



# O CONHECIMENTO NEUROCIENTÍFICO SOBRE FRUSTRAÇÃO E APRENDIZAGEM: CONTRIBUIÇÕES PARA A SAÚDE EMOCIONAL E DESENVOLVIMENTO INFANTIL (4 A 5 ANOS)

*Pedro Dall'Ago Ribeiro<sup>1</sup>, Natan Nascimento de Oliveira<sup>2</sup>, Catherine Menegaldi Silva<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Psicologia, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/ICETI-Unicesumar. pedrodpsi@gmail.com <sup>2</sup>Orientador do curso de Enfermagem, UNICESUMAR, natan.nascimento@unicesumar.edu.br <sup>3</sup>Orientadora, Doutora em Promoção da Saúde, Docente do Programa de Pós Graduação Gestão do Conhecimento nas Organizações, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. catherine.silva@unicesumar.edu.br

## RESUMO

Este projeto de Iniciação Científica visa investigar como crianças de 4 a 5 anos lidam com situações de frustração e como esses episódios influenciam o desenvolvimento da metacognição, autorregulação emocional e resiliência. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e se baseia em conceitos da neurociência do desenvolvimento, destacando o papel da neuroplasticidade e das funções executivas, como o córtex pré-frontal, na formação de circuitos neurais relacionados à saúde emocional. A metodologia inclui entrevistas semiestruturadas com educadores e observações sistemáticas em contextos escolares, para identificar comportamentos, estratégias de enfrentamento e o papel da mediação pedagógica em situações de frustração. Os dados serão analisados por meio da técnica de análise de conteúdo. Espera-se entender como experiências frustrantes, quando mediadas com mediação pedagógica responsiva, contribuem para o amadurecimento emocional e o aprendizado significativo. O estudo tem como objetivo, promover o bem-estar emocional e práticas educacionais sensíveis e baseadas em evidências científicas. A pesquisa também se justifica pela lacuna existente entre os avanços da neurociência e a aplicação de práticas educacionais na infância, fornecendo subsídios práticos para educadores e profissionais da saúde mental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Autorregulação emocional; Educação infantil; Frustração infantil; Metacognição; Neurociência do desenvolvimento.

## 1 INTRODUÇÃO

A frustração, frequentemente encarada como um obstáculo, é também um componente formativo essencial no processo de desenvolvimento infantil. Entre os 4 e 5 anos de idade, as crianças passam por transformações neurológicas e emocionais intensas, que exigem desafios proporcionais às suas capacidades para que possam desenvolver estratégias de enfrentamento, autorregulação emocional e aprendizado significativo. Estudos de Daniel Siegel (2016) reforçam que, em ambientes emocionalmente estruturados, as experiências frustrantes contribuem para a construção da resiliência e para a reorganização saudável dos estados mentais. Como aponta o Instituto Ayrton Senna (2022), a resiliência emocional está relacionada à capacidade de lidar com emoções como raiva, insegurança e ansiedade de forma equilibrada, sendo essencial para enfrentar adversidades e manter o bem-estar emocional. Neste sentido, compreender como esse processo ocorre, como pode ser mediado e torna-se uma questão central para quem atua com infância.

Um ponto de destaque neste cenário é a atuação do córtex pré-frontal e do sistema límbico, regiões cerebrais envolvidas no controle inibitório, na tomada de decisões e na regulação das emoções. Cosenza e Guerra (2011) explicam que essas estruturas estão em processo intenso de amadurecimento nessa faixa etária e são altamente influenciadas por experiências emocionais, especialmente aquelas que desafiam a criança a lidar com o erro e com a não imediata satisfação de desejos. O desenvolvimento da metacognição, a capacidade de refletir sobre os próprios pensamentos e emoções, começa a emergir nessa



fase, e sua estimulação está diretamente relacionada à mediação pedagógica em momentos de frustração e conflito.

A neurociência contemporânea reforça essa compreensão ao demonstrar que vivências frustrantes não apenas impactam o comportamento momentâneo, mas também moldam a arquitetura cerebral a longo prazo. Linke (2023) identificaram reconfigurações persistentes em redes neurais associadas à irritabilidade após situações de frustração. Meng (2024) mostraram que a frustração da competência pode gerar estratégias compensatórias adaptativas. Yazdi (2024) demonstraram como os gatilhos emocionais da frustração afetam o funcionamento emocional mesmo em adultos, destacando a importância de uma educação que ensine desde cedo a lidar com essas situações. Esses dados reforçam que as experiências de frustração podem favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas e emocionais complexas.

Apesar da crescente produção sobre regulação emocional na infância, poucos estudos investigam sua manifestação no cotidiano escolar em crianças pequenas, sob a ótica da neuroplasticidade, pouco se discute, como transformar e interpretar dados da neurociência em práticas concretas que favoreçam o fortalecimento da autorregulação emocional em crianças pequenas. Além disso, embora as consequências da frustração desregulada sejam conhecidas, é necessário aprofundar o entendimento sobre os fatores que fazem da frustração uma experiência de crescimento e não de trauma ou bloqueio emocional. Essa pesquisa se propõe a investigar esse limiar, buscando compreender como crianças de 4 a 5 anos desenvolvem resiliência e metacognição a partir de experiências desafiadoras. Segundo o Instituto Ayrton Senna (2022), a resiliência emocional está relacionada ao desenvolvimento de competências como a autoconfiança, a tolerância ao estresse e à frustração, sendo fundamentais para enfrentar adversidades e alcançar objetivos mesmo diante de condições desfavoráveis.

Por fim, o projeto visa tanto o avanço acadêmico quanto o impacto social. Reconhecer a frustração como uma aliada no processo de desenvolvimento é incentivar práticas pedagógicas empáticas, conscientes e ajustadas ao que há de atual no campo da neuroeducação.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Este projeto caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, de tipo exploratório-descritivo. A proposta visa compreender, em profundidade, como crianças de 4 a 5 anos lidam com situações de frustração e como isso se relaciona com seus processos de autorregulação emocional, metacognição e desenvolvimento de resiliência.

O estudo será realizado em uma instituição de educação infantil da rede pública localizada em Maringá-PR. A população da pesquisa inclui crianças na faixa etária de 4 a 5 anos, regularmente matriculadas nessa instituição, bem como profissionais da educação infantil que acompanham o grupo (professoras regentes e auxiliares).

A amostragem será intencional e por conveniência, considerando a disponibilidade dos educadores e a autorização das famílias/responsáveis legais das crianças, mediante termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A pesquisa será desenvolvida em duas fases principais, com diferentes instrumentos de coleta, utilizando um roteiro flexível (Manzini, 2004), as entrevistas visam compreender como os profissionais observam a manifestação de frustração nas crianças e quais estratégias utilizam para mediar essas situações. As perguntas permitirão que o educador reflita livremente sobre suas experiências, favorecendo uma coleta rica e subjetiva de dados.



Na segunda fase, serão realizadas observações sistemáticas durante momentos específicos do cotidiano escolar (atividades pedagógicas, brincadeiras livres, recreio, etc.). Serão registrados comportamentos associados à frustração (expressões faciais, linguagem corporal, verbalizações), bem como as intervenções dos adultos presentes. Um roteiro-guia de observação será utilizado para manter a consistência dos registros.

Os dados serão coletados em campo com autorização prévia da coordenação da instituição e validação do Comitê de Ética em Pesquisa da UniCesumar.

As informações obtidas nas entrevistas e nas observações serão analisadas por meio da análise de conteúdo temática (Bardin, 2011), identificando categorias como: tipos de frustração vivenciadas, estratégias de autorregulação observadas, papel do adulto mediador, e indicadores de metacognição. O cruzamento dos dados verbais e não verbais permitirá uma interpretação sobre os processos psicológicos envolvidos. Os dados serão transcritos e organizados em matrizes temáticas. As unidades de registro serão agrupadas em categorias como: manifestações de frustração, estratégias de enfrentamento, mediação pedagógica e indícios de metacognição emergente. A análise será realizada segundo a técnica de Análise de Conteúdo Temática (Bardin, 2011), permitindo identificar padrões e regularidades nos discursos e comportamentos.

O projeto de pesquisa será validado pelo Comitê de ética e Pesquisa da UniCesumar.

### **3 RESULTADOS ESPERADOS**

Considerando que a pesquisa se encontra em andamento, os resultados a serem discutidos são os esperados a partir dos objetivos propostos. Espera-se que a investigação forneça uma compreensão aprofundada sobre como crianças de 4 a 5 anos lidam com situações de frustração, e como esses episódios influenciam o desenvolvimento da metacognição, autorregulação emocional e resiliência. Os resultados esperados incluem a identificação de indicadores comportamentais e cognitivos, a análise do papel da metacognição emergente no manejo de erros e dificuldades, a exploração da correlação entre experiências de superação e a ativação de processos de neuroplasticidade, especialmente nas redes corticais pré-frontais, a avaliação da influência do ambiente socioafetivo no fortalecimento de circuitos neurais relacionados à resiliência e autorregulação, e o desenvolvimento de recomendações baseadas em evidências neuropsicológicas para a atuação de profissionais da educação e da psicologia no suporte ao desenvolvimento emocional infantil. Esses resultados esperados contribuirão significativamente para preencher a lacuna entre os avanços da neurociência e a aplicação de práticas educacionais na infância, fornecendo subsídios práticos para educadores e profissionais da saúde mental, e reforçando a importância de reconhecer a frustração como um elemento formativo no desenvolvimento infantil.

### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este projeto de pesquisa, embora em fase de andamento, demonstra um potencial significativo para contribuir com o campo da neuroeducação e do desenvolvimento infantil. Ao investigar a relação entre frustração, metacognição, autorregulação emocional e neuroplasticidade em crianças de 4 a 5 anos, a pesquisa busca preencher uma lacuna importante na literatura, oferecendo uma perspectiva neurocientífica para a compreensão de processos emocionais e cognitivos fundamentais.



Os resultados esperados, focados na identificação de indicadores comportamentais, na análise do papel da metacognição emergente, na exploração da correlação entre superação e neuroplasticidade, e na avaliação da influência do ambiente socioafetivo, prometem gerar conhecimentos valiosos. Tais conhecimentos poderão subsidiar a criação de recomendações práticas para educadores e profissionais da saúde mental, permitindo-lhes atuar de forma mais consciente e eficaz no suporte ao desenvolvimento emocional de crianças pequenas.

A relevância social deste estudo é inegável, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especificamente no que tange à promoção da saúde mental na infância e à garantia de uma educação de qualidade. Ao reconhecer a frustração como um elemento formativo e não meramente negativo, a pesquisa incentiva a adoção de práticas pedagógicas empáticas e ajustadas às necessidades neuropsicológicas infantis.

Em suma, este trabalho representa um esforço para integrar os avanços da neurociência com as práticas educacionais, visando o fortalecimento da resiliência e da autorregulação emocional desde os primeiros anos de vida. A expectativa é que os achados desta pesquisa contribuam para uma compreensão mais aprofundada do desenvolvimento infantil e para a promoção de ambientes educacionais que favoreçam o crescimento integral das crianças.

## REFERÊNCIAS

**BARDIN, L.** *Análise de conteúdo*. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

**COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B.** *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 102-112.

**INSTITUTO AYRTON SENNA.** *Resiliência emocional: ideias para o desenvolvimento de competências socioemocionais*. São Paulo: Instituto Ayrton Senna, 2022. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/app/uploads/2022/10/instituto-ayrton-senna-macrocompetencia-resiliencia-emocional.pdf>. Acesso em: 14 maio 2025.

**LINKE, J. O.** et al. Persistent frustration-induced reconfigurations of brain networks predict individual differences in irritability. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, v. 62, n. 6, p. 684-695, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2022.11.009>. Acesso em: 14 maio 2025.

**MANZINI, E. J.** Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: *Seminário Internacional Sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos*, Bauru, v. 2, p. 10, 2004. Disponível em: <https://web.eduinclusivapesq-uerj.pro.br/wp-content/uploads/2020/05/manzinibauru2004.pdf>. Acesso em: 14 maio 2025.

**MENG, L.** et al. The compensation effect of competence frustration and its behavioral manifestations. *Journal PsyCh*, v. 13, n. 4, p. 654-662, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pchj.746>. Acesso em: 14 maio 2025.

**OLAFSEN, A. H.; KUJANPÄÄ, M.; BENTZEN, M.** Daily within-fluctuations in need frustration and implications for employee recovery and well-being: A mixed-methods study. *Scandinavian Journal of Psychology*, v. 66, n. 1, p. 98-110, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/sjop.13067>. Acesso em: 14 maio 2025.



**SIEGEL, D. J.** *A mente em desenvolvimento: como as relações e o cérebro interagem para moldar quem somos.* Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 97-110; p. 187-211.

**WOLTERING, S.; LEWIS, M. D.** O papel da conectividade neural na autorregulação emocional. In: SIEGEL, D. J. *A mente em desenvolvimento: como as relações e o cérebro interagem para moldar quem somos.* Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 240-242.

**YAZDI, H.** et al. Understanding frustration triggers and emotional responses in driving situations. *Scientific Reports*, v. 14, n. 1, p. 28613, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76792-1>. Acesso em: 14 maio 2025.