua vez, está associada ao pensamento criativo, isto é, buscar encontrar novas maneiras de resolver um problema e a capacidade de ver as coisas de diferentes ângulos e perspectivas, sendo que seu surgimento se dá a partir da interação entre memória de trabalho e controle inibitório (Leon, 2013). Ela permite os indivíduos a se adequarem a novos comportamentos e novas regras; essa habilidade de mudar o foco de atenção e de perspectiva se relaciona com o processo criativo (Dias; Seabra, 2013). Seu surgimento parece acontecer ao final do primeiro ano de vida, e será a partir dos 10 a 12 anos que o indivíduo apresentará melhor adaptação às regras (Cardoso, 2017).

Além disso, é correto afirmar, também, que o desenvolvimento adequado das funções executivas dos indivíduos, preparando-os para usar da autonomia necessária à vida adulta, deve ser incentivado desde a sua infância, já que isso pode vir a evitar ou, ao menos, minimizar o impacto de problemas que o sujeito vivencie ao longo de sua vida adulta. Portanto, o ato de aprender a se adaptar ao seu ambiente, sem agir impulsivamente, tomando decisões pensadas e usar da criatividade diante de problemas que se façam presentes deve ser entendido, também, como uma questão de saúde.

## 2 O PAPEL DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS NA APRENDIZAGEM

A Neuropsicologia, ciência que estuda as relações entre as funções do sistema nervoso e o comportamento humano (Luria, 2012), ressalta o processo de aprendizagem como uma mudança de comportamento que é viabilizada pelos modificantes das capacidades cognitivas e cerebrais, devido a capacidade de plasticidade cerebral e as milhares de sinapses ocorrentes (Nunes; Silveira, 2015). A plasticidade cerebral pode ser definida como uma mudança adaptativa na estrutura e funções do sistema nervoso (Phelps, 1990), e que permite “modificações na sua própria organização estrutural e funcional” (Oda; Sant’ana; Carvalho, 2002). Essa característica de interação entre sistema nervoso e ambiente, resulta em comportamentos que modificam ambas as estruturas (Rosenzweig, 1996). A comando do processo cerebral, especialmente da região córtex pré-frontal, será realizada todo processo de regulação, supervisão e controle das emoções, pensamentos e comportamentos (Fonseca, 2014).

No processo de ensino-aprendizagem, é necessário que o estudante tenha o conjunto de funções executivas bem desenvolvidas para que haja competência e sucesso nas atividades, a exemplo de:

Estabelecer objetivos; planejar, gerir, prever e antecipar tarefas, textos e trabalhos; priorizar e ordenar tarefas no espaço e no tempo para concluir projetos e realizar testes; organizar e hierarquizar dados, gráficos, mapas e fontes variadas de informação e de estudo; separar ideias e conceitos gerais de ideias acessórias ou de detalhes e pormenores; pensar, reter, manipular, memorizar e resumir dados ao mesmo tempo que lêem; flexibilizar, alterar e modificar procedimentos de trabalho e abordagens a temas e tópicos de conteúdo, aplicando diferentes estratégias de resolução de problemas; manter e manipular informação na memória de trabalho; auto monitorizar o progresso individual e do grupo de trabalho; autorregular e verificar as respostas produzidas e a conclusão, revisão e verificação de tarefas, projetos, relatórios e trabalhos individuais ou de grupo; refletir e responsabilizar-se pelo seu estudo e sobre o seu aproveitamento escolar. (Fonseca, 2014, p. 21)

Alguns autores enfatizam a importância do estímulo das funções executivas para significativas melhorias em habilidades emocionais, sociais e escolares e são consideradas primordiais para o desenvolvimento das habilidades acadêmicas de leitura, escrita e matemática (Cardoso, 2017). Essas atividades demandam integração e coordenação entre a tríade das funções executivas e, por este motivo, muitas crianças e jovens que apresentam disfunções executivas podem apresentar problemas de sobrecarga de produtividade e eficácia em seus desempenhos escolares (Meltzer; Basho, 2010). Nessa faixa etária de desenvolvimento, essas habilidades se fazem necessárias para a regulação de comportamentos, capacidade de interação e produção em trabalhos

em grupos, controle de comportamentos impulsivos, assim como, seguimento de instruções de pais e professores (Cardoso, 2017).

A falta de desenvoltura dessas habilidades executivas pode comprometer funções cognitivas-comportamentais diversas, a exemplo de algumas como: dificuldade em tomada de decisões, problemas de organização e planejamento de tarefas, escassez de novos repertórios comportamentais, dificuldades de abstração e de antecipação de consequências de comportamentos (Dias; Menezes; Seabra, 2011). Crianças que apresentam prejuízos nessas habilidades podem vir a apresentar um comprometimento em seu desempenho escolar e social, assim como podem enxergar a si mesmo através de percepções negativas, aumentando também, o risco de desenvolvimento de transtornos de aprendizagem e psicopatologias (Cardoso, 2017). É de se considerar também, a influência do ambiente no desenvolvimento dessas funções; crianças envolvidas por ambientes desorganizados e cujos cuidadores apresentam falta de planejamento, podem apresentar maior dificuldade em adquirir essas habilidades desenvolvidas (Dias, Seabra, 2013). Percebe-se então, a importância e influência do desenvolvimento das funções executivas para o sucesso escolar; esses processos mentais complexos irão impactar significativamente em seu desempenho cognitivo e serão de tamanho notório no processo de aprendizagem do indivíduo (Fonseca, 2014).

### **3 O PROFESSOR E A ESTIMULAÇÃO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS**

Inicialmente, vale comentar que a importância do papel do ambiente escolar em relação ao desenvolvimento das funções executivas já é algo reconhecido entre autores da Neuropsicologia:

A escola tem sido um ambiente de desenvolvimento de habilidades acadêmicas, na qual cada vez mais se percebe a importância do desenvolvimento de habilidades de funções executivas, autorregulação emocional e pró-sociais, mecanismos de controle da agressividade e impulsividade, além da criação de estratégias para a resolução de problemas (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011; Diamond & Ling, 2016). (Carvalho, 2017, p. 21)

Dito isso, é certo afirmar que os professores têm papel fundamental no estímulo das funções executivas no ambiente da sala de aula e sua atuação direcionada pode, então, favorecer e estimular não apenas a aprendizagem, mas também o desenvolvimento escolar dos alunos. O desafio, no entanto, está em definir quais as melhores estratégias a serem utilizadas em benefício dos alunos, lembrando sempre que o processo de aprendizagem de cada aluno é particular, ou seja, cada um tem o

seu jeito de aprender e, portanto, alguns estímulos específicos podem ser benéficos (Fonseca, 2014).

Não se pretende falar da aprendizagem por uma ótica biologicista, mas tão somente de se utilizar de recursos que possam estimular a atividade cerebral em prol da aprendizagem. Ainda assim, é certo afirmar que, quanto mais os professores conhecerem o cérebro e a atividade cerebral, mais efetivas podem ser as suas ações em prol das funções executivas dos alunos, de modo que isso favoreça o processo de aprendizagem (Lopes, 2016). Neste contexto, então, é importante se pensar em como estimular tanto o controle inibitório, quanto a memória operacional e a flexibilidade dos alunos, de modo que tais estímulos sejam benéficos ao desenvolvimento escolar.

Para começar, há que se pensar em organização e planejamento (ainda que tais funções executivas não sejam o foco principal deste artigo). Pensando no ambiente da sala de aula, os professores podem orientar e incentivar os alunos a estabelecerem algumas rotinas diárias relacionadas às atividades desempenhadas, estipulando horários e identificando as atividades, além de ensinar os alunos a controlar atividades a fazer, em andamento e já concluídas, de modo que eles possam aprender a gerenciar as suas responsabilidades (Meltzer, 2018). Além disso, o próprio ambiente da sala de aula pode ser organizado a fim de incentivar o planejamento por parte dos alunos, desde a disposição dos materiais até recursos visuais (como, por exemplo, quadros de tarefas).

A memória operacional, cujo papel é manter as informações na mente enquanto o aluno trabalha com elas, tem um papel fundamental no aprendizado das crianças. Portanto, este é um ponto de relevante estímulo, uma vez que, gradativamente, a criança vai precisar aumentar sua atenção, a fim de responder a instruções e comandos mais complexos (sejam eles orais ou escritos), resolver problemas matemáticos e ler textos com fluência e compreensão (Meltzer; Basho, 2010). Neste cenário, então, os professores podem propor jogos - como o jogo da memória - ou, ainda, fazer com que os alunos contem histórias com suas próprias palavras.

Pensando em estimular o controle inibitório, é fundamental que os professores estipulem regras e limites claros no espaço da sala de aula e da escola, reforçando-os de forma consistente e guiando os alunos para que aprendam a seguir suas orientações e resistirem aos seus impulsos - como, por exemplo, ensinando-os a esperar a sua vez. Ensinar algumas técnicas de autorregulação, como respiração profunda e contagem regressiva, para ajudar as crianças a se acalmarem pode ser uma ferramenta útil, para que elas possam aprender a controlar seus comportamentos e emoções, especialmente para lidar com eventuais frustrações que possam experimentar no ambiente escolar (Rabelo, 2023).

No que diz respeito à flexibilidade cognitiva, a ideia é que os alunos sejam sujeitos a atividades que demandem uma mudança de perspectiva, ou seja, alternar seus objetivos iniciais e pensar em como resolver problemas, pensando em alternativas que possam ser viáveis, bem como que considerem opiniões diferentes das suas próprias. O desafio, nestes cenários, é incentivar os alunos a se adaptarem diante de uma mudança de cenário e/ou circunstâncias (León et al., 2013), podendo, inclusive, estimular a sua criatividade em situações de mudança. Neste contexto, propor atividades cujas regras mudam durante a sua execução pode estimular a flexibilidade cognitiva dos alunos.

Ao implementar essas estratégias de estimulação, os professores podem identificar os perfis de funções executivas de seus alunos e adaptar o ensino e a aprendizagem para atender às necessidades individuais, promovendo o desenvolvimento integral e o sucesso acadêmico. Vale ressaltar que a observação do comportamento dos alunos é, dentre todas as sugestões já mencionadas, o recurso fundamental para se avaliar o desenvolvimento de cada criança e a necessidade de intervenções mais robustas, caso necessário.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando as discussões sobre as funções executivas e sua importância crucial para o processo de aprendizagem, é evidente que essas habilidades desempenham um papel fundamental na capacidade das crianças de planejar, organizar, resolver problemas e autorregular seu comportamento. Este estudo destaca não apenas a relevância das funções executivas na esfera educacional, mas também ressalta a interação dinâmica entre o desenvolvimento neurológico e o ambiente escolar.

As funções executivas são essenciais para a adaptação cognitiva e comportamental dos indivíduos, permitindo-lhes não apenas adquirir novos conhecimentos, mas também aplicá-los de maneira eficaz em diferentes contextos. A plasticidade cerebral, mencionada por diversos autores, sustenta a ideia de que o cérebro humano é capaz de modificar sua estrutura e função em resposta a experiências e estímulos ambientais, o que enfatiza a importância de estratégias educacionais que promovam um ambiente rico em desafios e interações.

O ambiente escolar, portanto, desempenha um papel crucial no desenvolvimento das funções executivas dos alunos. Os professores, como agentes facilitadores, têm a responsabilidade de promover práticas pedagógicas que estimulem o desenvolvimento dessas habilidades. Estratégias como estabelecer rotinas claras, ensinar técnicas de autorregulação, proporcionar desafios que exigem flexibilidade cognitiva e fornecer feedback construtivo são fundamentais para o desenvolvimento integral dos estudantes.

É importante reconhecer que cada aluno é único em seu processo de aprendizagem, e, portanto, é necessário um entendimento profundo das necessidades individuais de cada um, a fim de adaptar efetivamente as práticas educativas. Observar cuidadosamente o comportamento dos alunos pode oferecer informações valiosas sobre as habilidades em que são proficientes e onde precisam melhorar em relação às funções executivas, possibilitando a implementação de intervenções personalizadas que favoreçam o potencial de aprendizado de cada pessoa.

Assim, ao finalizar este estudo sobre os impactos e contribuições das funções executivas para a aprendizagem, é fundamental reiterar que o desenvolvimento dessas habilidades não apenas prepara os alunos para desafios acadêmicos, mas também os capacita para enfrentar os desafios futuros em suas vidas pessoais e profissionais. A colaboração contínua entre neuropsicologia, educação e prática pedagógica é essencial para garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de alcançar seu pleno potencial de aprendizagem e desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, P. M.; HAZIN, I. Avaliação das Funções Executivas na Infância: Revisão dos Conceitos e Instrumentos. **Psicologia em Pesquisa**, Juiz de Fora, v. 7, n. 1, p. 13-22, 2013.
- CARDOSO, C. O. **Programa de intervenção neuropsicológica precoce-preventiva**: estimulação das funções executivas em escolares. 44 f. 2017. Tese (Doutorado em Psicologia) — Faculdade de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/7287>. Acesso em: 30 set. 2024.
- CARVALHO, C. **Programa de Estimulação das Funções Executivas**: Contribuições para o Desenvolvimento Cognitivo de Crianças em Situação de Vulnerabilidade e Expostas ao Manganês. 2017. 202 f. Tese (Doutorado em Psicologia do Desenvolvimento Humano). Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2017.
- DIAS, N. M.; MENEZES, A.; SEABRA, A. G. Alterações das funções executivas em crianças e adolescentes. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, v. 1, n. 1, p. 80-95, 2011. <https://doi.org/10.5433/2236-6407.2010v1n1p80>
- DIAS, N. M.; SEABRA, A. G. Funções executivas: desenvolvimento e intervenção. **Temas sobre desenvolvimento**, v. 19, n. 107, p. 206-212, 2013.
- FONSECA, V. D. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, v. 31, n. 96, p. 236-253, 2014.
- HAMDAN, A. C.; PEREIRA, A. P. A. Avaliação neuropsicológica das funções executivas: considerações metodológicas. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 22, n. 3, p. 386-393, 2009.
- KRISTENSEN, C. H.; ALMEIDA, R. M. M.; GOMES, W. B. Desenvolvimento Histórico e Fundamentos Metodológicos da Neuropsicologia Cognitiva. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 14, n. 2, p. 259-274, 2001.
- LEON, C. B. R. et al. Funções executivas e desempenho escolar em crianças de 6 a 9 anos de idade. **Rev. Psicopedag.**, São Paulo, v. 30, n. 92, 2013. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862013000200005&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862013000200005&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 30 jun. 2024.
- LOPES, M. Neurociência é aliada na preparação do professor para a sala de aula. **Porvir**, 14 jan. 2016. Disponível em: <https://porvir.org/neurociencia-ajuda-preparar-professores-para-desafios-da-sala-de-aula/>. Acesso em: 30 jun. 2024.
- LURIA, A. R. **Higher cortical functions in man**. New York: Springer Science & Business Media, 2012.
- MELTZER, L. **Função executiva na educação**: da teoria à prática. Nova Iorque: Guilford, 2018.
- MELTZER, L.; BASHO, S. **Promoting executive function in the classroom**. New York: Guilford Press, 2010. Disponível em: <https://www.guilford.com/excerpts/meltzer2.pdf?t=1>. Acesso em: 30 jun. 2024.
- NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. N. **Psicologia da Aprendizagem**. 3. ed. rev. Fortaleza: EdUECE, 2015.
- ODA, J. Y.; SANT'ANA, D. M. G.; CARVALHO, J. Plasticidade e regeneração funcional do Sistema Nervoso: contribuição ao estudo de revisão. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 6, n. 2, p. 171-176, 2002.

- PÁDUA, G. L. D. A epistemologia genética de Jean Piaget. **Revista FACEVV**, n. 2, p. 22-35, jan./jun. 2009.
- PALMER, J. A. **50 Grandes educadores modernos**: de Piaget a Paulo Freire. São Paulo: Contexto, 2010.
- PAULA, G. R. Neuropsicologia da aprendizagem. **Rev. psicopedag.**, São Paulo, v. 23, n. 72, p. 224-231, 2006.
- PHELPS, C. Neural plasticity in aging and Alzheimer's disease: some selected comments. **Progress in brain research**, v. 86, p. 3-9, 1990. [https://doi.org/10.1016/s0079-6123\(08\)63162-3](https://doi.org/10.1016/s0079-6123(08)63162-3)
- RABELO, L. N. Como estimular funções executivas nas crianças? **Brain Support**, 30 nov. 2023. Disponível em: <https://brainsupport.com.br/blog/como-estimular-funcoes-executivas-nas-criancas/1887>. Acesso em: 30 jun. 2024.
- ROSENZWEIG, M. R. Aspects of the search for neural mechanisms of memory. **Annual Review of Psychology**, v. 47, p. 1-32, 1996. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.47.1.1>
- TOMAZ, R. F. S.; LEON, C. B. R. Intervenções em funções executivas na primeiríssima infância: revisão da literatura. **Cad. Pós-Grad. Distúrb. Desenvol.**, São Paulo, v. 21, n. 1, jan./jun. 2021. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-03072021000100002&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-03072021000100002&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 03 jan. 2024.
- TONIETTO, L. Interfaces entre funções executivas, linguagem e intencionalidade. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 49, ago. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2011000200012>. Acesso em: 02 jan. 2024.
- UEHARA, E.; CHARCHAT-FICHMAN, H.; LANDEIRA-FERNANDEZ, J. Funções executivas: um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. **Neuropsicologia Latinoamericana**, Calle, v. 5, n. 3, 2013. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2075-94792013000300004&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2075-94792013000300004&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 30 jun. 2024.