

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

Amanda Trajano Tedesco

**INTERVENÇÕES EM FUNÇÕES EXECUTIVAS EM CRIANÇAS DE IDADE
PRÉ-ESCOLAR NO CONTEXTO BRASILEIRO: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

Porto Alegre
2024

Amanda Trajano Tedesco

**INTERVENÇÕES EM FUNÇÕES EXECUTIVAS EM CRIANÇAS DE IDADE
PRÉ-ESCOLAR NO CONTEXTO BRASILEIRO: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão do Curso Licenciatura em Pedagogia da Faculdade de Educação, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Pedagogia.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Peres Nogueira

Porto Alegre

2024

FOLHA DE APROVAÇÃO

Amanda Trajano Tedesco

INTERVENÇÕES EM FUNÇÕES EXECUTIVAS EM CRIANÇAS DE IDADE PRÉ-ESCOLAR NO CONTEXTO BRASILEIRO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Peres Nogueira

Aprovada em: Porto Alegre, 22 de agosto de 2024.

BANCA EXAMINADORA:

Professora Doutora Camila Peres Nogueira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Professora Doutora Juliana Goelzer
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Professora Doutora Luciana Vellinho Corso
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Jesus, o autor da vida, aquele que me sustentou e sustenta todos os dias. Se não fosse por Ele, jamais teria conseguido chegar até aqui. Ele é digno de toda a honra. "Porque dele, e por meio dele, e para ele são todas as coisas. A ele, pois, a glória eternamente. Amém!" (Romanos 11:33-36).

Agradeço à minha família por todo apoio incondicional, incontáveis caronas do pai às 6h45 da manhã pra ir pra faculdade e a minha irmã, Victória, por sempre me ouvir chorar as pitangas. Foram muitos os cafés que o Thomas fez para que eu pudesse ficar acordada para preparar seminários, a Elisa sempre dando os melhores abraços nos momentos que eu precisava dar uma respirada, além de serem minhas cobaias em tantos trabalhos. Obrigada!

Um agradecimento especial à minha mãe, carinhosamente chamada de "mama", por ser a pessoa mais incrível e guerreira do mundo. Sem ti, eu não sou absolutamente nada. Tu é e sempre vai ser a minha pessoa preferida. Obrigada por tudo, jamais vou conseguir agradecer e retribuir tudo o que tu já fez por mim. Se não fosse por ti, jamais teria chegado até aqui.

Ao meu pai (em memória), que tenho certeza de que ele estaria celebrando comigo o final de mais essa etapa, cheio de alegria. Essa conquista é tua também!

Agradeço também ao nono por todo o incentivo, por ter feito de tudo por mim e por sempre estar presente em todas as etapas. A minha querida nona, que por inúmeras vezes me recebeu com um almoço pronto entre faculdade e trabalho e sempre me encorajou a continuar. Também agradeço aos meus tios Aline, Guilherme, Thaise e Nicolas, que sempre me aconselharam e apoiaram ao longo desses anos. O cuidado de vocês foi essencial.

Por fim, um agradecimento especial à minha orientadora, por toda a paciência com as minhas milhares de dúvidas. Obrigada por ser incansável, a tua orientação e apoio foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. E agradeço

também a todos os meus professores da Faculdade de Educação, vocês foram fundamentais na minha jornada.

A todos vocês, meu mais profundo e sincero obrigada!

RESUMO

Este trabalho se objetivou a conduzir uma revisão sistemática da literatura sobre intervenções em Funções Executivas em crianças de idade pré-escolar no contexto brasileiro. Para isso, foram seguidas as etapas de triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos encontrados a partir das bases de dados SciELO, Periódicos da CAPES e BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações). Foram encontrados 400 estudos, mas apenas dois preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos para análise. Assim, a revisão concentrou-se em duas abordagens principais, conforme abordado nos estudos selecionados: o Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas (PIAFEX) e o Programa de Intervenção para Promoção de Autorregulação (PIPA). O PIAFEX foi avaliado por meio de uma abordagem híbrida, combinando estratégias individuais e em grupo para promover o desenvolvimento da Autorregulação e das funções executivas. E o PIPA adotou uma abordagem coletiva em sala de aula, com foco em técnicas personalizadas para a promoção da Autorregulação. Os resultados revelaram que, ambas as intervenções visam aprimorar as Funções Executivas e a Autorregulação e pouco diferem em seus métodos e aplicações. Ademais, salienta-se a pequena expressão de pesquisas brasileiras sobre o assunto. Este trabalho destaca uma lacuna importante na literatura e a necessidade de mais pesquisas com foco na investigação do aprimoramento de funções executivas em crianças de idade pré-escolar e adaptadas ao contexto educacional brasileiro.

Palavras-chave: Funções Executivas; Memória de Trabalho; Controle Inibitório; Flexibilidade Cognitiva; Intervenção; Educação Infantil.

ABSTRACT

This study aimed to conduct a systematic review of the literature on executive function interventions in preschool children within the Brazilian context. To achieve this, we followed the stages of screening, eligibility, and inclusion of studies found in the databases SciELO, CAPES Periodicals, and BDTD (Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations). A total of 400 studies were identified, but only two met the eligibility criteria and were included for analysis. Thus, the review focused on two main approaches, as discussed in the selected studies: the Program for Self-Regulation and Executive Function (PIAFEX) and the Program for the Promotion of Self-Regulation (PIPA). PIAFEX was evaluated using a hybrid approach, combining individual and group strategies to promote the development of self-regulation and executive functions. In contrast, PIPA adopted a classroom-based approach with a focus on personalized techniques for promoting self-regulation. The results revealed that, while both interventions aim to improve executive functions and self-regulation, they differ little in their methods and applications. Furthermore, there is a noted scarcity of Brazilian research on the subject. This study highlights a significant gap in the literature and the need for further research focused on investigating the enhancement of executive functions in preschool children and tailored to the Brazilian educational context.

Keywords: Executive Functions; Working Memory; Inhibitory Control; Cognitive Flexibility; Intervention; Early Childhood Education.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 O QUE SÃO FUNÇÕES EXECUTIVAS.....	10
2.1.1 CONTROLE INIBITÓRIO.....	12
2.1.2 FLEXIBILIDADE COGNITIVA.....	13
2.1.3 MEMÓRIA DE TRABALHO.....	14
3 MÉTODO DA PESQUISA.....	17
4 RESULTADOS.....	19
4.1.1 ESTUDO 1: INTERVENÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE FUNÇÕES EXECUTIVAS EM CRIANÇAS DE 4 A 6 ANOS DE IDADE NO CONTEXTO ESCOLAR E FAMILIAR.....	20
4.1.2 ESTUDO 2: PROGRAMA DE INTERVENÇÃO PARA PROMOÇÃO DE AUTORREGULAÇÃO (PIPA): DESENVOLVIMENTO E EFETIVIDADE EM CRIANÇAS PRÉ-ESCOLARES.....	30
5 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

Funções executivas são um conjunto de habilidades cognitivas que permitem o planejamento, a organização, a tomada de decisões, o controle de impulsos e a adaptação a novas situações, por exemplo (Diamond, 2013). Essas habilidades são essenciais para a gestão eficiente de processos mentais complexos e incluem Memória de Trabalho (MT), Controle Inibitório (CI) e Flexibilidade Cognitiva (FC) (Diamond, 2013). A Memória de Trabalho (MT) é a memória de curto prazo vinculada às funções executivas, desempenha um papel crucial na manipulação das informações e na execução de tarefas cognitivas complexas, como leitura, escrita e matemática, áreas fundamentais para a aprendizagem infantil (Alloway; Alloway, 2010). O Controle Inibitório permite que as crianças resistam a distrações e impulsos, mantendo o foco em tarefas relevantes. Por último, a Flexibilidade Cognitiva possibilita a adaptação a novas informações e mudanças de tarefa (Diamond, 2013). Juntas, essas habilidades permitem uma gestão eficiente de processos cognitivos complexos e são fundamentais para um desenvolvimento acadêmico e social bem-sucedido. O desenvolvimento das funções executivas começa na infância e continua a se aprimorar ao longo da adolescência. Na infância, essas habilidades são fundamentais para o sucesso acadêmico e social e se desenvolvem através de uma combinação de fatores genéticos e ambientais (Diamond, 2013).

Estudos como o Programa de Treinamento de Funções Executivas da Universidade de Columbia realizado por Diamond e Lee (2011) e o Programa de Intervenção "Tools of the Mind" de Bodrova e Leong (2007), mostram que intervenções precoces podem melhorar significativamente as funções executivas em crianças. Programas que incorporam jogos de memória, exercícios de autocontrole e atividades que promovem a resolução de problemas são eficazes para estimular essas habilidades (Diamond; Lee, 2011). Além disso, estratégias pedagógicas que promovem o desenvolvimento das funções executivas podem ter um impacto positivo duradouro no desempenho acadêmico e no bem-estar social das crianças (Diamond, 2013).

A identificação da falta de aporte de intervenções, atividades e materiais para melhor desenvolver e estimular o desenvolvimento das funções executivas (FEs) na

primeira infância foi o que norteou esta pesquisa. Há uma lacuna significativa na implementação de intervenções destinadas a aprimorar essas habilidades em crianças. Esse desafio é particularmente complexo ao se buscar estratégias eficazes e viáveis que possam ser aplicadas em contextos educacionais convencionais. Nesse sentido, torna-se interessante e necessário um compilado de estudos em que os professores encontrem fontes de pesquisas que promovam essas intervenções. Métodos que não apenas possibilitem um melhor desempenho educacional, mas que também ofereçam suporte prático para pedagogas que lidam com diversos estágios da aprendizagem diariamente em sala de aula.

A escolha deste tema é justificada pela importância significativa das funções executivas no percurso de aprendizagem e socialização das crianças em idade pré-escolar. Embora o impacto das funções executivas seja amplamente reconhecido, ainda há uma escassez de intervenções sistematizadas que sejam explicadas de forma funcional para aplicação por professores. Portanto, este trabalho tem como objetivo geral conduzir uma revisão sistemática da literatura com a intenção de mapear as intervenções em Funções Executivas, realizadas no contexto brasileiro, em crianças de idade pré-escolar. Para isso, foram definidos alguns objetivos específicos que seguem as etapas de condução de uma revisão sistemática: a) identificar e coletar todas as evidências relevantes; b) sintetizar os resultados dos estudos incluídos; e c) fornecer recomendações de intervenções baseadas em evidências. A partir disso, espera-se compilar possibilidades de intervenções que podem ser aplicadas em sala de aula e que estimulem as funções executivas desde a Educação Infantil, promovendo um desenvolvimento cognitivo mais robusto e contribuindo para práticas pedagógicas mais eficazes e objetivas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O QUE SÃO AS FUNÇÕES EXECUTIVAS

As funções executivas (FEs) são reconhecidas como diversas capacidades cognitivas e comportamentais, localizadas predominantemente no córtex pré-frontal (Cosenza; Guerra, 2011). Desempenham papel crucial no alcance de metas e objetivos, considerando dimensões emocionais, morais e éticas, permeando diferentes esferas da vida do ser humano, como saúde, trabalho, social e escolar, por exemplo. O desenvolvimento das FEs, influenciado pela neuroplasticidade, é de extrema relevância em um ambiente estimulante desde o início da infância até a adolescência, quando são mais evidentes as habilidades executivas (Cosenza; Guerra, 2011; Bruer, 1997).

Bruer (1997) salienta a importância dos primeiros meses de vida na formação do cérebro, com ênfase na sinaptogênese, poda sináptica e períodos sensíveis. A qualidade do ambiente é crucial para o desenvolvimento, evidenciando a relevância de ambientes estimulantes. Estudos de lesões no lobo frontal salientam o córtex pré-frontal como o epicentro das ações executivas humanas, impactando toda atividade voluntária e concentrada (Cosenza; Guerra, 2011). A influência das experiências no ambiente é fundamental para o desenvolvimento dessas funções, uma vez que o córtex pré-frontal, responsável por coordenar as funções executivas, é moldado por interações contextuais (Muller; Baker; Yeung, 2013; Muller; Kerns, 2015).

A área pré-frontal dorsolateral, conectada aos lobos parietal e temporal, assume papel central no controle, regulação e integração das atividades cognitivas, abrangendo Controle Inibitório, Memória de Trabalho e Flexibilidade Cognitiva (Duncan J., 2010). Simultaneamente, o córtex orbitofrontal, uma região convergente polimodal, integra diversas fontes de informação, influenciando comportamento social, empatia, moralidade e cognição social (Fuster, 2008). O circuito cingulado anterior, desempenha função essencial no controle executivo, atenção dividida, detecção de erro e motivação no monitoramento de respostas e na indução e

manutenção de comportamentos contínuos apropriados (Powell; Voeller, 2004). Em síntese, as três áreas do córtex pré-frontal e suas conexões estabelecem unidades funcionais distintas, cada uma contribuindo para diversos processos executivos (Powell; Voeller, 2004).

A metacognição é uma habilidade cognitiva que faz parte das funções executivas, assim como o planejamento e organização. Ela é definida como a capacidade de monitorar e autorregular processos cognitivos, é referida em relação às FEs, enfatizando atividades mentais como planejamento, monitoramento e controle das próprias ações (Corso, 2014). Diamond (2009) ilustra como as FEs manifestam-se na rotina diária, abordando Controle Inibitório, Memória de Trabalho e Flexibilidade Cognitiva. Essas são ações descritas como processos top down, atuando de cima para baixo, do controle mental para o comportamento, ativados quando a concentração e atenção voluntária são requeridas (Baggetta; Alexander, 2016; Diamond, 2013; Miyake, 2000).

Cypel (2006) caracteriza as FEs como um sistema neuropsicológico funcional responsável por iniciar e desenvolver atividades com objetivos específicos, gerenciando recursos cognitivo-comportamentais para o planejamento e regulação do comportamento. Essas funções organizam recursos cognitivos e emocionais, mantendo, controlando e integrando-os para a seleção de objetivos, decisão do início da proposta, planejamento das etapas de execução, monitoramento e modificação do modelo conforme necessário, e avaliação do resultado final em relação ao objetivo inicial. Essa perspectiva holística destaca a importância das FEs em diversas dimensões da vida cotidiana (Cypel, 2006).

Compreender a complexidade dessas interações é fundamental para avanços na pesquisa acadêmica e para aplicação prática em contextos educacionais e clínicos, possibilitando intervenções direcionadas e eficazes no desenvolvimento cognitivo e comportamental. Diamond e Ling (2020) afirmam que as FEs podem ser aprimoradas em qualquer fase da vida e de diferentes maneiras. Blair (2017) complementa destacando a importância de treinamentos precoces, e ressalta a possibilidade de ganhos mesmo após períodos críticos de maturação.

Essas evidências reforçam a importância de atividades que promovam as FEs nas crianças desde a pré-escola..

Corso (2014) propõe que as FEs servem para diversas atividades cognitivas e motoras, ordenando ações para atingir objetivos. De acordo com o modelo de Diamond (2013), as FEs são classificadas em Controle Inibitório, Flexibilidade Cognitiva e Memória de Trabalho, cada uma dessas dimensões será descrita no decorrer deste trabalho. Ao compreendermos o papel crucial das funções executivas na aprendizagem, como foco, adaptação e retenção de informações, nos ajuda a criar estratégias mais eficazes para promover o aprendizado e o desenvolvimento cognitivo.

2.1.1 Controle Inibitório

O Controle Inibitório (CI) desempenha um papel fundamental nas funções executivas. Ele atua nas interações entre atenção e comportamento. Diamond (2013) ressalta que o Controle Inibitório (CI) possibilita superar predisposições internas intensas ou distrações externas. Sendo assim, tem a capacidade de concentrar a atenção em algo específico por meio de um esforço consciente, ao mesmo tempo em que se ignora o que não é de interesse imediato.

As capacidades executivas são subdivididas em habilidades de autocontrole, atenção seletiva e inibição cognitiva (Diamond; Ling, 2020). O autocontrole, enquanto subcomponente do CI, se manifesta na perseverança, no atraso de gratificação e na moderação da impulsividade (Diamond, 2013). Ferreira (2022) reforça essa perspectiva ao afirmar que o autocontrole é essencial para inibir respostas impulsivas inadequadas, favorecendo reações mais ponderadas. Diversos autores destacam a centralidade do Controle Inibitório, destacando-o como a função executiva mais fundamental (Best; Miller, 2010; Miyake et al., 2000). Quando falamos de Controle Inibitório, falamos da capacidade de suprimir ações impulsivas, permitindo reações mais deliberadas e socialmente aceitáveis.

No contexto infantil, o Controle Inibitório assume particular relevância, sendo evidenciado em crianças de 4 a 8 anos como uma habilidade em pleno desenvolvimento (Ferreira; Gabriel, 2022). Nessa faixa etária, características

específicas desse aspecto das funções executivas tornam-se perceptíveis, tais como a modulação da impulsividade, crucial para encorajar a reflexão antes da ação. De acordo com Ferreira e Gabriel (2022), o jogo simbólico emerge, demandando a inibição de respostas literais em favor da participação em atividades imaginativas. A criança passa a assimilar regras básicas de convívio social, refletindo a interação do Controle Inibitório nas condutas sociais. Adicionalmente, a tomada de decisão torna-se mais ponderada, com a criança aprendendo a avaliar diferentes opções antes de escolher uma ação específica. A atenção seletiva entra em cena, permitindo à criança focalizar sua atenção em tarefas específicas e inibir distrações desnecessárias. O Controle Inibitório também facilita a transição entre atividades, contribuindo para uma gestão mais suave dessas mudanças. Por fim, a Autorregulação emocional é promovida, possibilitando que as crianças modifiquem suas reações emocionais e evitem respostas impulsivas em situações de estresse ou frustração (Ferreira; Gabriel, 2022). Esses aspectos ressaltam a importância do Controle Inibitório no desenvolvimento infantil, influenciando diretamente a capacidade de Autorregulação e adaptação às demandas do ambiente.

2.1.2 Flexibilidade Cognitiva

A Flexibilidade Cognitiva é um conceito abordado por Monsell (1996) como a habilidade de mover-se entre múltiplas tarefas, operações ou mentalidades de maneira fluída. Cragg (2010), por sua vez, a define como a capacidade de considerar representações conflitantes de um objeto e alternar flexivelmente entre mentalidades para escolher a mais adequada ao contexto. Essa capacidade está intrinsecamente ligada à adaptação a situações novas e à habilidade de ajustar o foco de atenção e a resposta comportamental de acordo com as demandas do ambiente (Cragg 2010). A alternância de tarefas, essencial para lidar com diferentes requisitos, demonstra a Flexibilidade Cognitiva em ação.

No contexto do desenvolvimento infantil, a Flexibilidade Cognitiva é evidente em diversas áreas. Na resolução de problemas, as crianças começam a considerar diferentes perspectivas e abordagens, fundamental para enfrentar desafios. Jogos estruturados, como jogos de tabuleiro, exigem essa habilidade, pois envolvem compreensão e adaptação às regras e condições do jogo (Ramos *et al.*, 2017).

A aceitação de críticas e feedback construtivo também está relacionada à Flexibilidade Cognitiva, refletindo a capacidade de ajustar comportamentos em resposta a avaliações externas (Diamond, 2013). Além disso, o desenvolvimento da autoconsciência torna-se evidente, à medida que as crianças compreendem suas próprias emoções e pensamentos, adaptando seu comportamento de acordo (Vygotsky, 1978).

A promoção da Flexibilidade Cognitiva pode ser alcançada por meio da exposição a uma variedade de experiências. Jogos criativos, que envolvem a mistura flexível de personagens e cenários, e brincadeiras estruturadas, que demandam compreensão e adaptação a regras, contribuem para esse desenvolvimento. Oferecer uma variedade de estímulos promove aprimoramento gradual ao longo do tempo, capacitando as crianças a lidar com mudanças, considerar diferentes perspectivas e ajustar seu pensamento conforme necessário (Diamond, 1988).

2.1.3 Memória de trabalho

A Memória de Trabalho, segundo Baddeley, Hitch e Allen (2020), é um sistema cognitivo de capacidade limitada, desenhado para a manutenção temporária e o processamento de informações em suporte à cognição e à ação. Essa definição enfatiza sua importância fundamental no processo de perceber conexões entre elementos aparentemente não relacionados e na habilidade de separar componentes de um todo integrado, como salientado por Diamond (2013).

O desenvolvimento da Memória de Trabalho na infância é objeto de estudo de pesquisadores como Dias e Seabra (2013), que observaram que, aos 3 anos, crianças ainda não conseguem fazer representações mentais, dependendo da manipulação física para pensar sobre objetos. Entretanto, aos 5 anos, já apresenta algum grau de manipulação mental, indicando avanços na função executiva da Memória de Trabalho.

A inter-relação entre a Memória de Trabalho e outras habilidades cognitivas é discutida por Diamond (2013), que destaca como essa função executiva recruta habilidades mentais mais simples, como o Controle Inibitório, para sua

operacionalização. Da mesma forma, a Flexibilidade Cognitiva também recruta tanto o Controle Inibitório quanto a Memória de Trabalho, cujos processos de amadurecimento são anteriores. Essa conexão entre eles ressalta a complexidade das funções executivas e sua interdependência no desenvolvimento cognitivo (Barkley, 2012).

Ferreira (2022) enfatiza que, quando a Memória de Trabalho está bem treinada, a habilidade de relacionar ideias previamente aprendidas com novos conhecimentos é aprimorada. Nesse contexto, a Memória de Trabalho é compreendida como uma das funções executivas, referindo-se à capacidade de reter temporariamente e manipular informações mentais para realizar tarefas cognitivas complexas.

No âmbito do desenvolvimento da linguagem, a Memória de Trabalho desempenha um papel essencial, permitindo a lembrança e a manipulação de informações linguísticas, incluindo a capacidade de seguir instruções complexas (Ferreira, 2022).

Segundo Gathercole e Alloway (2008), crianças podem enfrentar desafios específicos em relação à Memória de Trabalho, como propensão a esquecer informações rapidamente ou dificuldade em realizar tarefas que demandam retenção temporária de informações. No entanto, ao longo do desenvolvimento, aprimoram gradativamente essa habilidade, conseguindo lembrar e manipular informações por períodos mais longos.

A influência da Memória de Trabalho na aprendizagem escolar é destacada, pois as crianças necessitam dessa capacidade para lembrar informações importantes, seguir instruções, resolver problemas matemáticos e compreender textos. Além disso, a Memória de Trabalho está ligada à Autorregulação, sendo utilizada pelas crianças para lembrar regras, controlar impulsos e tomar decisões informadas (Diamond, 2013).

Atividades de intervenção, como jogos de correspondência, quebra-cabeças e atividades envolvendo sequências, são recomendadas para o desenvolvimento da Memória de Trabalho, pois proporcionam estímulos que contribuem para a

consolidação do aprendizado (Ramos, Rocha, Rodrigues, & Roisenberg, 2017). Segundo, Ladewing (2000) é possível presumir o papel fundamental que a atenção desempenha nessa capacidade de retenção de informações relevantes e no armazenamento de dados na memória de longa duração.

Em resumo, a Memória de Trabalho desempenha um papel crucial no desenvolvimento cognitivo, especialmente na infância, influenciando não apenas a aprendizagem escolar, mas também a Autorregulação e diversas habilidades cognitivas. O entendimento desses aspectos contribui para o desenvolvimento de estratégias educacionais e intervenções que promovem de maneira eficaz as funções executivas em crianças em fase escolar (Diamond, 2011).

Diversos estudos têm mostrado que intervenções precoces podem ter um impacto significativo na melhoria das FEs, fundamentais para o sucesso acadêmico e comportamental das crianças. Por exemplo, o Programa de Treinamento de Funções Executivas da Universidade de Columbia demonstrou que as intervenções podem promover o desenvolvimento das habilidades de Memória de Trabalho, Controle Inibitório e Flexibilidade Cognitiva em crianças de 4 a 12 anos (Diamond; Lee, 2011). Da mesma forma, o Programa de Intervenção “Tools of the Mind” tem sido eficaz em aplicar princípios vygotskianos para fortalecer a autorregulação e outras funções executivas desde a pré-escola (Bodrova; Leong, 2007). A partir disso, destaca-se a importância de reunir evidências sobre essas intervenções específicas da Educação Infantil, com a intenção de proporcionar aos professores e pesquisadores um material de consulta que permitirá a formulação de estratégias de estímulo mais eficazes. Assim, serão capazes de promover o desenvolvimento das habilidades executivas das crianças desde os primeiros anos de vida.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este estudo adotou uma abordagem de revisão sistemática da literatura com o objetivo de mapear as intervenções em Funções Executivas na Educação Infantil publicadas no Brasil nos últimos dez anos. Para garantir a relevância da pesquisa, foram seguidas as fases de identificação dos trabalhos, por meio de uma busca em bases de dados acadêmicos; depois a fase de triagem dos textos encontrados, realizando-se a leitura dos títulos e resumos; então foi conduzida a fase de elegibilidade dos estudos por meio de critérios de inclusão previamente estabelecidos; para, como última etapa, seguir a fase de inclusão e extração dos trabalhos selecionados para a revisão. Para a busca, foram considerados apenas trabalhos brasileiros publicados no período de 21 de abril de 2014 a 21 de abril de 2024 (últimos 10 anos até o dia de execução da busca nas bases de dados). As estratégias de busca foram aplicadas igualmente em todas as bases, considerando as palavras-chave nesta ordem: (a) intervenção E funções executivas E Educação Infantil; (b) funções executivas E Educação Infantil; (c) intervenção E funções executivas. Além disso, apenas estudos que tenham acesso aberto foram incluídos na análise.

A coleta de dados foi realizada em três bases de dados: SciELO, Periódicos da CAPES e BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações). Inicialmente, foi feita uma busca nas bases selecionadas, registrando o número total de textos encontrados. Em seguida, foram lidos os títulos e resumos de todos os artigos identificados, com o objetivo de excluir aqueles duplicados ou que não são pertinentes à pesquisa, focando especificamente em estudos que abordam intervenções em Funções Executivas na Educação Infantil.

Após essa seleção inicial, os artigos selecionados foram lidos na íntegra para a realização de uma revisão sistemática completa. Neste estágio, foi realizada uma leitura detalhada de cada artigo, extraindo informações relevantes como título, autores, ano de publicação, objetivos da pesquisa, metodologia utilizada, principais resultados e conclusões. Com base nessa análise, os estudos que apresentaram intervenções em Funções Executivas consideradas aplicáveis à Educação Infantil

foram finalmente incluídos na pesquisa. Portanto, nessa fase de elegibilidade, foram considerados os seguintes critérios de inclusão: (a) intervenção em funções executivas; (b) amostra de alunos da Educação Infantil. Como critérios de exclusão dos estudos, foram considerados: (a) estudos teóricos e de revisão bibliográfica; (b) estudos que não realizaram intervenção; (c) estudos de caso; (d) estudos com estudantes em situação específica de aprendizagem (dificuldades ou transtornos).

Os dados coletados foram analisados qualitativamente para identificar as intervenções em Funções Executivas na Educação Infantil e apresentar os procedimentos e aplicabilidade das intervenções descritas nos artigos selecionados.

4 RESULTADOS

Inicialmente, a partir da busca nas bases de dados indicadas, foram identificados 335 trabalhos. Após a fase de triagem, com base na leitura de títulos e resumos, foram excluídos 327 trabalhos, por serem duplicados ou sem relação com o tema. Já na fase de elegibilidade, foram excluídos 6 estudos por não realizarem intervenção. A partir disso, apenas um estudo foi incluído na análise deste trabalho, por ser o único que se encaixou nos critérios pré-determinados..

No entanto, como a busca focou nas funções executivas de forma geral, resultando em apenas um estudo incluído, decidiu-se por tentar ampliar esses achados, realizando uma segunda busca ao considerar as funções executivas separadamente. Essa nova busca por estudos utilizou as mesmas bases e seguiu os mesmos critérios de inclusão e exclusão determinados anteriormente, mas desta vez utilizando novas palavras-chave: (a) Memória de Trabalho E Educação Infantil E intervenções; (b) Flexibilidade Cognitiva E Educação Infantil E intervenção; (c) Controle Inibitório E Educação Infantil E intervenção. Especificamente, foram localizados 65 artigos no total, dos quais, a partir da leitura de títulos e resumos, apenas um se enquadrou nos critérios e foi incluído na revisão.

4.1 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA ANÁLISE

Como citado anteriormente, as FEs são um conjunto de habilidades cognitivas complexas que permitem o planejamento, a organização, a execução e a monitoração de comportamentos direcionados a objetivos (Diamond, 2013). Neste subcapítulo, serão descritas as duas pesquisas incluídas, seguindo os critérios da revisão sistemática, que realizaram intervenções nas funções executivas com crianças em idade pré-escolar. Em princípio, será descrito o estudo encontrado na primeira busca, que considerou o termo “funções executivas” de forma geral; em seguida, será apresentado o estudo incluído na segunda busca, ao inserir separadamente cada uma das funções executivas dentre as palavras-chave. Convém mencionar a importância do desenvolvimento e do estímulo das funções executivas que é crucial nesta fase inicial da vida. Essas habilidades são fundamentais para o sucesso acadêmico e social das crianças. Estudos, como os de

Diamond e Lee (2011), demonstram que intervenções que visam melhorar as funções executivas em crianças pequenas podem resultar em benefícios significativos ao longo da vida.

4.1.1 Estudo 1: Intervenções para o desenvolvimento de funções executivas em crianças de 4 a 6 anos de idade no contexto escolar e familiar

Este estudo foi realizado por Ana Paula Prust Pereira em Barueri, São Paulo no ano de 2016. Participaram crianças de 12 salas de aula de três escolas municipais, além de seus pais/responsáveis e professores. A amostra envolveu o total de 193 estudantes com média de 5,3 anos de idade. O estudo teve como objetivo investigar os efeitos do Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas (PIAFEx) no desenvolvimento das habilidades executivas e na saúde mental de crianças de 4 a 6 anos. Buscou entender como esse programa pode influenciar positivamente o desenvolvimento cognitivo e mental das crianças pré-escolares, considerando diferentes formas de implementação envolvendo professores e pais.

O estudo foi realizado em duas etapas, a primeira teve como objetivo verificar a eficácia do PIAFEx nos aspectos cognitivos e na saúde mental das crianças. No segundo estudo, o objetivo era avaliar os efeitos a longo prazo do PIAFEx, especificamente dois anos após a intervenção, nos desempenhos em leitura e aritmética das crianças. Tiveram 3 grupos de intervenção: 1) Grupo de Intervenção I (GE-I): professores receberam capacitação para intervenção em Funções Executivas (FE); 2) Grupo de Intervenção II (GE-II): professores e pais receberam a capacitação; 3) Grupo Controle (GC): continuaram com suas atividades habituais sem capacitação.

Foram utilizados como instrumentos de avaliação os seguintes testes: Teste de Trilhas para pré-escolares (TTP), Teste de Atenção por Cancelamento (TAC), Simon Task (ST), Teste de Stroop Semântico, Escala de Maturidade Mental Colúmbia (*EMMC*) e Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ). Para a intervenção, foi utilizado o Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções

Executivas (PIAFEx). A seguir serão descritos cada um dos instrumentos utilizados e os procedimentos da intervenção.

Simon Task

A versão brasileira do Simon Task (ST), desenvolvida por Trevisan (2010), é um teste computadorizado para avaliar Controle Inibitório e Memória de Trabalho. O teste é dividido em três partes. Na primeira parte, o participante observa 20 telas com sapos ou borboletas aparecendo aleatoriamente na tela. A tarefa é pressionar o botão correspondente à figura exibida anteriormente, independentemente do lugar. Na segunda parte, o desenho é substituído por setas apontando para a direita e esquerda, no qual deve escolher a seta idêntica. Já na terceira parte do Simon Task, a tela exibe uma série de círculos com diferentes cores e padrões. Cada círculo tem uma instrução específica que o participante deve seguir para responder corretamente. A tarefa exige que o participante mantenha em mente e aplique várias regras ao mesmo tempo. Por exemplo, se o círculo for vermelho, pressionar o botão A, se for azul pressionar o B e assim por diante.

Cada parte do teste apresenta os itens por 2,5 segundos com um intervalo de 0,5 segundos entre estímulos. O desempenho é avaliado pelo escore e pelo tempo de reação para cada condição.

Teste de Atenção por Cancelamento (TAC)

O Teste de Atenção por Cancelamento (TAC), desenvolvido e revisado por Montiel e Seabra (2012), avalia a atenção seletiva em seus diferentes processos: seletividade, sustentação e alternância (Godoy, 2012; Lezak *et al.*, 2004). Este teste pode ser aplicado em crianças de 5 a 14 anos e em jovens adultos de 20 a 32 anos (Godoy, 2012; Montiel; Seabra, 2009b; Montiel; Seabra, 2012).

O TAC é composto por três partes distintas, sendo que na primeira parte (1), o estímulo-alvo é apresentado no topo da folha, enquanto abaixo são exibidas 300 figuras (círculo, quadrado, triângulo, cruz, estrela e traço) dispostas aleatoriamente. O participante deve marcar apenas as figuras idênticas ao alvo, exigindo foco

seletivo diante dos demais estímulos (Godoy, 2012; Montiel; Seabra, 2009b; Montiel; Seabra, 2012). A segunda parte do teste, é semelhante à primeira, porém o estímulo-alvo consiste em dois itens lado a lado. O participante deve identificar e marcar as figuras que correspondem exatamente ao estímulo-alvo, sem alterar a ordem (Godoy, 2012; Montiel; Seabra, 2009b; Montiel; Seabra, 2012). E na terceira e última etapa, não há um estímulo-alvo fixo no topo da folha como nas etapas anteriores. Ele é apresentado linha por linha, exigindo que o participante mantenha uma alternância de atenção adequada para completar a tarefa corretamente (Godoy, 2012; Montiel; Seabra, 2009b; Montiel; Seabra, 2012).

A correção deste teste considera os acertos (quando o participante identifica corretamente o estímulo-alvo) e os erros (quando há omissão ou marcação incorreta de outros estímulos). Para análise dos resultados, são utilizados escores parciais de acertos e erros em cada parte, além do escore total (Trevisan, 2010). O tempo médio de aplicação é de aproximadamente 10 minutos (Pazeto, 2012).

Os resultados mostram um efeito significativo da série no desempenho da Parte 3 e no escore total do TAC, indicando que as tarefas de alternância de atenção estão adequadas ao nível de dificuldade esperado para as idades testadas. Já o efeito não significativo da série nas outras medidas pode sugerir que a Parte 1 foi relativamente fácil, já que as crianças não cometeram erros significativos, enquanto na Parte 2, o grau de dificuldade pareceu maior, levando a um número reduzido de acertos. Esses resultados reforçam o que diz a literatura sobre o desenvolvimento das funções executivas na infância.

De acordo com o quadro de desenvolvimento das funções executivas (Brodova; Leong, 2007; Dawson; Guare, 2010) organizado por Dias (2013), é esperado um refinamento significativo da atenção seletiva nesta faixa etária, dos 4 aos 5 anos. O controle atencional permite ao indivíduo focar a atenção de forma voluntária ou involuntária, selecionando o que é relevante em meio a outros estímulos (Posner; Digirolamo, 1988; Theeuwes, 1991; Theeuwes, 2010). Essa habilidade está intimamente ligada ao controle de interferência, um componente crucial das funções executivas que se desenvolve precocemente durante a infância (Diamond, 2013).

Teste de Trilha para pré-escolares (TTP)

O Teste de Trilhas para Pré-escolares (TTP), desenvolvido por Trevisan e Seabra (2012a), baseado em versões anteriores de Espy (1997), Espy e colaboradores (2001), Espy e Cwik (2004) e Baron (2004), avalia atenção alternada e Flexibilidade Cognitiva (Trevisan; Pereira, 2012). Este teste é usado para compreender o desenvolvimento cognitivo em crianças que ainda não possuem fluência na escrita, pois ele utiliza apenas imagens.

O TTP consiste em duas partes, A e B. Na primeira parte (A), é apresentado para o participante uma prancha com a imagem de uma família de 5 cachorrinhos, representando pai, mãe e três filhotes. O objetivo é ligar, em ordem crescente de tamanho, cada um desses cachorrinhos. Na segunda parte (B), são mostrados dois conjuntos da mesma família de cachorrinhos com seus ossinhos correspondentes. O participante deve conectar cada cachorro ao seu respectivo ossinho, alternando entre tamanho do osso e do cachorro, começando pelo menor osso até o filhote mais novo, e assim sucessivamente até o pai.

O tempo médio de aplicação desse teste, é de aproximadamente 10 minutos (Trevisan; Pereira, 2012). A correção é realizada através da quantidade de conexões corretas tanto na Parte A quanto na Parte B, avaliando também a precisão das sequências realizadas.

Os resultados do estudo indicaram que as médias das demais medidas do TTP não mostraram diferenças significativas entre os níveis, possivelmente pela estabilidade das habilidades básicas, como o sequenciamento na Parte A, que não houve variação significativa com a idade. Já na Parte B, houve um efeito significativo do ano escolar em seu desempenho no TTP, especialmente nas sequências e na porcentagem total de acertos. Isso sugere um desenvolvimento progressivo da Flexibilidade Cognitiva conforme as crianças avançam na escola nessa faixa etária.

Segundo a literatura, a Flexibilidade Cognitiva se desenvolve após outras habilidades básicas como inibição e Memória de Trabalho (Davidson *et al.*, 2006; Garon *et al.*, 2008), progredindo à medida que as demandas cognitivas se tornam mais complexas, desde habilidades iniciais com o auxílio de material concreto, até chegar em habilidades que requerem pensamento abstrato (Diamond, 2013). Entre

os 3 e 5 anos de idade, as crianças adquirem a capacidade de manipular imagens mentais, diminuindo a dependência de objetos físicos (Dias, 2013). Então, os resultados sugerem que o desenvolvimento da Flexibilidade Cognitiva está alinhado com a progressão escolar nessa faixa etária, corroborando evidências da literatura especializada.

Teste de Stroop Semântico (TSS)

O Teste de Stroop computadorizado para pré-escolares, foi adaptado por Trevisan (2010) com base anterior de Berwid e colaboradores (2005), Brocki e Bohlin (2006), Gerstadt e colaboradores (1994) e Stroop (1935). Este teste tem por objetivo avaliar a atenção seletiva e o Controle Inibitório em crianças (Martoni, 2012; Trevisan, 2010). Na versão de Trevisan (2010), são utilizados dois pares de figuras: sol/lua e menino/menina.

O teste é dividido em duas partes, sendo que na primeira (1), a criança deve apenas nomear as figuras apresentadas na tela. E na segunda parte (2), mencionar o oposto de cada par, por exemplo, se aparece "sol", deve dizer "lua", e assim por diante. São ao todo 32 itens, com 16 para cada parte do teste, além de dois itens de treino introduzidos no início de cada parte (Martoni, 2012; Trevisan, 2010).

A avaliação considera os acertos nas Partes 1 e 2, o tempo de reação (TR - tempo que a criança leva para responder à imagem a partir do estímulo visual) nas duas partes e a medida de interferência tanto em acertos (acertos na Parte 2 menos acertos na Parte 1) quanto em TR (TR na Parte 2 menos TR na Parte 1). Erros incluem respostas incorretas, omissões, silêncios ou quando o tempo de exibição da imagem é ultrapassado (Martoni, 2012; Trevisan, 2010). O tempo médio de aplicação do teste é de aproximadamente 10 minutos.

Os resultados indicaram que na Parte 1 do Teste de Stroop não houve efeito significativo da série escolar. As médias mostraram desempenhos parecidos entre todos os níveis, sugerindo que a habilidade de nomeação necessária para esta tarefa não se alterou com a progressão escolar. Na Parte 2, que requer atenção seletiva e Controle Inibitório, observou-se um efeito significativo entre idades, tanto no escore quanto no tempo de reação. Esses achados apontam para estudos

anteriores (Ferracini, 2005; Pazeto, 2012; Pereira, 2011; Trevisan, 2010), indicando uma tendência de melhoria no desempenho e redução do tempo de reação conforme o aumento da idade, sugerindo que elas diferem na capacidade de inibir respostas automáticas para emitir respostas mais adequadas à tarefa. Além disso, houve um efeito significativo da série no escore de interferência (escore na Parte 2 menos escore na Parte 1), sugerindo que essa diferença entre as partes tende a aumentar com o avanço escolar.

Os resultados do Teste de Stroop validam as descobertas da literatura sobre o desenvolvimento da atenção seletiva (Brodrova; Leong, 2007; Dawson; Guare, 2010) e Controle Inibitório (Diamond, 2013). Considerando a faixa etária estudada, a atenção seletiva e o Controle Inibitório mostraram as primeiras habilidades a se desenvolverem.

Escala de Maturidade Mental Colúmbia (EMMC)

A Escala de Maturidade Mental Colúmbia (EMMC) é um teste padronizado que avalia a capacidade geral de raciocínio não-verbal em crianças de 3 a 6 anos e de 9 a 11 anos (Alves; Duarte, 2001). Durante o teste, os participantes são apresentados a pranchas contendo de 3 a 5 desenhos cada. A tarefa da criança é identificar qual desenho é diferente ou não se relaciona com os outros da mesma prancha, descobrindo a regra implícita à organização das figuras para excluir uma delas.

Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ)

O SDQ é uma escala destinada a rastrear problemas de saúde mental em crianças de 4 a 16 anos (Stivanin; Scheuer; Assumpção Jr., 2008). O teste avalia cinco áreas: Sintomas Emocionais, Problemas de Conduta, Hiperatividade, Problemas de Relacionamento e Comportamento Pró-social, através de 25 itens pontuados em uma escala Likert de três níveis (falso, mais ou menos verdadeiro, verdadeiro). A avaliação leva de 5 a 10 minutos e fornece uma medida de rastreamento de problemas comportamentais. A pontuação varia de 0

(comportamento indesejável) a 2 (comportamento desejável). Os resultados são tabulados online.

Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas (PIAFEx)

O Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas (PIAFEx), desenvolvido por Dias e Seabra (2013), é uma abordagem estruturada para promover o desenvolvimento das funções executivas e da Autorregulação em crianças. O PIAFEx é composto por 43 atividades organizadas em 10 módulos principais e um módulo complementar. Cada módulo tem objetivos específicos e utiliza diferentes abordagens para estimular a Autorregulação e as funções executivas das crianças.

Os 10 módulos principais do PIAFEx abordam diferentes áreas e estratégias:

1. Organização de Materiais/Rotina e Manejo do Tempo
 - Sugestões para ajudar na organização e no gerenciamento do tempo através de estratégias adaptáveis ao cotidiano escolar.
2. Organização de Ideias, Estabelecimento de Objetivos e Planos:
 - Estratégias para o Dia a Dia: Atividades que ajudam no planejamento e na motivação para a realização de projetos e na tomada de decisões.
3. Organização de Ideias, Estabelecimento de Objetivos e Planos:
 - Atividades de Estimulação: Jogos que promovem habilidades executivas através de atividades lúdicas.
4. Funções Executivas nas Atividades Físicas/Motoras:
 - Atividades motoras que incentivam a Autorregulação em contextos de brincadeiras e educação física.
5. Comunicação e Gestão de Conflitos:
 - Atividades voltadas para ensinar estratégias de Autorregulação em situações de conflito e comunicação.

6. Regulação das Emoções:

- Estratégias para ajudar as crianças a lidarem com suas emoções de maneira adequada.

7. Trabalho com Colegas:

- Atividades que estimulam a Autorregulação e a cooperação em grupo.

8. Jogando com os Significados das Palavras:

- Atividades que promovem o pensamento flexível através da análise de palavras e frases ambíguas.

9. Conversando sobre as Atividades:

- Discussões e reflexões após as atividades para promover a metacognição e a autoavaliação.

10. A Brincadeira Planejada:

- Jogos estruturados que simulam cenários e papéis para praticar habilidades executivas, incluindo planejamento e controle inibitório.

O Módulo Complementar utiliza uma narrativa para explorar situações cotidianas e ensinar estratégias de Autorregulação. O módulo é composto por 10 capítulos, que são lidos semanalmente pelo professor, e incluem atividades que incentivam a prática das estratégias aprendidas. Esse módulo, possui uma sessão de Aspectos Essenciais do programa, que incluem:

- A. Interação Professor-Aluno: O programa enfatiza a importância da interação entre o professor e as crianças para promover a Autorregulação. Recomenda-se que o professor faça uso do questionamento em vez de intervenções diretas e passe gradualmente a responsabilidade das tarefas para as crianças.

- B. Mediadores Externos: São ferramentas como listas e checklists que auxiliam as crianças na realização de tarefas, ajudando a melhorar a memória e a organização.
- C. Fala Privada: Trata-se da prática em que a criança verbaliza para si mesma o que deve fazer em uma tarefa, auxiliando na organização mental e no planejamento.
- D. Incentivo à Heterorregulação: Envolve incentivar a criança a ajudar colegas que têm dificuldades, o que é um precursor para o desenvolvimento da Autorregulação.

O PIAFEx é projetado para ser aplicado de forma lúdica e adaptável, utilizando materiais de baixo custo e práticas que podem ser implementadas tanto em contextos de ensino formal quanto em ambientes informais. A introdução do programa fornece uma base teórica sobre Funções Executivas e Autorregulação, ajudando os professores a compreenderem e aplicarem as estratégias propostas. Ao final, o programa inclui um calendário simulado com sugestões para a implementação das atividades, ressaltando a importância da prática intencional e da interação educativa para o desenvolvimento das habilidades executivas e da Autorregulação.

O projeto foi conduzido em três etapas ao longo de um ano letivo: pré-teste, intervenção e pós-teste. Todas as atividades da intervenção foram realizadas em período regular de aula nas próprias salas. Na primeira e terceira etapa do estudo, ou seja, nas fases de pré e pós-teste, os instrumentos ST, TAC, TT-PE, TSS e EMMC foram aplicados individualmente em cinco sessões de 15 minutos, uma de cada vez, para evitar atrasos entre as avaliações. Esta fase incluiu todos os grupos participantes e também envolveu a aplicação do SDQ pelos pais e professores. As avaliações ocorreram de fevereiro a abril, com crianças da 2ª fase da Educação Infantil (EI) e crianças do 1º ano do Ensino Fundamental (EF). A fase de intervenção começou com duas sessões de treinamento de 2 horas cada para os professores dos grupos GE-I e GE-II sobre o PIAFEx. Após o treinamento, os professores aplicaram as atividades em sala de aula com a supervisão da pesquisadora. As

formações e orientações ocorreram em horários específicos durante o período de Horário Coletivo/Individual dos professores, separadamente para os grupos EI e EF. Durante a intervenção, a pesquisadora e as professoras realizaram reuniões quinzenais entre maio e junho, e de agosto a novembro. Além disso, semanalmente, as professoras recebiam sugestões de atividades da pesquisadora, que eram discutidas posteriormente na sala dos professores.

Resumo dos resultados

Os resultados mostraram que os Grupos de Intervenção, especialmente o GE-II, tiveram ganhos significativos em habilidades de atenção e em tarefas simples de Flexibilidade Cognitiva, como Sequência e Conexão no Teste de Trilhas e partes do Teste de Atenção por Cancelamento. No entanto, não foram observadas melhorias substanciais em outras medidas, como o Teste de Stroop Semântico e o Simon Task, e a intervenção não teve um impacto claro no desempenho acadêmico dois anos após o término do programa. A análise revelou que, enquanto os Grupos de Intervenção mostraram tendências positivas em habilidades de atenção e em alguns testes, o Grupo Controle não apresentou desempenho inferior significativo. A intervenção não foi suficientemente eficaz para produzir diferenças claras entre GE-I e GE-II na maioria das medidas, e não teve um impacto forte sobre o desempenho acadêmico a longo prazo.

Os achados sugerem que, apesar de algumas melhorias, a intervenção teve efeitos limitados. Estudos futuros devem focar em aprimorar a adesão ao programa, a capacitação dos professores, e o controle das variáveis que podem influenciar os resultados. A pesquisa também destacou a importância de investigar o tempo adequado para avaliar os efeitos das intervenções e a necessidade de ajustar a duração e a frequência das atividades. Embora o estudo tenha revelado benefícios promissores em algumas áreas, ele também ressaltou a necessidade de maior rigor metodológico e de estratégias mais robustas para potencializar os ganhos das intervenções em funções executivas e sua transferência para o desempenho acadêmico.

4.1.2 Estudo 2: Programa de Intervenção para Promoção de Autorregulação (PIPA): Desenvolvimento e Efetividade em crianças Pré- Escolares

Este estudo trata-se de uma Tese de Doutorado conduzida por Camila Barbosa Riccardi León em 2019 pelo Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM). Teve como objetivo desenvolver e investigar a efetividade de um programa de intervenção para promoção de Autorregulação em crianças pré-escolares. A amostra incluiu 101 crianças com idade média de 4,9 anos, provenientes de duas escolas públicas de São Paulo. Ambas as escolas atendem populações de baixo nível socioeconômico e possuem crianças imigrantes. Para a realização dos testes e intervenção, as crianças foram divididas em dez salas, de forma aleatória, em dois grupos: cinco foram designadas como Grupo Experimental (GE) e cinco como Grupo Controle (GC). Participaram da aplicação dos testes e intervenção 10 professores, que foram alocados entre os grupos experimental e controle. Diversos instrumentos foram utilizados para a coleta de dados, incluindo a Escala de Maturidade Mental Colúmbia (EMMC), o Teste de Stroop computadorizado para pré-escolares, a Tarefa de Regulação (TReg), o Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ), o Inventário de Funções Executivas, Regulação e Aversão ao Adiamento - versão infantil (IFERA-I), o Emotion Regulation Checklist (ERC), o Questionário de Pais (QP) e o Questionário de Professores (QProf), além do Programa de Intervenção para Promoção de Autorregulação (PIPA). Os instrumentos utilizados na pesquisa serão descritos nos tópicos seguintes.

Os testes Escala de Maturidade Mental Colúmbia (EMMC), Teste de Stroop computadorizado para pré-escolares (TSS) e Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ) foram descritos no Estudo 1. Para os demais testes, segue a descrição de cada um na sequência.

Tarefa de Regulação (TReg)

A Tarefa de Regulação (TReg - Trevisan, 2014) é um instrumento padronizado e computadorizado que avalia a capacidade de Controle Inibitório e a

regulação do estado em crianças e adolescentes de 4 a 14 anos. O controle inibitório é avaliado por meio da inibição de resposta, enquanto a regulação do estado é medida pela capacidade de manter níveis adequados de esforço mental, motivação e mobilização de energia, o que se reflete na variabilidade do tempo de reação (León, 2019).

A TReg consiste em 168 itens, onde quadrados vermelhos e azuis são apresentados, sendo os quadrados vermelhos os estímulos-alvo. A tarefa é apertar um botão sempre que o quadrado vermelho (Go) aparece e não apertar quando o quadrado azul (No-Go) é exibido. A tarefa é dividida em 4 blocos de 40 itens cada, mais 8 itens de treino, a proporção e a velocidade dos estímulos-alvo variam.

A correção da tarefa envolve a análise de várias medidas: a média de acertos nos estímulos-alvo (Escore Vermelho/Go), a média de acertos nos estímulos não-alvo (Escore Azul/No-Go), a média total de acertos (Escore Total), a média do tempo de reação para os estímulos-alvo (TR Vermelho/Go), a média do tempo de reação para os estímulos não-alvo (TR Azul/No-Go) e a variabilidade do tempo de reação (TR Variabilidade, calculada como o desvio-padrão das médias de acertos nos estímulos-alvo). A medida de regulação é dada pela variabilidade no tempo de reação entre as quatro partes da tarefa, com altos escores indicando regulação prejudicada (Wählstedt; Thorell; Bohlin, 2009). O tempo estimado para completar a tarefa é de 20 minutos. As seis medidas analisadas são: escore Go, escore No-Go, escore Total, TR Go, TR No-Go e TR Variabilidade.

Inventário de Funções Executivas, Regulação e Aversão ao adiamento - versão infantil (IFERA-I)

O Inventário de Funções Executivas, Regulação e Aversão ao Adiamento - versão infantil (IFERA-I), desenvolvido por Trevisan em 2014, é um instrumento de avaliação direcionado a crianças e adolescentes de 3 a 14 anos, baseado em relatos de pais e professores. Este instrumento foi criado com o objetivo de identificar déficits relacionados ao Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e avalia cinco aspectos principais: Controle Inibitório, Memória de Trabalho, Flexibilidade Cognitiva, Aversão ao Adiamento e Regulação do Estado.

O IFERA-I é composto por 28 itens distribuídos em cinco subescalas. A subescala de Controle Inibitório inclui 6 itens, Memória de Trabalho também contém 6 itens, Flexibilidade Cognitiva tem 5 itens, Aversão ao Adiamento é composta por 5 itens e Regulação do Estado por 6 itens. As respostas dos informantes são fornecidas em uma escala Likert de 5 pontos, variando de "Nunca" a "Sempre", e a pontuação total é calculada somando-se os valores para cada subescala e o escore geral. O tempo estimado para o preenchimento do inventário é de 5 a 10 minutos.

Emotion Regulation Checklist (ERC)

O Emotion Regulation Checklist (ERC), desenvolvido por Shields e Cicchetti em 1997, é um instrumento de avaliação que mede a regulação emocional em crianças e adolescentes de 3 a 12 anos, com base em relatos de pais e professores. O ERC é composto por 24 itens, dos quais 23 são válidos na adaptação para a cultura brasileira (Reis *et al.*, 2016). Esses itens estão divididos em duas subescalas: Regulação Emocional (RE) com 10 itens e Labilidade/Negatividade Emocional (L/N) com 13 itens. A subescala RE avalia a capacidade das crianças de expressar emoções e autoconsciência emocional, enquanto a subescala L/N examina dificuldades relacionadas à flexibilidade emocional e controle da raiva. As respostas são fornecidas em uma escala Likert de 4 pontos, e alguns itens precisam ser invertidos para calcular os escores corretamente. Embora não existam estudos normativos completos, a adaptação brasileira do ERC já foi validada preliminarmente. O tempo estimado para o preenchimento do questionário é de 20 minutos.

Questionário de Pais (QP)

O Questionário de Pais (QP) é um instrumento desenvolvido para coletar informações detalhadas sobre as crianças e suas famílias, visando identificar e caracterizar a amostra da pesquisa. Composto por 31 itens, o QP inclui dados sobre a criança (como nome, data de nascimento e gênero), informações dos pais (como

escolaridade, ocupação e dados de contato), e aspectos relacionados ao desenvolvimento da criança (como tempo de escolarização, diagnósticos médicos e composição familiar). Além disso, o questionário incorpora um modelo de classificação econômica baseado no Critério Brasil da ABEP, que avalia o nível socioeconômico através de itens sobre conforto doméstico, acesso a serviços públicos e grau de instrução do chefe da família. Essa versão do QP, adaptada de Dias (2013), auxilia na identificação de critérios de exclusão relacionados a deficiências não corrigidas e problemas diagnósticos. Os dados coletados também ajudam a analisar a relação entre variáveis familiares e socioeconômicas com os resultados das crianças e os ganhos pós-intervenção. O preenchimento do QP leva de 10 a 15 minutos.

Questionário de Professores (QProf)

O Questionário de Professores (QProf) é um instrumento de autorrelato que objetiva levantar dados para identificação e caracterização da amostra de professores. É composto por 10 itens, sendo 4 itens para identificação do professor (nome, série/sala em que trabalha, turno de trabalho e data de nascimento); 2 itens sobre a formação (nível de escolaridade com data de conclusão e realização de outros cursos, quais e quando); e 4 itens sobre a atuação profissional (tempo de atuação como professor, tempo de atuação na Educação Infantil, tempo de atuação na presente escola e outras informações relevantes). Foi utilizada a versão do QP desenvolvida e disponível por Dias (2013). O tempo de preenchimento é estimado em 5 minutos.

Programa de Intervenção para Promoção de Autorregulação (PIPA)

O Programa de Intervenção para Promoção de Autorregulação (PIPA), desenvolvido por Dias e colaboradores (2015), é uma abordagem precoce e preventiva focada em habilidades de Autorregulação emocional (RE) e Funções Executivas (FEs). Aplicado por professores em contextos escolares de Educação

Infantil e, potencialmente, nas séries iniciais do Ensino Fundamental I. A pesquisa utilizou o PIPA com crianças do Grupo Experimental (GE) após a formação inicial dos professores para aplicá-la. Desenvolvido em um projeto multicêntrico, o PIPA foi validado por especialistas (Muniz *et al.*, 2016) e demonstrou efeitos positivos preliminares na teoria da mente, regulação emocional e comportamento tanto das crianças quanto dos professores (Araújo *et al.*, 2018; Zauza, 2018).

A pesquisa do Programa PIPA foi dividida em duas etapas. Na Etapa 1, em 2016, o pré-teste envolveu a avaliação inicial das crianças e a coleta de dados de pais e professores, seguida pela intervenção com treinamento dos professores para implementar o PIPA e acompanhamento das atividades em sala de aula. O pós-teste avaliou os efeitos do programa. Em 2017, na Etapa 2, foi realizado um follow-up (etapa de monitoramento e avaliação que ocorre após a implementação de uma intervenção) para verificar a persistência dos efeitos do programa um ano após a intervenção. A análise dos dados envolveu análises de variância para avaliar os efeitos de curto e longo prazo da intervenção, ajustando diferenças iniciais e observando mudanças nos desempenhos das crianças. A análise de covariância (ANCOVA) foi utilizada para ajustar as diferenças iniciais e avaliar os efeitos da intervenção, enquanto comparações entre grupos no follow-up ajudaram a verificar os desempenhos após a intervenção.

Organizado em seis módulos e aspectos essenciais, o PIPA inclui 63 atividades projetadas para estimular a RE e FEs. As atividades são divididas em módulos que abordam desde o reconhecimento e expressão das emoções até a resolução de conflitos e regulação de comportamentos. Cada módulo é estruturado com atividades específicas e estratégias de apoio para facilitar a implementação pelos professores e promover a autonomia das crianças.

O programa foi implementado ao longo de um ano letivo, variando de 2 a 3 atividades por dia, com o tempo de 30 minutos a 1 hora, começando com um pré-teste para avaliar o estado inicial das crianças e a coleta de dados de pais e professores. O treinamento dos professores incluiu instruções detalhadas sobre o PIPA e suporte contínuo para garantir a aplicação adequada das atividades. Após a intervenção, foi realizado um pós-teste para avaliar os resultados, seguido de um

follow-up no ano seguinte para verificar a continuidade dos efeitos do programa. A pesquisa envolveu ajustes logísticos e coleta de dados em novas escolas após a transferência das crianças para o Ensino Fundamental. O Quadro 1 abaixo ilustra as atividades, organização do PIPA, objetivos e quantidades de atividades por módulo.

Quadro 1 - Organização do PIPA

Atividade	Título	Objetivos	Quantidade de Atividades		
			Exclusivas/ PIPA	Retiradas/ PIAFEx	Total
Aspectos Essenciais	Aspectos Essenciais (adaptado do PIAFEx - DIAS; SEABRA, 2013)	Estimular a autonomia das crianças por meio estratégias de uso diário do professor.	0	4	4
Módulo 1	Reconhecimento de emoções (inspirado em Kuypers, 2011)	Identificar e nomear emoções em si e nos outros.	8	0	8
Módulo 2	Compreendendo emoções em situações contextualizadas (inspirado em Kuypers, 2011)	Reconhecer emoções em variados contextos e situações.	4	0	4
Módulo 3	Aprender brincando: prestar atenção, seguir regras e inibir comportamentos (Inclui atividades do Módulo 4 do PIAFEx - DIAS; SEABRA, 2013)	Estimular o funcionamento executivo no contexto de brincadeiras simples.	12	13	25
Módulo 4	Trabalhando com colegas: oportunidade de exercitar a hétero e autorregulação (corresponde ao Módulo 7 do PIAFEx - DIAS; SEABRA, 2013)	Exercitar a hétero e autorregulação em atividades em duplas ou grupos pequenos.	0	6	6
Módulo 5	A brincadeira planejada (corresponde ao Módulo 10 do PIAFEx - DIAS; SEABRA, 2013)	Praticar habilidades autorregulatórias envolvidas num planejamento no contexto do jogo imaginativo.	0	1	1
Módulo 6	Consequências e controle do comportamento (Inclui atividades dos Módulos 5 e 6 do PIAFEx - DIAS; SEABRA, 2013)	Estimular o controle de impulsos e a regulação da emoção; e estimular a antecipação de consequências e busca de comportamentos mais apropriados.	9	6	15
Total			33	30	63

Fonte: Retirado de León (2019).

O Programa PIPA é estruturado sistematicamente, detalhando cada atividade com informações sobre nome, objetivo, materiais necessários, descrição, instruções para o professor e estratégias de fechamento. Essas atividades visam desenvolver habilidades emocionais e executivas, incentivando a reflexão e a aplicação prática no cotidiano das crianças. O instrumento é dividido em 6 módulos, que são descritos a seguir.

Módulo 1

- Foca na identificação e nomeação de emoções básicas, começando com uma emoção por dia.

Módulo 2

- Amplia esse trabalho para o reconhecimento de emoções em diversos contextos e a expressão de sentimentos, abordando também a ocorrência de emoções e a diferença entre sentimentos e expressões.

Módulo 3

- Inclui atividades do módulo 4 do PIAFEx, que são atividades motoras e que podem ser realizadas em diferentes ambientes, envolvendo jogos que exigem seguir regras e atenção. Todas as atividades estimulam as FE em formato de brincadeiras simples. Algumas delas requerem que a criança iniba um movimento ou siga alguma regra específica, por exemplo. Atividades como, gato mia (inibe visão) se encaixam no módulo 3.

Módulo 4

- Atividades educativas são adaptadas para estimular a colaboração e Funções Executivas em duplas ou trios, com papéis e tarefas variados.

Módulo 5

- Segue a linha do Módulo 10 do PIAFEx, denominado "A Brincadeira Planejada", é uma atividade semelhante à brincadeira livre, mas com modificações para fomentar habilidades autorregulatórias através do planejamento. As crianças assumem papéis com regras implícitas e devem seguir essas regras, ajustando seu comportamento conforme a demanda do papel. A atividade é dividida em três etapas: planejamento, execução e avaliação. Ela visa desenvolver várias habilidades executivas, exigindo mais tempo para sua execução completa em comparação com outras atividades.

Módulo 6

- Inclui atividades dos Módulos 5 (Comunicação e Gestão de Conflitos) e 6 (Regulando Emoções) do PIAFEx. Estas atividades visam estimular o controle de impulsos e a regulação emocional (RE), utilizando estratégias como a

"Tartaruga de Meltzer", que ensina as crianças a se acalmarem e lidarem com emoções seguindo etapas de reconhecimento, pausa, respiração e reflexão para encontrar soluções. Além disso, promovem a antecipação de consequências e a flexibilidade na adoção de comportamentos mais adequados. Os professores podem usar situações cotidianas, como desentendimentos, para implementar essas atividades.

Procedimento

O projeto, parte de uma pesquisa ampla, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética da UNIFIEO (CAAE 42048414.0.1001,5435). A orientadora e a coorientadora da pesquisa atuam como coordenadora de núcleos e coordenadora geral do estudo, respectivamente. No final de 2015, foram contatadas escolas municipais de Educação Infantil próximas à Universidade Presbiteriana Mackenzie para facilitar a logística de recursos humanos e materiais para o projeto, que se desenvolveu durante um ano letivo. No início de 2016, foram enviados os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos responsáveis das instituições. O estudo foi dividido em duas etapas, realizadas em 2016 e 2017.

A primeira etapa do projeto, realizada ao longo de um ano letivo em 2016, foi dividida em pré-teste, intervenção e pós-teste. Essas etapas são descritas nas próximas sessões.

Etapa 1: Pré teste

No início do ano letivo, foram realizadas reuniões coletivas com pais e professores para apresentar o projeto e entregar os TCLE. Para os pais ausentes, o TCLE foi enviado por meio das agendas das crianças, e os pesquisadores ofereceram esclarecimentos em plantões nas escolas. Os pais foram solicitados a preencher questionários e escalas sobre seus filhos, enquanto os professores responderam a questionários sobre os alunos cujos pais haviam dado autorização. A coleta de dados com os professores ocorreu nas escolas, em horários

disponibilizados pela coordenação. Durante o pré-teste, as crianças foram avaliadas individualmente em testes específicos, com o apoio de uma equipe de 14 pessoas treinadas, incluindo mestrandos e voluntários. A avaliação e coleta de dados duraram cerca de dois meses, envolvendo professores e crianças de todas as classes, tanto do Grupo Experimental (GE) quanto do Grupo Controle (GC).

Etapa 1: Intervenção - Treinamento de Professores

A etapa de intervenção do projeto, que durou aproximadamente seis meses (de abril a junho e de agosto a outubro de 2016), envolveu o treinamento de professores do Grupo Experimental (GE), enquanto o Grupo Controle (GC) manteve suas atividades escolares regulares. Os professores do GE receberam um treinamento inicial sobre o Programa PIPA, conduzido pela aluna responsável pelo estudo e mais uma pesquisadora da equipe do projeto mais amplo. O treinamento incluiu a entrega de uma apostila com as atividades do PIPA e módulos do PIAFEx, além de materiais de apoio já preparados. Os professores foram instruídos a implementar de 2 a 3 atividades diárias, com uma sessão de 'Brincadeira Planejada' duas vezes por semana. Esse treinamento inicial ocorreu em cinco sessões de duas horas nas escolas, totalizando 10 horas. No segundo semestre de 2016, foi realizado um novo treinamento de 8 horas para revisar conceitos e ajustar abordagens. Este treinamento adicional também foi conduzido pela aluna responsável, com a colaboração da equipe do projeto e das orientadoras.

Etapa 1: Intervenção - acompanhamento

Após o treinamento inicial, os professores passaram a implementar diariamente as atividades de intervenção em sala de aula, com a supervisão e orientação da equipe do projeto. As visitas de acompanhamento ocorriam duas vezes por semana em cada turma, totalizando cerca de 6 horas por visita, incluindo a observação das aulas e o planejamento das atividades. Durante essas visitas, a equipe não apenas supervisionava a aplicação das atividades, mas também

realizava encontros de formação continuada com os professores, onde discutiam dúvidas teóricas e práticas, estudavam a apostila e planejavam as atividades. A equipe registrava a frequência das atividades aplicadas pelos professores, embora não houvesse controle sistemático da assiduidade, e aplicava as atividades com as crianças na ausência de algum professor. Sobre os resultados, as médias de desempenho das crianças do Grupo Experimental (GE) foram significativamente superiores às do Grupo Controle (GC) no pós-teste.

Etapa 1: Pós teste

Após a conclusão da intervenção, iniciou-se a fase final do estudo em 2016, o pós-teste. Nesta etapa, as crianças dos Grupos Experimental (GE) e Controle (GC) foram reavaliadas com o TSS e o TReg, e novos questionários foram preenchidos pelos pais e professores, exceto o QP e o QProf. A avaliação também contou com uma nova observação pelo mesmo avaliador do pré-teste. A maioria da equipe que participou do pré-teste continuou, mas devido à indisponibilidade de alguns voluntários, novos membros foram treinados, e a avaliação foi realizada mantendo a condição em relação aos grupos. No final de 2016 e início de 2017, foi oferecido treinamento teórico do PIPA a todos os professores das escolas participantes em encontros de 4 horas por escola. Também foi coletado, ao final de 2016, um relato qualitativo gravado em áudio para análise da satisfação dos professores com o PIPA, dados que ainda não foram analisados e fazem parte de um projeto multicêntrico maior.

Etapa 2

A segunda etapa do projeto, ocorrida em 2017, envolveu um follow-up (etapa de acompanhamento realizada após a implementação de uma intervenção) um ano após a intervenção do PIPA. A partir de outubro de 2017, as crianças dos Grupos Experimental (GE) e Controle (GC) foram reavaliadas nos testes TSS e TReg, e pais e professores preencheram novamente os questionários. Houve uma mudança na

logística da coleta: enquanto a Etapa 1 (2016) foi realizada em duas escolas municipais de Educação Infantil, a Etapa 2 (2017) foi conduzida em sete escolas estaduais de Ensino Fundamental. As crianças que haviam sido transferidas das escolas municipais para as estaduais foram acompanhadas, mas algumas não estavam mais registradas ou haviam mudado para escolas particulares. Para garantir a padronização da amostra, o follow-up foi realizado apenas com as crianças que permaneceram matriculadas em escolas públicas estaduais na região central de São Paulo. O follow-up ocorreu em sete escolas e na clínica da UPM, com uma escola recusando a coleta devido ao número reduzido de participantes. A equipe de acompanhamento foi parcialmente renovada, e novos membros receberam treinamento, mantendo a condição cega para a avaliação dos grupos (GC x GE).

Resultados

A intervenção apresentou poucos efeitos positivos de curto prazo. Nos testes de desempenho (TSS e TReg), houve efeitos significativos e marginalmente significativos para várias medidas, mas apenas interações marginalmente significativas entre momento e grupo foram observadas para duas medidas específicas, indicando que o grupo experimental (GE) teve um melhor controle de interferência comparado ao grupo controle (GC) do pré ao pós-teste. Nos instrumentos de relato, as escalas preenchidas pelos pais (SDQ e IFERA-I) mostraram mais efeitos positivos do que aquelas preenchidas pelos professores, mas esses efeitos foram mais evidentes no GC do que no GE. Pais relataram que as crianças do GC apresentaram maior redução em problemas de comportamento e dificuldades no funcionamento executivo do que as crianças do GE. Professores observaram que o GC também teve maior progresso na redução do comportamento hiperativo e nas dificuldades com Controle Inibitório.

Para os efeitos de longo prazo, os resultados não se mantiveram para a maioria das medidas. Não houve efeito da intervenção nas escalas preenchidas pelos pais (SDQ e IFERA-I), exceto no ERC. Apesar de ambos os grupos terem

reduzido índices de problemas, as crianças do GE mostraram mais dificuldades em áreas como flexibilidade, desregulação da raiva e labilidade do humor em comparação com o GC. Nos testes de desempenho, novamente houve apenas interações marginalmente significativas para as medidas de controle de interferência, com ambos os grupos melhorando sua rapidez no follow-up. No entanto, o GE se aproximou do desempenho do GC. O GE apresentou um leve aumento no tempo de resposta de alguns itens da TReg, enquanto o GC melhorou sua rapidez no teste Go. A comparação entre os grupos no follow-up com os instrumentos preenchidos pelos professores não revelou diferenças significativas.

Convém retomar que o desenvolvimento do programa passou por várias etapas, incluindo análise da literatura, criação e adaptação de atividades, e avaliação da validade por especialistas. A maioria das atividades do PIPA foi considerada adequada, o que fortaleceu sua qualidade teórica. No entanto, o PIPA não demonstrou efeitos positivos significativos para a maioria das habilidades de AR, tanto no curto quanto no longo prazo. No curto prazo, as medidas de desempenho e relato, como o TSS e o TReg, não apresentaram melhorias esperadas. Apesar das expectativas baseadas em estudos anteriores, o PIPA não mostrou ganhos significativos em habilidades como controle inibitório e regulação emocional comparado ao grupo controle (GC). A hipótese levantada sugere que o programa pode ser mais eficaz em desenvolver habilidades básicas de regulação emocional (RE) do que de funções executivas (FEs).

Além dos testes de desempenho, foram utilizados instrumentos de relato de pais e professores, mas estes também não mostraram efeitos significativos para a maioria das medidas de comportamento e funcionamento executivo. Ambos os grupos apresentaram algumas melhorias, mas o GC frequentemente superou o GE. Possíveis explicações incluem diferenças nas características das escolas, como infraestrutura e rotina, que podem ter influenciado a implementação e os resultados do PIPA. Estudos futuros devem considerar essas variáveis e explorar a possibilidade de que o PIPA seja mais eficaz para aspectos mais básicos da RE, ou que a intervenção precisa ser aplicada por um período mais prolongado.

No longo prazo, a pesquisa revelou uma falta de efeitos significativos para a maioria das medidas avaliadas, contrariando a tendência de que intervenções pré-escolares tendem a ter efeitos mais duradouros. Embora alguns resultados tenham mostrado mudanças marginais, o PIPA não demonstrou manutenção dos ganhos esperados. Assim, indica-se que futuros estudos possam explorar a eficácia do PIPA com diferentes testes de desempenho e considerar a implementação do programa por períodos mais longos, como dois anos, para uma avaliação mais robusta.

5 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão e a promoção das Funções Executivas na Educação Infantil têm se mostrado um campo fértil de investigação, dado seu impacto substancial no desenvolvimento cognitivo e social das crianças. A análise das intervenções discutidas revela um panorama pouco diversificado quanto às estratégias e metodologias utilizadas, oferecendo uma pequena diversidade de intervenções para aplicação em ambientes escolares.

Ao resultarem poucos estudos, pode-se observar que é pequeno o número de intervenções a serem analisadas, resultando em pouca diversidade. Embora alguns testes tenham sido duplicados, utilizados tanto no primeiro quanto no segundo estudo, como a Escala de Maturidade Mental Colúmbia (EMMC), o Teste de Stroop computadorizado para pré-escolares (TSS), e o Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ), a maioria dos instrumentos e intervenções diferiu entre eles.

Além disso, todas as intervenções foram realizadas em contextos escolares, o que proporcionou uma base comum para a implementação e acompanhamento das intervenções. No entanto, a natureza da abordagem pouco variou. Por exemplo, o Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas (PIAFEX) adotou uma abordagem híbrida, combinando atividades individuais e em grupo, enquanto o Programa de Intervenção Psicoeducacional para Aprendizagem (PIPA) adotou uma abordagem coletiva em sala de aula.

O Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas (PIAFEx) e o Programa de Intervenção Psicoeducacional para Aprendizagem (PIPA) abordam o desenvolvimento das Funções Executivas e da Autorregulação de maneiras pouco distintas. O PIAFEx promove habilidades como Autorregulação, heterorregulação, autonomia, planejamento, atenção, e controle de impulsos. Além disso, este programa incorpora estratégias específicas de Autorregulação de comportamento e emoção através de brincadeiras. Já o PIPA adota uma abordagem inicialmente parecida, nas habilidades como atenção, controle de impulsos, e planejamento, porém com ênfase em auxiliar as crianças a lidarem com suas próprias emoções e expressá-las de forma adequada. Abaixo se encontra o Quadro

2 com uma síntese das intervenções encontradas neste trabalho com suas respectivas informações.

QUADRO 2 - Síntese das pesquisas de intervenção encontradas

Aspecto	Estudo 1: PIAFEx	Estudo 2: PIPA
Público-alvo	Crianças de 4 a 6 anos	Crianças de 4 a 6 anos
Habilidades desenvolvidas	Autorregulação, heterorregulação, autonomia, planejamento, atenção, inibir impulsos e estratégias de Autorregulação de comportamento e emoção.	Atenção, inibir impulsos, planejamento, lidar com as próprias emoções e expressá-las de forma adequada.
Testes utilizados	Teste de Trilhas para pré-escolares (TTP), Teste de Atenção por Cancelamento (TAC), Simon Task (ST), Teste de Stroop Semântico, Escala de Maturidade Mental Colúmbia (EMMC), Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ)	Escala de Maturidade Mental Colúmbia (EMMC), Teste de Stroop computadorizado para pré-escolares, Tarefa de Regulação (TReg), Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ), Inventário de Funções Executivas, Regulação e Aversão ao Adiamento - versão infantil (IFERA-I), Emotion Regulation Checklist (ERC), Questionário de Pais (QP), Questionário de Professores (QProf)
Pré-teste e Pós-teste	ST, TAC, TTP, TSS, EMMC aplicados individualmente em cinco sessões de 15 minutos; SDQ aplicado com pais e professores	EMMC, Teste de Stroop computadorizado, TReg, SDQ, IFERA-I, ERC, QP, QProf
Intervenção	Programa de Intervenção em Autorregulação e Funções Executivas (PIAFEx): Intervenção realizada durante o período regular de aula pela professora responsável pela turma, com sessões diárias, supervisionadas pela pesquisadora. As professoras tiveram um treinamento para aplicação da Intervenção de 2 sessões de 2 horas cada, totalizando 4 horas.	Programa de Intervenção para Promoção de Autorregulação (PIPA): Implementação diárias das atividades de intervenção em sala de aula, sob a supervisão e orientação da equipe do projeto. As visitas de acompanhamento eram realizadas duas vezes por semana em cada turma. As professoras tiveram um treinamento para aplicação da Intervenção de 5 sessões de 2 horas cada, totalizando 10 horas.

Sessões de intervenção com as crianças	Sessões realizadas ao longo do ano letivo (maio-junho e agosto-novembro), durante o período regular de aula, quantidade e duração das sessões semanais não especificadas.	Aplicação de 2 a 3 atividades diárias e uma sessão de 'Brincadeira Planejada' duas vezes por semana; duração de aproximadamente seis meses (abril-junho e agosto-outubro).
Quem aplicou	Professores treinados e supervisionados e pela pesquisadora.	Professores treinados; implementação das atividades pelos próprios professores.

Fonte: Elaborado pela autora.

A literatura existente sobre Funções Executivas na Educação Infantil reforça a importância de intervenções direcionadas e adaptativas para promover o desenvolvimento cognitivo. Programas que incorporam jogos de memória, exercícios de autocontrole e atividades voltadas para a resolução de problemas têm se mostrado particularmente eficazes para estimular essas habilidades cruciais (Diamond; Lee, 2011). Essas intervenções não só promovem o desenvolvimento de competências cognitivas, mas também fortalecem a capacidade das crianças de lidar com tarefas complexas no ambiente escolar. Além de que, a importância dos primeiros anos de vida na formação cerebral é destacada por Bruer (1997), que enfatiza a relevância da sinaptogênese e da poda sináptica, além dos períodos sensíveis de desenvolvimento. Esses processos são críticos para o estabelecimento das bases sobre as quais as Funções Executivas se desenvolverão. Durante esses primeiros meses, o cérebro está em uma fase de intensa formação e refinamento, o que sublinha a importância de intervenções precoces para maximizar o desenvolvimento cognitivo. Diamond (2013) e Blair (2002), corroboram a eficácia de estratégias que integram o treinamento das Funções Executivas com o currículo escolar, além de destacar a necessidade de práticas pedagógicas bem estruturadas e teoricamente fundamentadas.

Apesar das contribuições significativas dos estudos analisados, algumas limitações devem ser consideradas. Primeiramente, a amostra de estudo que temos é bem reduzida e a variedade nas metodologias de intervenção podem limitar a generalização dos resultados. Existem poucos estudos em Funções Executivas direcionados para crianças de idade pré-escolar e poucas pesquisas já com

intervenção aplicada. A implementação de intervenções sistemáticas e baseadas em evidências pode promover um desenvolvimento cognitivo mais robusto, fortalecendo as práticas pedagógicas e melhorando o percurso educacional das crianças em idade pré-escolar. A combinação de métodos e a aplicação prática dos testes de avaliação não oferecem uma vasta gama de instrumentos de realização de intervenções, porém, oferecem uma base sólida para futuras pesquisas e práticas pedagógicas. A continuidade das investigações e a aplicação sistemática das intervenções podem contribuir significativamente para o aprimoramento das práticas educacionais e o desenvolvimento das Funções Executivas nas crianças.

REFERÊNCIAS

DIAS, N. M.; SEABRA, A. G. School performance at the end of elementary school: Contributions of intelligence, language, and executive functions. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 34, n. 2, p. 315–326, jun. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-02752017000200012>

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. Neurociência e educação: como o cérebro aprende. [s.l.] São Paulo Artmed, 2011.

BAGGETTA, P.; ALEXANDER, P. A. Conceptualization and Operationalization of Executive Function. **Mind, Brain, and Education**, v. 10, n. 1, p. 10–33, 18 fev. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/mbe.12100>

MULLER, U.; BAKER, C.; YEUNG, N. The role of the prefrontal cortex in developmental cognitive neuroscience: Insights from studies of working memory and executive function. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 6, p. 80-88, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2013.01.002>.

FUSTER, J. M. The prefrontal cortex. 4. ed. **Academic Press**: San Diego, 2008.

MULLER, U.; KERNS, K. A. Cognitive control and developmental cognitive neuroscience: Insights from studies of the prefrontal cortex. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 27, n. 1, p. 123-139, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1162/jocn_a_00680.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, n. 1, p. 135–168, jan. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

FONSECA, V. DA. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, v. 31, n. 96, p. 236–253, 2014. Disponível em:

https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862014000300002

CYPEL, R. Funções executivas e sua relevância na educação. Editora Artes Médicas: Porto Alegre, 2006.

RAMOS, D. K. et al. O uso de jogos cognitivos no contexto escolar: contribuições às funções executivas. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 2, p. 265–275, ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3539201702121113>

CORSO, H. et al. Metacognição e Funções Executivas: Relações entre os Conceitos e Implicações para a Aprendizagem Metacognition and Executive Functions: Relationships between Concepts and Implications for Learning. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 29, n. 1, p. 21–29, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/SzJ3qv7qDLqdncBNfz4Xnb/?format=pdf&lang=pt>

NOVAES, C. B.; ZUANETTI, P. A.; FUKUDA, M. T. H. Efeitos da intervenção em memória de trabalho em escolares com dificuldades de compreensão de leitura. **Revista CEFAC**, v. 21, nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/201921417918>

RAMOS, D. K. et al. O uso de jogos cognitivos no contexto escolar: contribuições às funções executivas. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 2, p. 265–275, ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3539201702121113>

DIAMOND, M. C. *Enriching heredity: the impact of the environment on the brain*. Chicago: University of Chicago Press, 2015.

DIAMOND, M. C. *Enriching Heredity*. Weidenfeld & Nicolson, 1988.

DIAMOND, A.; LEE, K. Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. **Science**, v. 333, n. 6045, p. 959–964, ago. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1204529>

ALLOWAY, T. P.; ALLOWAY, R. G. Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 106, n. 1, p. 20–29, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003>

TOMAZ, R. F. DOS S.; LEÓN, C. B. R. Intervenções em funções executivas na primeiríssima infância: revisão da literatura. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, v. 21, n. 1, p. 9–23, jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v21n1p9-23>

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, n. 1, p. 135–168, jan. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

BLAIR, C.; RAVEN, C. C. School Readiness and Self-Regulation: A Developmental Psychobiological Approach. **Annual Review of Psychology**, v. 66, n. 1, p. 711–731, jan. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015221>

BRAVER, T. S.; COLE, M. W.; YARKONI, T. Vive les differences! Individual variation in neural mechanisms of executive control. **Current Opinion in Neurobiology**, v. 20, n. 2, p. 242–250, abr. 2010. Disponível em: <http://doi:10.1016/j.conb.2010.03.002>.

VYGOTSKY, L. **Mind in society: The development of higher psychological processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

BARKLEY, R. A. **Executive functions : what they are, how they work, and why they evolved**. New York: Guilford Press, 2012.

GATHERCOLE, S. E.; ALLOWAY, T. P. **Working memory and learning: A practical guide for teachers**. Sage Publications, 2008.

DIAMOND, Adele; LEE, K. Interventions shaping executive function: A review of the evidence. **Developmental Psychology**, v. 47, n. 3, p. 720-741, 2011. Disponível em: <http://DOI: 10.1037/a0023755>.

BODROVA, Elena; LEONG, Deborah J. Tools of the Mind: A case study of a pre-kindergarten curriculum. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 22, n. 1, p. 135-151, 2007. Disponível em <http://DOI: 10.1016/j.ecresq.2007.01.003>.