ISSN: 2358-8829

O USO DE REFORÇAMENTO POSITIVO NO DESEMPENHO EM MATEMÁTICA DE ESTUDANTES COM TEA

Eloisa Mendes Gomes Azevedo [1]

INTRODUÇÃO

A Matemática está presente em diversas situações cotidianas, como fazer compras, seguir uma receita de bolo e desenvolver a orientação espacial. Nesse sentido, a compreensão dos conhecimentos matemáticos contribui para uma participação mais autônoma do indivíduo na sociedade, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio e a capacidade de resolver problemas complexos (Theodoro; Costa, 2023).

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais (DSM-5), o Transtorno do Espectro Autista (TEA) com o código F84.0 caracteriza-se como um transtorno do neurodesenvolvimento, possuindo déficits persistentes na interação e comunicação social, além da presença de padrões restritivos e repetitivos de interesses, atividades e comportamento (American Psychiatric Association, 2014).

Observa-se que alguns estudantes com TEA apresentam dificuldades nas funções executivas, tais como atenção, memória de trabalho, linguagem e flexibilidade cognitiva. Esses aspectos neurocognitivos podem influenciar no processo de aprendizagem da matemática. Entre os desafios relatados na literatura estão a transposição de informações da linguagem textual para a linguagem matemática, bem como a interpretação de enunciados (Araújo; Jesus; Silva, 2024).

A Análise do Comportamento Aplicada – ABA é uma abordagem que busca modelar o comportamento e desenvolver novas competências, amplamente utilizada em estudantes com Transtorno do Espectro Autista. A metodologia ABA traz conceitos essenciais para moldar o comportamento, como o reforçamento positivo, sendo utilizado para amenizar condutas inadequadas e desenvolver habilidades adaptativas em crianças com TEA (Silva; Passeto; Barcelos, 2022).

A educação inclusiva requer não apenas a inserção do estudante com deficiência na sala de aula, mas também a adoção de adaptações e apoios adequados ás necessidades, que podem

[1] Graduada em Licenciatura em Matemática, pela Universidade de Pernambuco, eloisamendes2012@gmail.com.

ISSN: 2358-8829

ser organizadas por meio do Plano Educacional Individualizado (PEI). No entanto, há uma escassez de profissionais especializados para a aplicação dessas estratégias em sala de aula. Diante disso, o investimento em formação continuada demonstra-se fundamental para minimizar essa carência (Prediger; Giacomini, 2022).

Este trabalho tem como objetivo geral analisar de que maneira o reforçamento positivo contribui para o desempenho em matemática de estudantes com TEA. Para alcançá-lo, os objetivos específicos são: definir o reforçamento positivo e descrever os tipos de reforçadores na ABA, identificar as características neurocognitivas do TEA que interferem na aprendizagem da matemática, categorizar as estratégias de reforço positivo aplicadas ao ensino de matemática e por fim, discutir os desafios e as limitações dessas estratégias no contexto escolar inclusivo.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, analisando obras publicadas entre 1953 e 2026, iniciando-se com os estudos clássicos de B. F. Skinner até pesquisas mais recentes sobre a temática, por meio de uma abordagem qualitativa de natureza básica com ênfase descritiva e exploratória.

A análise da literatura sugere que o reforçamento positivo pode favorecer o engajamento, a motivação e a participação dos discentes com TEA nas atividades de matemática, especialmente quando associado à metodologia individualizada e com recursos visuais. Contudo, observou-se que os desafios encontrados são a formação docente e a necessidade de novas pesquisas longitudinais para investigar os efeitos.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Este estudo realizou uma pesquisa bibliográfica, por meio de uma revisão da literatura adotando uma abordagem qualitativa de natureza básica com ênfase descritiva e exploratória. O objetivo geral foi analisar a relação entre o reforçamento positivo e o ensino de matemática para estudantes com TEA. A escolha da abordagem qualitativa foi fundamentada pela necessidade de investigação dos aspectos subjetivos e das práticas educacionais, como inclusão escolar e gestão comportamental. Em relação à sua finalidade, classifica-se como básica, tendo em vista que o material busca sintetizar novos conhecimentos acerca do impacto do reforçamento positivo no processo de aprendizagem de matemática com estudantes com TEA, podendo servir de base para futuras pesquisas em Educação Especial.

O mapeamento documental ocorreu no primeiro semestre de 2026, mediante buscas eletrônicas em bases de dados, tais como Google Acadêmico e SciELO. Foram utilizadas as palavras-chave como: “Transtorno do Espectro Autista”, “Análise do Comportamento Aplicada”, “Ensino de matemática”, “Reforçamento positivo”, “Inclusão escolar”. Para a

ISSN: 2358-8829

identificação das obras, verificou-se a importância científica dos trabalhos para a temática. Foram incluídos artigos, relatos de experiências, livros, monografias publicadas em periódicos entre 1953 e 2026, iniciando-se com os estudos clássicos de B. F. Skinner até pesquisas mais recentes sobre a temática.

O tratamento e a análise dos dados foram realizados por meio da leitura e categorização das publicações pela autora. Foram utilizados, como ferramentas de apoio, o NotebookLM e o ChatGPT, nas atividades de triagem, revisão ortográfica, estruturação dos tópicos, ressaltando que os resultados gerados foram corrigidos e revisados pela autora, e assim integrados ao trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Análise do Comportamento Aplicada – ABA é uma sigla de origem inglesa (*Applied Behavior Analysis),* que consiste em uma metodologia que busca modelar o comportamento, utilizada com frequência em estudantes diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista. Esse método tem ganhado destaque, pois visa ensinar comportamentos essenciais que auxiliem nas atividades da rotina social e da vida diária da pessoa com TEA (Silva; Passeto; Barcelos, 2022).

Os princípios de reforçamento positivo representam eixos primordiais da ABA, sendo utilizados para amenizar condutas inadequadas e desenvolver habilidades adaptativas em crianças com TEA (Silva; Passeto; Barcelos, 2022). De acordo com os estudos de Skinner (1953/2007), o reforçamento positivo baseia-se na introdução de um estímulo reforçador, após um comportamento, favorecendo sua repetição em um cenário futuro.

Há dois tipos de reforçamento: o positivo e o negativo. Ambos são imprescindíveis na Análise do Comportamento Aplicada (ABA), e a escolha do procedimento mais adequado depende do objetivo principal da intervenção e do padrão comportamental buscado (Cooper; Heron; Heward, 2007).

A principal distinção entre esses métodos é a presença ou a ausência de um determinado estímulo com o objetivo de aumentar um comportamento. A introdução de um estímulo, consiste no reforçamento positivo, no entanto, a remoção desse estímulo aversivo evidencia o reforçamento negativo (Skinner, 1953/2007). O uso do cinto de segurança para evitar ouvir o alerta sonoro do carro, aumentando a utilização do cinto ao entrar no carro, consiste em um exemplo de reforçamento negativo. Portanto, o conhecimento acerca dos distintos tipos de reforçadores e suas aplicações tornou-se essencial para o planejamento das intervenções em ABA voltadas para as pessoas com o Transtorno do Espectro Autista.

ISSN: 2358-8829

Santos (2025) afirma que o reforço positivo é um método amplamente utilizado com adolescentes e crianças, demonstrando um impacto significativo no processo de aprendizado. Além de motivar os estudantes, esse procedimento contribui para a criação de uma trajetória educativa mais estimulante, atrativa e favorável ao desenvolvimento de novas habilidades. No contexto educacional, o reforçamento positivo pode ser usado para modificar padrões comportamentais e estimular a participação dos discentes em atividades acadêmicas, através da oferta de recompensas para atitudes agradáveis, com o objetivo de aumentar a probabilidade de que tais comportamentos continuem a ser exibidos no futuro. Como exemplos, destacam-se a atribuição de boas pontuações, a entrega de certificados e medalhas, além do reconhecimento público do comprometimento dos estudantes (Skinner, 1972).

Skinner (1953/2007) enfatiza que, para que os estímulos reforçadores sejam eficientes, é necessário que sejam relevantes para o organismo, pois o efeito será distinto para cada ser humano. Portanto, um reforçador pode funcionar para um estudante, contudo não produz os mesmos resultados em outro, por causa das diferenças nas motivações, experiências e no contexto da aprendizagem. Uma medalha pode ser um reforçador para uma criança, enquanto, para outra, a possibilidade de ter tempo a mais no intervalo tem um resultado de maior valor (Santos, 2025).

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), o Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por déficits persistentes na interação e comunicação social, ademais pela presença de padrões restritivos e repetitivos de interesses, atividades e comportamento.

De acordo com Diamond (2013), as funções executivas correspondem a um conjunto de aspectos cognitivos de um indivíduo relacionados à atenção, à memória de trabalho, à organização de tarefas e ao controle inibitório. No Transtorno do Espectro Autista, observam-se alterações significativas nos aspectos neurocognitivos, em especial nos prejuízos das funções executivas, que envolvem competências como a linguagem, a memória de trabalho, a atenção, a flexibilidade cognitiva e a cognição social (Freitas *et al.*, 2016).

O córtex pré-frontal está diretamente correlacionado aos déficits nas funções executivas, visto que essa região cortical é responsável por processos cognitivos complexos, como planejamento, controle inibitório, automonitoramento. Entre as alterações mais observadas em

ISSN: 2358-8829

indivíduos com TEA, evidenciam-se os comprometimentos na inibição de respostas e na flexibilidade cognitiva (Sinzig *et al*., 2008).

No cenário brasileiro atual, observa-se que os estudantes apresentam mais desafios no ensino e na aprendizagem de Matemática do que nas outras disciplinas escolares. Corroborando com essa perspectiva, em 2022, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) destacou que cerca de 73% dos discentes brasileiros estão abaixo do nível básico de matemática, o esperado para o exercício da cidadania (Brasil, 2023).

A matemática é uma ciência com uma presença significativa na vida cotidiana das pessoas, mesmo muitas vezes não sendo identificada facilmente. Por exemplo, em atividades simples, como comprar uma mercadoria, calcular troco, seguir uma receita de bolo. Também em atividades mais complexas, leitura de gráficos e tabelas, além de cálculo de distâncias entre cidades. Os conhecimentos matemáticos são de grande relevância na vivência das crianças e adolescentes visto que estimulam a resolução de problemas e o raciocínio lógico, contribuindo para o desfecho de impasses básicos da rotina (Araújo; Jesus; Silva, 2024).

Observa-se que muitos alunos apresentam problemas em transpor da linguagem textual para a linguagem matemática, bem como a interpretação das questões escritas (Araújo; Jesus; Silva, 2024). Esses impasses podem ter maior ocorrência em estudantes com TEA, devido aos aspectos neurocognitivos, discutidos anteriormente, como a linguagem, atenção, planejamento, raciocínio e memória, uma vez que são imprescindíveis no processo de aprendizagem da matemática.

Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), para que a educação seja de fato inclusiva, é imprescindível não apenas inserir o estudante com deficiência na sala de aula, mas fazer as adaptações necessárias, sendo elas, físicas, materiais ou pedagógicas. Para isso, recomenda-se usar o Plano Educacional Individualizado (PEI) como estratégia para alcançar e garantir um ensino que respeite os aspectos neurocognitivos e o ritmo de cada aluno.

ISSN: 2358-8829

A mudança do ensino tradicional centrado no professor e na exposição oral por metodologias ativas inclusivas baseadas em evidências, que estimulem o raciocínio, a observação e o diálogo, contribui para potencializar a aprendizagem do aluno com TEA. A adoção de métodos visuais e dinâmicos torna o processo de ensino e aprendizagem mais significativo para os discentes (Braga *et al.*, 2025).

De acordo com Theodoro e Costa (2023), os estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) frequentemente vivenciam desafios em diferentes áreas de conhecimento, entre elas, a matemática. Isso ocorre, pois o conhecimento matemático é essencial para promover competências relevantes, como o raciocínio lógico, a resolução de impasses e o desenvolvimento neurocognitivo. Logo, o ensino de matemática para estudantes autistas favorece aquisição de habilidades essenciais para a vida cotidiana.

Ferreira (2023) afirma que com a modelagem é possível atingir comportamentos-alvos, pois permite a aprendizagem em passos e no ritmo da pessoa. Esse conceito partiu das observações de Skinner, destacando-se que o reforçamento por aproximações sucessivas torna o processo mais interativo favorecendo o aprendizado de habilidades mais complexas.

De acordo com Santos (2025), a economia das fichas é uma estratégia baseada nos princípios do condicionamento operante, na qual fichas ou outros reforçadores simbólicos são disponibilizados após a emissão de comportamentos desejáveis. Esses símbolos podem ser posteriormente trocados por recompensas, como prêmios ou atividades agradáveis. No contexto educacional, essa estratégia pode ser utilizada para favorecer a participação dos estudantes e incentivar comportamentos relacionados à aprendizagem.

Na educação básica, esse método tem a intenção de estimular a motivação e o engajamento dos estudantes, além de reforçar comportamentos favoráveis. Com isso, é observado um grande resultado em estudantes com impasses em relação a comportamentos e emoções, visto que acentua a relação entre a resposta e a recompensa (Santos, 2025). Os materiais manipulativos visuais constituem estratégias essenciais para transformar a linguagem matemática abstrata em uma linguagem concreta e palpável para os discentes com TEA, tais como pranchas na aprendizagem de sequências numéricas e cartões com números (Guerra *et al.,* 2024; Theodoro e Costa, 2023).

ISSN: 2358-8829

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura científica permitiu identificar contribuições do reforçamento positivo para o ensino e a aprendizagem da matemática de estudantes com TEA. Os estudos abordam a utilização dessa estratégia para favorecer a motivação, o engajamento e a participação, destacando a importância de adaptação dos procedimentos de acordo com as potencialidades e necessidades dos discentes. Baseando-se nos estudos de Skinner (1953/2007), o reforçamento positivo consiste na apresentação de consequências que aumentam a probabilidade de ocorrência futura de determinado comportamento.

Entre as estratégias analisadas, destacam-se a economia de fichas, a modelagem e a utilização de recursos visuais e materiais manipulativos. Elas podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, como contagem, reconhecimento de números e resolução de problemas. Ademais, os recursos concretos podem facilitar a compreensão de conceitos abstratos, aproximando-os dos estudantes com TEA.

A literatura ressalta a importância de individualizar as estratégias, considerando as preferências, as habilidades e o ritmo de aprendizagem de cada discente. Contudo, sua implementação enfrenta desafios, como a necessidade de formação continuada específica dos professores, a disponibilidade de profissionais capacitados e o aprofundamento das pesquisas acerca do tema.

Portanto, o reforçamento positivo demonstra um potencial para integrar práticas pedagógicas voltadas à aprendizagem matemática de estudantes com TEA, sendo aplicado de forma individualizada e planejada. Porém, como a pesquisa tem base bibliográfica, não foi possível afirmar que essas estratégias são eficientes para todos os discentes ou que produzam resultados duradouros. Por fim, são imprescindíveis novas pesquisas empíricas e longitudinais para investigar seus efeitos sobre o desenvolvimento e a manutenção das habilidades matemáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral foi a análise, com base na literatura científica, das contribuições do uso do reforçamento positivo no desempenho em matemática de estudantes com TEA. Diante dos resultados encontrados, verificou-se que a utilização de estímulos reforçadores em sala de aula pode contribuir para o aumento do engajamento e da motivação dos alunos no processo de

ensino e aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de habilidades mais complexas e a transformação de conceitos matemáticos abstratos em concretos.

A utilização de métodos, tais como a economia das fichas, modelagem e uso de materiais manipulativos e visuais podem contribuir para o planejamento de atividades matemáticas adaptadas às necessidades dos alunos com Transtorno do Espectro Autista.

Ademais, os textos enfatizam que, para que a inclusão escolar seja bem-sucedida, é necessário o alinhamento com o Plano Educacional Individualizado (PEI), respeitando o hiperfoco, o ritmo e as potencialidades de cada aluno. No entanto, observou-se que essa etapa apresenta diversos desafios, como a escassez de profissionais especializados e a falta de formação continuada para os professores titulares. Os princípios da ABA podem ser aplicados mediante planejamento no ambiente escolar, desde que sejam integrado à rotina da sala de aula e conduzido por pessoas com conhecimento de seus fundamentos.

Fazem-se necessários novos estudos que aprofundem essa discussão, utilizando uma abordagem longitudinal com o objetivo de acompanhar os resultados das intervenções a longo prazo no desempenho escolar de matemática dos estudantes autistas. Portanto, para que exista uma educação escolar inclusiva de sucesso, recomenda-se que as instituições de ensino incentivem uma atuação multidimensional e com uma perspectiva integrada entre escolas, professores, famílias e profissionais de saúde.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Análise do Comportamento Aplicada; Ensino de matemática; Reforçamento positivo; Inclusão escolar.

ISSN: 2358-8829

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ARAÚJO**,** Amanda Siqueira; JESUS, Isaías Pereira de; SILVA, Marcelo José e. Desafios do ensino da matemática para estudantes autistas no contexto da pandemia durante o ensino remoto. **Revista Epistemologia e Práxis Educativa - EPEduc**, Piauí, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2024.

BRAGA, Ecson Gama; BRAGA, Adriana Nonato; ROSA, Estefanny Martins de Lima; DIOGENES, Alexandre Carvalho; BRAGA, Maria de Fátima Gama; CABRAL, Daiancre Anne Ribeiro. Ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA): desafios, metodologias e práticas inclusivas. **Revista Cadernos Cajuína**, [S. l.], v. 10, n. 6, e1458, 2025. DOI: 10.52641/cadcajv10i6.1458.

BRASIL**.** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes.** Brasília, DF: INEP, 5 dez. 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/apresentacao_pisa_2022_brazil.pdf. Acesso em: 20 jun. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 20 jun. 2026.

COOPER, J. O.; HERON, T. E.; HEWARD, W. L**. Applied behavior analysis**. 2. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2007.

DIAMOND, Adele. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, [S. l.], v. 64, p. 135-168, 2013. DOI: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.

FERREIRA, André Luíz. Modelagem como procedimento para o ensino de novos comportamentos. **Espectro: Revista Brasileira de Análise do Comportamento Aplicada ao Autismo**, v. 2, n. 1, p. 16-31, 2023. Disponível em: https://espectro.ufscar.br/index.php/1979/article/download/29/10/189. Acesso em: 22 jun. 2026.

FREITAS, Patrícia Martins de; NISHIYAMA, Patrícia Belini; RIBEIRO, Denise Oliveira; FREITAS, Leandro Martins de. **Deficiência intelectual e o transtorno do espectro autista: fatores genéticos e neurocognitivos**. *Pedagogia em Ação*, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, 2016. Disponível em: https://periodicos.pucminas.br/pedagogiacao/article/view/13140. Acesso em: 20 Jun. 2026.

GUERRA, Avaetê de Lunetta e Rodrigues; BRASIL, Melca Moura; VASCONCELOS, Emanuella Silveira; SANTANA, Elker Neri da Silva. Ensino da matemática para alunos com transtorno do espectro autista: possibilidades de aprendizagem. **Revista Amor Mundi**, Santo Ângelo, v. 5, n. 1, p. 3-12, 2024.

PREDIGER, Isabel Irene; GIACOMINI, Mônica. **As estratégias metodológicas no ensino de matemática para o aluno com o transtorno do espectro autista (TEA) nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Ibirubá, 2022.

SANTOS, Paulo Roberto Barbosa dos. Estratégias de reforço positivo em ambientes escolares: Impactos no comportamento dos alunos. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 3, e7014348476, 2025. DOI: 10.33448/rsd-v14i3.48476.

SILVA, Hevelyn Jordanne Rios da; PASSETO, Rafaela Dantas; BARCELOS, Lorena Bernardes. Contribuições do método ABA para a criança autista nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista da Graduação UNIGOIÁS**, Goiânia, v. 3, n. 1, e001, jan./jun. 2022.

SINZIG, Judith et al. Inhibition, flexibility, working memory and planning in autism spectrum disorders with and without comorbid ADHD-symptoms. **Child and adolescent psychiatry and mental health**, v. 2, n. 1, p. 1, 2008.

SKINNER, B. F. **Ciência e comportamento humano**. Tradução de João Carlos Todorov e Rodolfo Azzi. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. (Obra original publicada em 1953).

SKINNER, B. F. **Tecnologia do ensino**. Tradução de Rodolfo Azzi. São Paulo: E.P.U., 1972.

THEODORO, Helen Cristiane da Silva; COSTA, Carolina Severino Lopes da. O ensino de matemática para um aluno com Transtorno do Espectro do Autismo – uma experiência na educação infantil. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 16, n. 4, p. 1675-1693, 2023. DOI: 10.55905/revconv.16n.4-012.