



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - MODALIDADE
PROFISSIONAL
DZETA INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - DIEM**

MONISE GLAUCE DA SILVA BRASILEIRO

**O ENSINO DE MATEMÁTICA MEDIADO PELA EQUIVALÊNCIA DE
ESTÍMULOS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NO
CONTEXTO CLÍNICO**

**Brasília - DF
2026**

MONISE GLAUCE DA SILVA BRASILEIRO

O ENSINO DE MATEMÁTICA MEDIADO PELA EQUIVALÊNCIA DE ESTÍMULOS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NO CONTEXTO CLÍNICO

Dissertação apresentada à Banca de Avaliadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília (PPGE/FE-UnB), como requisito para a obtenção do título de Mestra em Educação, sob orientação do Professor Doutor Geraldo Eustáquio Moreira.

Área de Concentração: Desenvolvimento Profissional e Educação.

**Brasília - DF
2026**

FICHA CATALOGRÁFICA

BM744e Brasileiro, Monise
O ENSINO DE MATEMÁTICA MEDIADO PELA EQUIVALÊNCIA DE ESTÍMULOS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NO CONTEXTO CLÍNICO / Monise Brasileiro; orientador Geraldo Moreira. Brasília, 2026.
114 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação)
Universidade de Brasília, 2026.

1. Educação Matemática. 2. Transtorno do Espectro Autista. 3. Equivalência de estímulos. 4. Inclusão. 5. Inclusão, Ambientes clínicos. I. Moreira, Geraldo, orient. II. Título.

MONISE GLAUCE DA SILVA BRASILEIRO

**O ENSINO DE MATEMÁTICA MEDIADO PELA EQUIVALÊNCIA DE
ESTÍMULOS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NO
CONTEXTO CLÍNICO**

BANCA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira - Orientador/Presidente
Universidade de Brasília (UnB)
Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE)
Dzeta Investigações em Educação Matemática (DIEM)

Prof.^a Dr.^a Edvonete Souza de Alencar
Universidade de Brasília (UnB)
Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE)
Dzeta Investigações em Educação Matemática (DIEM)

Prof.^a Dr.^a Maria Bethânia Sardeiro dos Santos
Universidade Federal de Goiás (UFG)
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PROFMAT/UFG)
Dzeta Investigações em Educação Matemática (DIEM)

Prof. Dr. Weberson Campos Ferreira
Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF)
Dzeta Investigações em Educação Matemática (DIEM)

**Brasília - DF
2026**

Sobre nós...



MONISE GLAUCE DA SILVA BRASILEIRO

Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Educação - profissional (PPGE-MP) da Universidade de Brasília (UnB). Possui Pós-Graduação em Psicopedagogia clínica e Institucional, pela FAVENI (2021), Análise do Comportamento Aplicada e quadro de TEA e neurodiversidades, pela FSM (2024) e Neuropsicopedagoga clínica, institucional e hospitalar (2024) e Licenciatura em Pedagogia pela Faculdade Anhanguera (2011). Foi Coordenadora do Núcleo de Pedagogia do Instituto Ninar (Brasília/DF e Goiás) e supervisora de casos clínicos, membra do grupo *Dzeta* Investigações em Educação Matemática (UnB).



GERALDO EUSTÁQUIO MOREIRA

Pós-Doutor em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ProPEd/UERJ, 2020). Doutor em Educação Matemática pela PUC-SP (2012), com estágio doutoral na Universidade do Minho (UMINHO/Portugal). É Professor Associado da Universidade de Brasília (UnB), atuando na Faculdade de Educação, no Departamento de Métodos e Técnicas (MTC/FE). Está vinculado aos cursos de Licenciatura e é professor e pesquisador na Pós-Graduação em Educação Matemática (EduMat), nos níveis de Mestrado e Doutorado, bem como nos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE – Acadêmico e Profissional), onde desenvolve pesquisas nas áreas de Educação Matemática, Matemática e Educação Especial. Atua em defesa da inclusão, da diferença, da diversidade e dos Direitos Humanos, tendo a Matemática como instrumento de atuação profissional e luta contra diversas violências e assédios. É consultor da FAPDF e de diversas revistas científicas.

O principal objetivo da educação não é apenas o ensino de conteúdos, mas o fornecimento de ferramentas para que o indivíduo possa construir o seu próprio futuro.

(Burrhus Frederic Skinner)

DEDICATÓRIA

Dedico esta produção a Deus, autor de cada suspiro e da sabedoria que me guiou, que me sustentou com Sua graça infinita em cada madrugada de estudo e em cada instante de incerteza. Sem a Tua luz, este caminho não teria destino.

À minha amada mãe, Neusa (in memoriam), este trabalho é para você. Sei que, do colo do Pai, você celebra comigo esta vitória, e o meu maior desejo é que sinta orgulho da mulher e profissional que me tornei, caminhando sempre sob os seus rastros de luz e amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela presença constante, pela força concedida nos momentos de exaustão e pelo discernimento que iluminou cada etapa deste percurso acadêmico. Sem a Tua proteção, esta caminhada não teria sido possível.

Ao meu marido, Rogerio, o amor da minha vida e meu melhor amigo. Você foi o incentivo diário para os meus sonhos e o refúgio seguro onde descansei. Este título também é seu, por acreditar em mim quando eu mesma duvidei.

Ao meu filho, Murilo, razão de cada uma das minhas buscas e luz dos meus olhos. Filho, escrevi cada linha deste trabalho pensando em você, com o desejo profundo de que a minha persistência sirva de inspiração para a tua vida. Que você veja neste esforço a prova de que, com fé e dedicação, nenhum sonho é grande demais para ser alcançado.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, por sua condução brilhante, segura e generosa. Sua paciência e os saberes compartilhados foram fundamentais para a maturação deste estudo; sua orientação foi o alicerce que me permitiu superar os desafios e elevar o nível desta pesquisa.

À banca examinadora pelo trabalho realizado, contribuições e disposição e contribuir tanto pela Educação. Prof.^a Dr.^a Maria Bethânia Sardeiro dos Santos, Prof.^a Dr.^a Edvonete Souza de Alencar, Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira e Prof. Dr. Weberson Campos Ferreira, muito obrigada por tudo!

Aos meus colegas do Grupo de Pesquisa *Dzeta* Investigações em Educação Matemática DIEM, pela acolhida e pelo espaço de troca intelectual. As discussões enriquecedoras e o compromisso ético com a investigação científica tornaram esta jornada mais significativa e inspiradora.

Um agradecimento especial aos amigos e companheiros de jornada Merula Afiune, Ellen Moura, Paulo Lima e Weberson Campos. Pelo auxílio imprescindível, pelo suporte moral nos momentos de dúvida e pela amizade que tornou este trabalho mais robusto e esta caminhada mais leve. A presença de vocês foi o diferencial em cada desafio superado.

Às psicopedagogas participantes desta pesquisa, por abrirem as portas de suas práticas clínicas e compartilharem suas vivências com tanta transparência. Minha profunda gratidão por permitirem que a ciência e a sensibilidade caminhassem juntas, transformando dados técnicos em horizontes de esperança para a inclusão.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho, ofereço o meu mais sincero e profundo agradecimento.

RESUMO

Este estudo analisou o ensino de conceitos matemáticos básicos para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) por meio da Equivalência de Estímulos em ambientes clínicos no Distrito Federal. O objetivo geral consistiu em investigar como ocorre essa intervenção pedagógica, com específicos para contextualizar a Educação Matemática Inclusiva, historicizar o TEA e a Análise do Comportamento Aplicada (ABA, *Applied Behavior Analysis*), descrever o ensino por equivalência e mapear práticas de terapeutas. Adotou-se abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com revisão bibliográfica e entrevistas semiestruturadas com quatro psicopedagogas experientes em ABA, submetidas à análise de conteúdo. Os resultados revelaram que a equivalência de estímulos forma classes relacionais eficientes (reflexividade, simetria e transitividade), utilizando materiais como cartões plastificados, blocos manipuláveis e aplicativos, priorizando relações condicionais (Matching-to-Sample) do concreto ao simbólico. A idade média das cinco participantes foi de 35 anos; têm formação específica em ABA; a rotina clínica apresenta aspectos convergentes e certa flexibilidade, que as profissionais sabem sobre a Equivalência de Estímulos, que as práticas de intervenção partem da lógica do concreto para o simbólico. Além disso, as psicopedagogas relataram vantagens como generalização rápida, compreensão funcional além da memorização mecânica e precisão de dados, mas desafios na logística de materiais, controle de estímulos acidentais e extensão para o lar e para a escola. Conclui-se que a Equivalência de Estímulos, ancorada na ABA, pode otimizar o ensino matemático inclusivo para crianças com TEA, auxiliando na promoção da autonomia cognitiva e inclusão.

Palavras-chave: Educação Matemática, Transtorno do Espectro Autista, Equivalência de estímulos, Inclusão, Ambientes clínicos.

ABSTRACT

This study analyzed the teaching of basic mathematical concepts to children with Autism Spectrum Disorder (ASD) through Stimulus Equivalence in clinical settings in the Federal District, Brazil. The general objective was to investigate how this pedagogical intervention occurs, with specific aims to contextualize Inclusive Mathematics Education, historicize ASD and Applied Behavior Analysis (ABA), describe teaching through equivalence, and map therapists' practices. A qualitative, exploratory, and descriptive approach was adopted, including a literature review, analysis of clinical protocols, and semi-structured interviews with four psychopedagogues experienced in ABA, whose responses were subjected to content analysis. The results revealed that stimulus equivalence establishes efficient relational classes (reflexivity, symmetry, and transitivity), using materials such as laminated cards, manipulable blocks, and applications, prioritizing conditional relations (Matching-to-Sample) from concrete to symbolic representations. The average age of the five participants was 35 years; they had specific training in ABA; their clinical routines showed convergent aspects and some flexibility; they demonstrated knowledge about Stimulus Equivalence; and their intervention practices followed a progression from concrete to symbolic. Furthermore, the psychopedagogues reported advantages such as rapid generalization, functional understanding beyond rote memorization, and data accuracy, as well as challenges related to material logistics, control of accidental stimuli, and extension to home and school contexts. It is concluded that Stimulus Equivalence, grounded in ABA, can optimize inclusive mathematics teaching for children with ASD, contributing to the promotion of cognitive autonomy and inclusion.

Keywords: Mathematics Education, Autism Spectrum Disorder, Stimulus Equivalence, Mathematics Teaching, Inclusion, Clinical Settings.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Mapa metodológico da Dissertação

Quadro 2 – Percepções acerca das vantagens e desafios da utilização do Modelo de Equivalência de Estímulos na aprendizagem de Matemática

TABELA

Tabela 1 – Materiais utilizados nas intervenções a partir da Equivalência de estímulos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Propriedade de Estímulos Equivalentes

Figura 2 – Modelo de Tríplice Contingência (ABC) aplicado à intervenção clínica

Figura 3 – Representação do Paradigma de Equivalência de Estímulos no Ensino de Números

Figura 4 – Ambientes de intervenção: diversidade entre o digital e o espaço físico

Figura 5 – Contraste entre o ambiente de chão (naturalístico) e o de mesa (estrutura) na prática de P2

LISTA DE SIGLAS

- ABA:** Análise do Comportamento Aplicada (*Applied Behavior Analysis*).
- ABC:** Antecedente-Comportamento-Consequência (*Antecedents-Behavior-Consequences*).
- CAAE:** Certificado de Apresentação de Apreciação Ética.
- CEP/CHS:** Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais.
- CEP:** Comitê de Ética em Pesquisa.
- CNS:** Conselho Nacional de Saúde.
- CO:** Condicionamento Operante.
- CODEPLAN:** Companhia de Planejamento do Distrito Federal.
- COVID-19:** Doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2.
- DF:** Distrito Federal.
- DIEM:** *Dzeta* Investigações em Educação Matemática (Grupo de Pesquisa).
- DSM-V / DSM-5-TR:** Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais.
- DTT:** Ensino por Tentativa Discreta (*Discrete Trial Training*).
- DUA:** Desenho Universal para a Aprendizagem.
- EduMat:** Educação Matemática (Linha de Pesquisa).
- EE:** Equivalência de Estímulos.
- FCI:** Faculdade de Ciência da Informação.
- FE:** Faculdade de Educação.
- FUNAI:** Fundação Nacional dos Povos Indígenas.
- GEEM:** Grupo de Estudos de Educação Matemática.
- LBI:** Lei Brasileira de Inclusão.
- LDB:** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- MMM:** Movimento da Matemática Moderna.
- MTS:** Emparelhamento com o Modelo (*Matching-to-Sample*).
- PDAD:** Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios.
- PEI:** Plano de Ensino Individualizado.
- PPGE:** Programa de Pós-Graduação em Educação.
- RFT:** Teoria das Molduras Relacionais (*Relational Frame Theory*).
- SD:** Estímulo Discriminativo.
- Ses-DF:** Secretaria de Saúde do Distrito Federal.
- SHEWC:** Congresso Mundial de Pesquisas Ambientais, Saúde e Segurança (*Safety, Health and Environment World Congress*).
- TCC:** Trabalho de Conclusão de Curso.

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

TEA: Transtorno do Espectro Autista.

UnB: Universidade de Brasília.

UTI: Unidade de Terapia Intensiva.

Sumário

MEMORIAL	16
I INTRODUÇÃO	28
1.1 Considerações Iniciais	28
1.2 Estrutura da Dissertação	30
II. ASPECTOS METODOLÓGICOS	32
2.1 Descrição da Pesquisa: quanto a abordagem e aos objetivos	33
2.2 Sujeitos e Local da Pesquisa	35
2.3 Coleta de Dados	36
2.4 Análise dos Dados	38
2.5 Princípios Éticos	40
2.6 Mapa Metodológico	41
III DESENVOLVIMENTO - REFERENCIAL TEÓRICO	44
CAPÍTULO 1 A transformação do ensino da matemática: um olhar sobre sua história	44
CAPÍTULO 2 Transtorno do Espectro Autista (TEA): desafios e avanços no ensino e intervenção	54
CAPÍTULO 3 A Ciência da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e o auxílio em crianças com TEA	65
CAPÍTULO 4 Aquisição de conceitos matemáticos por crianças com Transtorno do Espectro Autista utilizando Equivalência de Estímulos	75
IV - RESULTADOS E DISCUSSÕES	83
4.1 Categorização	84
4.1.1 Perfil e formação	84
4.1.2 A rotina clínica: além da sessão	87
4.1.3 Conhecimentos sobre Equivalência de Estímulos	87
4.1.4 Práticas de intervenção: do concreto ao simbólico	88
4.1.5 Vantagens e desafios do ensino mediante uso de equivalência no contexto da aprendizagem matemática de crianças com TEA	95
4.2 Discussão dos resultados	97
V – CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
APÊNDICES	116
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE	116
Roteiro De Entrevista Semiestruturada	117

MEMORIAL

Transformar para crescer: A trajetória de uma educadora inclusiva

O sonho é o que leva a gente pra frente.
Ariano Suassuna

Este memorial tem como objetivo narrar a trajetória da minha vida, destacando minhas primeiras experiências educacionais, minha formação acadêmica, intelectual e profissional, até o momento atual. Durante essa jornada, resalto as etapas significativas e os desafios enfrentados, bem como as conquistas obtidas com dedicação, resiliência e constante busca pelo conhecimento.

Refletindo sobre minha trajetória de vida, deixei minha mente vagar pelas memórias de como cheguei até aqui. Aos 41 anos, sinto-me uma jovem mulher em busca de um sonho.

Este é o sonho de alguém que foi moradora de Ceilândia, uma cidade satélite situada a 30 km do centro de Brasília. Segundo a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios, PDAD2021, a população urbana da Região Administrativa de Ceilândia no ano de 2021 era de 350.347 pessoas (Codeplan, 2022), que passou a vida inteira percorrendo caminhos sinuosos, repletos de grandes dificuldades e más escolhas.

Passei uma infância com muita gente alegre ao meu lado, vim de uma família pioneira oriunda de Rialma, uma cidade com cerca de 12.650 habitantes que fica localizada no interior do Estado do Goiás na década de 50, dentro de um Gordini, um carro bem pequeno, com 12 pessoas e um sonho.

Meu avô, Angelo Roberto, veio para a construção de Brasília, com a ajuda de um irmão que era arquiteto, meu tio, Raimundo Roberto, e estava participando da obra da nova capital, com o sonho de viver uma vida melhor. Meu avô era um homem simples e sem nenhum estudo, apenas suas habilidades adquiridas no campo.

Pois ele, com a influência do seu irmão que o ajudou a encontrar oportunidades na capital do país, foi trabalhar como operário na construção do Ministério da Agricultura, e com esse trabalho pode levar alimentos para sua casa. Mesmo com o trabalho do meu avô, eles ainda passaram por algumas dificuldades, pois era uma família muito grande e com poucos recursos.

Segundo Jacque e Almeida (2017, p. 471),

A capital moderna do Brasil, Brasília – urbanismo de Lúcio Costa e arquitetura de Oscar Niemeyer – inaugurada em 1960, construída no planalto central do país em apenas três anos – talvez seja o melhor exemplo de projeto moderno desenvolvimentista do país que parte da ideia de um progresso técnico funcionalista e de uma ideia de pureza, sobretudo de uma pureza formal, arquitetônica e urbanística.

Minha mãe era a quinta filha de nove irmãos. Foi mãe aos 19 anos e teve três filhas, a mais velha se chama Sabrina Gleice, depois de cinco anos me teve e, menos de dois anos, teve minha irmã caçula, Lorena Roberta.

Somos frutos de genitores que não nos reconheceram como filhas e permanecemos sem registro na certidão de nascimento. A esse respeito, segundo dados do Portal da Transparência sobre registros civis (Arpen-Brasil, 2024), no período de 1º de janeiro de 2016 até 1º de julho de 2024 houve um total de 23.015.939 nascimentos em todas as regiões do país e destes 1.277.474 foram registrados com pais ausentes.

Eu sou a filha do meio, resultado de um relacionamento que não deu certo. No entanto, tive a grande sorte de contar com uma família materna cheia de boas influências e amor.

Passei grande parte da minha vida morando na casa da minha avó materna, que com amor e carinho cuidava de mim. Minha tia Cleonice, minha madrinha Lucicleide Roberta e minha avó materna, Orídia Euzébia um dos grandes amores da minha vida, é uma senhora quase sem estudo e que este ano completa 92 anos e desde que se casou com meu avô Angelo Roberto cuidava da casa e da família, enquanto minha amada mãe, Neusa Roberta da Silva (in memoriam) saiu de casa em 1987 para morar com o até então namorado e que tornaria meu padrasto.

Em 1990, quando eu tinha seis anos, fui morar com minha mãe. Minha irmã mais velha, Sabrina Gleice, optou por continuar vivendo com nossa avó Orídia. Já eu e minha irmã mais nova, Lorena Roberta, nos mudamos para viver com nossa mãe e nosso padrasto, Josué Brasileiro. Ter nossa família reunida era um sonho para nós, e abraçamos essa oportunidade.

Vivíamos na região administrativa¹de Ceilândia (DF), em uma casa modesta adquirida com muito esforço pelo meu padrasto. Nossa família tinha poucos recursos,

¹Segundo a Constituição de 1988, em seu artigo 32, “O Distrito Federal, vedada sua divisão em municípios, rege-se por lei orgânica”. Portanto, em vez de municípios, o DF é organizado em Regiões Administrativas (RA).

mas fui abençoada com uma tia materna, Cleonice Roberta, técnica em radiologia da Secretaria de Saúde do DF (Ses-DF), que sempre valorizou a educação e pagou as mensalidades no Colégio Oswaldo Cruz, uma escola particular que ficava próxima à nossa casa.

Nessa escola, estudei os oito anos, que contemplava o 1º Grau² nesta escola não tinha muitos amigos, mas sempre tive professores que me inspiraram para a educação, em especial meu professor de matemática, Carlos Pessoa, um professor que sempre se preocupava com o aprendizado dos seus alunos.

Em 1999, entrei no Ensino Médio na escola pública Centro de Ensino Médio nº 4 de Ceilândia (DF), naquela época, o colégio era referência de organização e contava com professores dedicados à educação. No âmbito da Educação, no ano de 1999 ocorre o – Decreto nº 3.298 – Dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. A Educação Especial é definida como uma modalidade transversal a todos os níveis e modalidades de ensino.

Ao final do Ensino Médio aos 17 anos, tive a surpresa de ficar grávida aos 17 anos do meu namorado à época. Foi bem difícil: com pouca idade e muita imaturidade, ter um filho, sem estar casada e/ou estruturada. Encarei a maternidade com gratidão e com o apoio incondicional da minha mãe. Foram tempos desafiadores, mas absolutamente marcados pelo amor da minha família. Meu filho, o maior amor da minha vida, Murilo Roberto, era o primeiro neto da minha mãe, ela realizava ali o sonho de ser mãe-avó de um menino. Finalizei o Ensino Médio com o meu diploma nos braços e muitas noites em claro. Foram tempos desafiadores, marcados pela falta de maturidade e muita responsabilidade, mas eu tive a sorte de ter minha mãe e minhas irmãs ao meu lado que me apoiaram e sempre estiveram me auxiliando na educação do meu filho. Segundo Ramos (2022):

Cerca de 380 mil partos foram de mães com até 19 anos de idade em 2020, o que corresponde a 14% de todos os nascimentos no Brasil. Em 2019 essa proporção era de 14,7% e 15,5% em 2018. Os números

² A Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971 (LDB/71), organizava o ensino escolar em: 1º grau (com duração de oito séries anuais com matrícula obrigatória a partir dos sete anos de idade) e 2º grau (com duração de três ou quatro séries anuais). Em substituição, a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro 1996 (LDB/96), passou a utilizar a nomenclatura "Educação Básica" para se referir ao ensino escolar, composto por: Educação Infantil, Ensino Fundamental (com duração, posteriormente, ampliada para nove anos e matrícula obrigatória a partir dos quatro anos de idade) e Ensino Médio (com duração de três anos).

são do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, do Ministério da Saúde, e foram compilados no projeto “Gravidez e Maternidade na adolescência - um estudo da coorte de 100 milhões de Brasileiros”, desenvolvido por uma equipe de profissionais do Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para a Saúde (CIDACS-Fiocruz).

Conforme o relatório "Saúde Brasil 2023" também ressalta a necessidade de políticas públicas mais eficazes para abordar essa questão, destacando que a gravidez na adolescência é um problema de saúde pública que requer uma abordagem integrada e multidisciplinar (Santos *et al.*, 2023). É importante ressaltar a necessidade de uma abordagem colaborativa e multidisciplinar para abordar a gravidez na adolescência, enfatizando a importância de políticas públicas eficazes.

Isso implica numa questão é complexa e envolve fatores sociais, econômicos e educacionais. No entanto, a implementação dessas políticas exige coordenação entre diferentes setores e um forte compromisso político, o que pode representar um desafio considerável.

Depois de alguns anos, comecei a pensar na graduação, cogitei Direito, Jornalismo e Relações Internacionais. Fui pesquisar e observei que não era aquilo que eu gostaria de fazer o resto da minha vida. Tenho uma tia materna Lucineide que é alfabetizadora, a melhor que conheço. Ela sempre foi uma tia bem próxima, daquelas que me levava para sua escola para vê-la lecionar.

Ela trabalhava em uma escola pública na cidade satélite de Ceilândia, Distrito Federal (DF), e suas aulas, seu carinho, seu jeito de ensinar me inspiraram para cursar Pedagogia. Queria ser como ela, que fazia da educação algo tão criativo com seus materiais lúdicos, aquele tipo de “educação por amor” de verdade.

De acordo com Arantes e Gebran (2014, p. 283):

Em 1968, o curso de Pedagogia passa a ser oferecido pelas Faculdades de Educação, regulamentadas através do Parecer CFE nº 252/1969 e da Resolução CFE nº 2/1969, que estabeleciam as normas de seu funcionamento em conformidade com os princípios da Lei 5.540/1968.

O curso de Pedagogia forma profissionais aptos a atuar na educação infantil e no ensino fundamental. Segundo Libâneo (2004, p. 14), “a pedagogia cuida da formação humana, ou seja, lida com saberes e modos de ação, visando a formação humana”.

Assim, o curso de Pedagogia tem como objetivo oferecer aos seus estudantes uma formação robusta, tanto teórica quanto prática, que abrange não apenas o domínio das disciplinas específicas, mas também a compreensão dos processos de ensino-aprendizagem.

Por fim, é fundamental mencionar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes para a formação de professores no Brasil. De acordo com o Artigo 61 da LDB, "a formação de profissionais da educação [...] deve garantir uma base comum nacional, respeitando as peculiaridades regionais e locais" (Brasil, 1996, p. 20).

Iniciei minha graduação em Pedagogia no ano de 2008, na Faculdade Anhanguera de Brasília, destinando integralmente meu salário ao pagamento das mensalidades, sem que restasse nada. No entanto, eu estava convencida de que esse sacrifício valeria a pena. Almejava que meu filho sentisse orgulho da minha trajetória e da forma como alcancei meus objetivos. Inspirada pela minha tia, meu objetivo era impactar positivamente a educação e promover mudanças significativas na Educação dos meus futuros alunos.

Já nas primeiras semanas de aula, tive a convicção de que aquilo era o que eu desejava fazer para o resto da vida. As aulas noturnas, após longos dias de trabalho, estavam realmente valendo a pena. No segundo semestre da graduação, consegui um estágio em uma creche que adotava uma metodologia natural, onde o brincar era valorizado como elemento central. Nesse ambiente, pude aprimorar meus conhecimentos e habilidades artísticas. Concluí minha formação com uma experiência enriquecedora e uma sólida base prática.

Chegou o momento de pensar no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e eu queria fazer um tema pouco abordado e que seria relevante. Escolhi o tema *Educação Indígena*, onde fui agraciada por uma orientadora bem rígida e que não me deixava fazer nada superficial. Ela sabia que eu poderia fazer melhor sempre e não foi nada fácil. Afinal, todos corriam da Prof.^a Dr.^a Joanne Neves Fraz.

Ela era aquela professora que entrava na sala durante as aulas da faculdade e gostava que todos saíssem de suas aulas profissionais melhores. Meu tema era direcionado para ela, então eu pensei: se for para fazer, que seja com a melhor e aquela que me tire da inércia. Foram muitas idas à Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), muitas entrevistas e horas e horas de biblioteca.

Ao final, depois de longos três anos com aulas de segunda a sábado, vi meu esforço valer a pena. Inclusive, o trabalho intitulado "O Processo de Escolarização na Educação Indígena", resultante do Trabalho de Conclusão de Curso da minha graduação em Pedagogia foi apresentado no Congresso Mundial de Pesquisas Ambientais, Saúde e Segurança (SHEWC), realizado em parceria com minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Joanne Neves Fraz, e outra professora da Instituição realizado na cidade do Porto (Portugal) em julho de 2013 (Fraz, Brasileiro e Oliveira, 2013). Após obter meu diploma de graduação, busquei novas oportunidades e experiências como professora.

Trabalhei por um período em pequenas escolas que não compartilhavam com os mesmos valores pela educação. Essas instituições não promoviam o respeito, cuidado, empatia e a inclusão que considero fundamentais, então minha permanência nelas foi breve.

Segundo a LDB, no artigo 58:

Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais. O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular (Brasil, 1996, p. 42).

Durante quatro anos saí de sala de aula e fui experienciar uma oportunidade de trabalhar na Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília – FCI/UnB. Lá segui como assistente de direção até 2015, fiz diversos cursos e sabia que precisava voltar para a docência.

Comecei a pensar em me atualizar em Educação Inclusiva, sabia que eram crianças que necessitavam de atenção. Fiz muitos cursos para me capacitar a fim de atender os públicos neurodiverso. Essa abordagem promove uma visão inclusiva, valorizando a diversidade neurológica como uma característica intrínseca da humanidade. Conforme Singer (1999 apud Ortega, 2008, p. 477):

O termo "neurodiversity" (neurodiversidade) é recente e foi conceituado academicamente na década de 1990 por Judy Singer, uma cientista social australiana com TEA, sua mãe e sua filha também possuíam o espectro. O texto de Singer intitulado "Por que você não pode ser normal uma vez na sua vida? De um 'problema sem nome' para a emergência de uma nova categoria de diferença.

Além disso, concluí a pós-graduação lato sensu em Psicopedagogia Clínica e Institucional, pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI). Com a intenção de atuar no campo terapêutico, fui convidada a integrar a equipe do Instituto Ninar³, uma clínica multidisciplinar que segue os princípios da Análise do Comportamento Aplicada, que vem do Inglês *Applied Behavior Analysis* (ABA).

A ABA é uma abordagem científica que emprega os princípios do behaviorismo de Burrhus Frederic Skinner, para modificar comportamentos. Segundo Skinner (2003), o comportamento é influenciado pelas consequências, sendo reforçado ou punido conforme suas respostas. A ABA utiliza técnicas de reforço positivo e negativo para promover comportamentos desejados e reduzir os indesejados.

Essa abordagem é amplamente aplicada em diversos contextos, como na educação e em intervenções para pessoas com autismo, visando alcançar mudanças significativas no comportamento. Iniciei meus atendimentos em 2021 com crianças e adolescentes, especialmente dentro do Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Atualmente faço intervenções psicopedagógicas, sigo como orientadora do núcleo de Pedagogia das Unidades do Distrito Federal e Goiás e supervisiono casos individuais no âmbito acadêmico e como avaliadora psicopedagógica, a fim de investigar transtornos de aprendizagem e dificuldades acadêmicas em crianças, adolescentes e adultos.

Conviver diariamente com pessoas neurodiversas transformou minha percepção do mundo, permitindo-me compreender melhor os comportamentos humanos. Essa convivência também me levou a observar de forma mais crítica os comportamentos e as diversidades das pessoas ao meu redor. Esse processo de observação e compreensão tem sido fundamental para aprimorar minhas práticas profissionais. Além disso, tem enriquecido minha capacidade de fornecer intervenções mais eficazes e empáticas, beneficiando diretamente aqueles com quem trabalho.

O primeiro, e bem recente, o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista ocorreu com meu marido aos 44 anos. Ele sempre demonstrou uma rigidez marcante em seus comportamentos e regras, além de uma sensibilidade auditiva e olfativa exacerbada e uma baixa propensão à socialização. Com o diagnóstico, pude

³ Instituição privada, multidisciplinar, com caráter clínico e educacional.

finalmente entender melhor seus comportamentos e desenvolver estratégias para ajudá-lo a flexibilizar regras que ele considerava intransponíveis.

Esse conhecimento nos permitiu trabalhar juntos para melhorar sua qualidade de vida e nossa interação diária. A compreensão de sua condição trouxe um novo nível de empatia e cooperação em nosso relacionamento, permitindo-nos construir um ambiente mais harmonioso e adaptado às suas necessidades.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do desenvolvimento neurológico que impacta a comunicação, o comportamento e a interação social. O TEA abrange uma diversidade de características e capacidades, podendo se apresentar de maneiras muito diferentes, desde dificuldades severas na comunicação e comportamento até talentos notáveis em determinadas áreas.

De acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM V (2014, p. 53):

As características essenciais do transtorno do espectro autista são prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social (Critério A) e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (Critério B). Esses sintomas estão presentes desde o início da infância e limitam ou prejudicam o funcionamento diário (Critérios C e D). O estágio em que o prejuízo funcional fica evidente irá variar de acordo com características do indivíduo e seu ambiente.

Nos meus atendimentos clínicos, faço questão de utilizar materiais concretos, entendendo que a grande maioria dos meus pacientes com TEA se beneficiam significativamente de modelos tangíveis para facilitar a compreensão e a aplicação de conceitos e habilidades. Através de recursos visuais e manipulativos, crio uma conexão entre o aprendizado abstrato e o concreto, o que permite que as crianças assimilem os conteúdos de maneira mais efetiva. Essa prática não apenas consolida o aprendizado, mas também auxilia no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, respeitando o ritmo individual de cada um.

Atualmente trabalho no Instituto Ninar, que atende como clínica multidisciplinar baseada em Análise do Comportamento Aplicada, tem sido um grande incentivador do meu contínuo aprendizado e capacitação regular, sempre me motivou a aprimorar minhas habilidades. Nesse ambiente de desenvolvimento, concluí a especialização em ABA, um marco importante que aprimorou minha abordagem profissional. Posteriormente, me aprofundei em Neuropsicopedagogia, o que ampliou minha

compreensão sobre a relação entre o funcionamento cerebral e os processos educativos.

Em 2022, no dia 1º de março, às 11h40, recebi a pior notícia da minha vida. Após longos 47 dias na UTI, minha mãe, Neusa Roberta, faleceu em decorrência da COVID-19. Meu mundo desabou; perdi minha base, meu colo e o amor da minha vida. Foram tempos extremamente difíceis e desafiadores. Eu não sabia se conseguiria continuar vivendo sem ela ao meu lado.

Os dias passavam e a saudade aumentava a cada dia. Percebi, então, que precisava reagir, e que esse deveria ser um motivo forte para que eu buscasse novas oportunidades de aprendizado, com o objetivo de deixá-la muito orgulhosa, mesmo que espiritualmente.

Senti que precisava aprender mais e partir em busca de excelência em meus atendimentos e minhas orientações junto à comunidade escolar. Minha vivência com crianças/pessoas com TEA instigou o tema de pesquisa proposto e desafiando a mim mesma a focar na Matemática, que é uma grande dificuldade de aprendizagem na grande maioria das crianças que atendo, pois, as escolas não estão preparadas para fazer adaptações e adequações curriculares para o ensino da matemática em crianças dentro do espectro autista.

A adaptação curricular desempenha um papel crucial ao tornar o ensino acessível a todos os alunos, levando em conta suas necessidades específicas. Isso é particularmente importante para estudantes com deficiências ou dificuldades de aprendizagem, pois assegura que eles tenham as mesmas oportunidades de desenvolvimento e êxito acadêmico. Além disso, essas adaptações fomentam uma Educação Inclusiva, permitindo que cada aluno aprenda de forma personalizada e significativa, contribuindo para a criação de uma sociedade mais justa e igualitária.

As adaptações curriculares consistem em estratégias pedagógicas destinadas a ajustar o currículo às necessidades específicas de cada estudante, com especial enfoque naqueles que possuem deficiências ou enfrentam dificuldades de aprendizagem.

Conforme Cenci e Damiani (2013), a tarefa de organizar as adaptações curriculares, de acordo com as necessidades do aluno e em consonância com as políticas, cabe tanto ao profissional especializado da sala de recursos, como ao

professor da classe regular. Deve, então, ser um trabalho em equipe visando o desenvolvimento das potencialidades do seu aluno.

A equivalência de estímulos é um conceito central na análise do comportamento, descrevendo o processo pelo qual diferentes estímulos se tornam funcionalmente semelhantes ou intercambiáveis nas respostas comportamentais de um indivíduo. Esse fenômeno ocorre quando, por meio de procedimentos de ensino específicos, uma pessoa começa a responder de maneira semelhante a diferentes estímulos, formando assim uma classe de equivalência.

Segundo Sidman e Tailby (1982), as classes de equivalência são formadas quando, após o treinamento de discriminações condicionais específicas, os sujeitos respondem aos estímulos como se fossem substituíveis entre si, demonstrando reflexividade, simetria e transitividade.

Em 2023, durante uma conversa com minha orientadora da graduação, a Prof.^a Dr.^a Joanne Neves Fraz, mencionei que estava pensando em participar do processo seletivo de mestrado na UnB, mas não sabia por onde começar. De imediato, ela me convidou para assistir a uma oficina de matemática na Faculdade de Educação (FE/UnB), liderada pelo Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, que coordenava o grupo de pesquisa *Dzeta* Investigações em Educação Matemática (DIEM).

As oficinas aconteciam às quintas-feiras à noite. Ao longo de um ano, participei assiduamente dessas oficinas e a cada semana me encantava mais com a dinâmica e as estratégias abordadas pelos oficinairos para o ensino da matemática. Com essa motivação, comecei a escrever meu pré-projeto para me inscrever na próxima seleção do mestrado. A paixão pelas oficinas crescia a cada dia e, após longos anos de dedicação, escrevi um projeto que me abriria portas para lugares que nunca imaginei estar.

Comecei a pensar o que poderia servir de temática para meu pré-projeto, pensei em algo da minha vivência diária e, diante disso, nasceu o problema de pesquisa que norteia esta Dissertação “O ensino da Matemática utilizando equivalência de estímulos com crianças com Transtorno do Espectro Autista”. Em minha rotina de trabalho, utilizo equivalência de estímulos durante as intervenções pedagógicas para o ensino de português e matemática.

A aprovação no processo seletivo do Mestrado foi um momento de imensa alegria e realização pessoal, pois, apesar de inicialmente me subestimar, consegui

superar minhas expectativas e alcançar esse importante passo na minha carreira acadêmica e profissional.

I INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

A Educação Matemática desempenha um papel essencial no desenvolvimento integral dos indivíduos ao proporcionar não apenas o aprendizado de técnicas e conceitos, mas também o estímulo ao pensamento crítico e à resolução de problemas. Conforme Bicudo (1991), a Educação Matemática precisa adotar uma abordagem abrangente, explorando a essência da matemática e destacando o que a torna única em relação a outras áreas do conhecimento.

Mais tarde, as tendências contemporâneas em Educação Matemática emergiram, em grande medida, como resposta a práticas historicamente excludentes, que por muito tempo afastaram determinados públicos, especialmente aqueles da Educação Especial, do acesso significativo ao conhecimento matemático. Nesse cenário, abordagens como a Educação Matemática Inclusiva, a resolução de problemas, a modelagem matemática e o uso de tecnologias assistivas têm buscado não apenas corrigir lacunas, mas também ampliar as possibilidades de participação e aprendizagem (MOREIRA, 2019).

Para o pesquisador da Universidade de Brasília, Doutor Moreira Geraldo Eustáquio Moreira, em consonância com os princípios da BNCC, tais tendências defendem uma matemática acessível, contextualizada e sensível às diferenças, promovendo adaptações curriculares, estratégias diversificadas e o reconhecimento das singularidades dos aprendentes. Assim, a Educação Matemática passa a assumir um compromisso mais ético e social, ao integrar sujeitos historicamente marginalizados e ao reafirmar que todos são capazes de aprender matemática, desde que lhes sejam garantidas condições adequadas de ensino (MOREIRA, 2019).

Considerando que o direito à educação deve garantir o acesso a práticas pedagógicas inclusivas e eficazes, torna-se imprescindível repensar estratégias educacionais externas ao ensino de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse contexto, o ensino de conceitos matemáticos utilizando Equivalência de Estímulos em ambiente clínico apresenta-se como uma abordagem promissora, exigindo investigações aprofundadas para verificar sua eficácia e impacto.

Pesquisas recentes exploraram a aplicação da equivalência de estímulos no ensino da Matemática para crianças com TEA, evidenciando os benefícios dessa

metodologia. Segundo Picharillo e Postalli (2021, p. 32), “[...] os dados obtidos no presente estudo demonstraram que o paradigma de equivalência pode ser um recurso a ser utilizado para o ensino de relações entre número ditado, numeral arábico e quantidade”.

Esses resultados destacam a relevância do ensino por equivalência de estímulos como uma estratégia eficaz para o ensino de relações numéricas, promovendo não apenas a aprendizagem, mas também a transferência de habilidades para situações práticas e concretas, um aspecto essencial no atendimento educacional especializado.

Segundo Tulon (2008), o treinamento mostrou-se eficaz na formação de relações de equivalência entre diferentes classes de estímulos, além de promover a generalização das habilidades em ambos os participantes, alcançando esses resultados a partir do ensino de apenas duas relações.

O processo de ensino e aprendizagem de Matemática é frequentemente visto como um desafio central na educação, especialmente para crianças com TEA, que necessitam de materiais adaptados às suas características individuais. Assim, compreender e avaliar como a equivalência de estímulos pode ser empregada para facilitar o ensino de conceitos matemáticos é fundamental para promover avanços na inclusão educacional e no desempenho acadêmico desses alunos.

De acordo com Santos, Camechi e Hanna (2009), o estudo evidenciou a eficácia de um método fundamentado no paradigma de equivalência para ensinar conceitos matemáticos que frequentemente apresentam desafios para muitas crianças. Esses resultados reforçam a importância de metodologias baseadas na equivalência de estímulos, promovendo não apenas a aprendizagem conceitual, mas também a aplicação prática em contextos diversos.

Nos últimos anos, houve um aumento significativo no interesse por estratégias pedagógicas baseadas em evidências científicas. Esse movimento evidencia a necessidade de desenvolver pesquisas que analisem o impacto de instruções específicas, como o uso da equivalência de estímulos, na aprendizagem de Matemática para crianças com TEA.

Por fim, uma pesquisa de Tigre e Saconatto (2023) revisou estudos sobre a aplicação da equivalência de estímulos no ensino de conceitos matemáticos em crianças com TEA. Os autores observaram que “[...] a formação de relações

emergentes ocorreu em todos os estudos analisados, com generalização para os participantes” (Tigre; Saconatto, 2023, p. 55). Esse resultado reforça o potencial da equivalência de estímulos em ampliar o repertório cognitivo e comunicativo, promovendo melhorias na aprendizagem de conceitos matemáticos em contextos clínicos.

Diante desse cenário, este estudo, em sentido geral, buscou analisar como ocorre o ensino de matemática com crianças com Transtorno do Espectro Autista, utilizando equivalência de estímulos em ambiente clínico. Consecutivo ao ponto principal, os objetivos específicos foram:

1. Contextualizar a Educação Matemática no âmbito da Educação Matemática Inclusiva;
2. Apresentar a história do Transtorno do Espectro Autista destacando os desafios e avanços no ensino e intervenção para estes estudantes, com destaque para a importância da intervenção pedagógica clínica;
3. Descrever o ensino por equivalência de estímulos com crianças com TEA em atendimentos clínicos; e
4. Mapear as práticas dos terapeutas que utilizam equivalência de estímulos no ensino de conceitos matemáticos para crianças com TEA.

O estudo adotou uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, fundamentada na construção social do conhecimento (André, 2013). Realizou uma revisão bibliográfica para mapear pesquisas sobre ensino de Matemática com equivalência de estímulos em crianças com TEA, além de estudos clínicos e entrevistas semiestruturadas, que combinaram perguntas predefinidas e flexibilidade para aprofundar na compreensão das estratégias pedagógicas. Conforme Gil (2008) e Minayo (1992), essas técnicas possibilitaram uma coleta detalhada e contextualizada de dados, promovendo uma análise aprofundada do impacto das disciplinas no ensino.

Diante do exposto, esta pesquisa delimita-se ao ensino de conceitos matemáticos básicos, como contagem, relações numéricas (numeral árabe, quantidade e nome falado) e equivalências iniciais, para crianças com TEA em ambientes clínicos multidisciplinares no Distrito Federal, excluindo contextos escolares regulares. A pergunta de pesquisa é: de que maneira acontece a

intervenção pedagógica para o ensino de conceitos matemáticos para crianças com TEA utilizando a equivalência de estímulos em ambientes clínicos?

1.2 Estrutura da Dissertação

A presente Dissertação buscou analisar como o ensino de matemática pode ser realizado com crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), utilizando a equivalência de estímulos em ambientes clínicos. Para tal, o trabalho está dividido em quatro capítulos, que articulam aspectos teóricos e metodológicos da pesquisa.

O primeiro capítulo, intitulado "A transformação do Ensino da Matemática: um olhar sobre sua história", objetiva situar a história da Educação Matemática e discutir sua evolução rumo à Educação Matemática Inclusiva. A abordagem utilizada é qualitativa, de caráter exploratório, com revisão da literatura como procedimento metodológico, enquanto a análise dos dados foi realizada por meio de análise documentais.

O segundo capítulo, "Transtorno do Espectro Autista (TEA): desafios e avanços no ensino e intervenção", discute os principais desafios e avanços relacionados ao ensino de crianças com TEA, destacando a importância da intervenção pedagógica clínica. Este capítulo adota uma abordagem qualitativa, exploratória, e utiliza a revisão de literatura teórica e documental.

No terceiro capítulo, "A Ciência da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e seu auxílio nas crianças com TEA", busca-se compreender, de forma sensível, como a ABA contribui para o desenvolvimento de crianças com Transtorno do Espectro Autista. O estudo adota uma abordagem qualitativa e objetivos descritivos, permitindo organizar e interpretar a temática com cuidado e clareza. A análise baseia-se na literatura disponível, reunindo conhecimentos que iluminam, as singularidades e potencialidades de cada criança.

O quarto capítulo, "Aquisição de conceitos matemáticos por crianças com TEA utilizando equivalência de estímulos", investiga diretamente (no campo) a implementação e ensino da equivalência de estímulos em ambiente clínico. As abordagens qualitativa e descritiva foram utilizadas, com coleta de dados mediante

entrevista semiestruturada⁴ e gravações, sendo os dados analisados com base em técnicas documentais e de conteúdo.

Ao final, com este estudo, esperamos contribuir significativamente para a Educação Matemática Inclusiva, oferecendo subsídios teóricos e práticos que auxiliem no aprimoramento das práticas pedagógicas voltadas à inclusão de crianças com TEA, por meio da utilização de equivalência de estímulos como ferramenta pedagógica inovadora. Essa abordagem propõe um ensino mais acessível e eficaz, alinhado aos princípios de uma educação verdadeiramente inclusiva.

Destaco que, por se tratar de um Programa de Pós-Graduação em Educação na Modalidade Profissional (PPGEMP), o produto educacional foi concebido a partir dos resultados da pesquisa aplicada, visando à proposição de soluções e ao aperfeiçoamento da prática. Esta pesquisa resultou em dois produtos: um artigo científico, publicado em coautoria com o grupo DIEM, e uma formação continuada junto a turmas de graduação, onde todas as ações ocorreram sob supervisão do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, assegurando rigor teórico-metodológico. Adiante, nas considerações finais, os produtos educacionais serão explicitados e analisados à luz dos objetivos e dos resultados da pesquisa.

⁴ Recorra ao apêndice 2.

II. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa científica desempenha um papel de extrema relevância ao proporcionar a oportunidade de adquirir e produzir conhecimento. Ela é fundamental, pois possibilita a produção e aquisição de conhecimento (Lunetta; Guerra, 2023, p. 150).

Este capítulo apresenta o percurso metodológico da pesquisa. Para Bogdan e Biklen (1994), a abordagem qualitativa permite compreender a realidade a partir da perspectiva dos participantes, possibilitando uma análise mais profunda das interações e dos contextos educativos. Essa abordagem foi escolhida por sua capacidade de explorar em profundidade as interações e contextos educacionais, especialmente no ensino de conceitos matemáticos para crianças com Transtorno do Espectro Autista.

Com a intenção de alcançar os objetivos propostos, optou-se por um estudo com abordagem qualitativa, que de acordo com André (2013), baseia-se na ideia de que o conhecimento é construído socialmente pelos indivíduos por meio de suas interações diárias, nas quais eles influenciam e são influenciados pela realidade, promovendo transformações mútuas.

Além disso, este estudo adota uma abordagem exploratória e descritiva, utilizando diferentes estratégias metodológicas. Entre elas, foi realizada uma revisão da literatura para mapear pesquisas anteriores sobre o ensino da Matemática utilizando equivalência de estímulos em crianças com TEA. Em consonância com Gil (2008), a abordagem exploratória é aquela que tem como principal objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito ou construindo hipóteses. Geralmente, esse tipo de pesquisa envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Por outro lado, a pesquisa descritiva, segundo Gil (2008), busca descrever características de determinada população, fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Esse tipo de pesquisa utiliza técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionários e observações sistemáticas, e é comum em estudos que envolvem levantamento de opiniões, atitudes ou hábitos. O estudo foi conduzido por meio da análise de registros clínicos e do uso de entrevista semiestruturada, que permitirão aprofundar a compreensão sobre as estratégias pedagógicas baseadas em

equivalência de estímulos e seu impacto no ensino de conceitos matemáticos para crianças com TEA.

A entrevista semiestruturada é uma técnica de coleta de dados que combina perguntas pré-definidas com a flexibilidade para explorar novos temas que surgem durante a conversa. De acordo com Minayo (1992), esse modelo de entrevista possibilita ao pesquisador explorar com maior profundidade o tema investigado, ao mesmo tempo em que mantém uma organização fundamental para assegurar a coleta de informações relevantes. Nessa abordagem, o pesquisador utiliza um roteiro com perguntas abertas, mas com liberdade para adaptar ou acrescentar novos questionamentos conforme as respostas do entrevistado, possibilitando um diálogo dinâmico e aprofundado que favorece a captação de percepções, sentimentos e experiências subjetivas. Muito utilizada em pesquisas qualitativas, especialmente nos campos das ciências sociais, educação e saúde, a entrevista semiestruturada auxilia na obtenção de uma visão mais ampla e contextualizada do fenômeno estudado. Para alcançar esse objetivo, é essencial que o pesquisador exerça uma escuta atenta, conduza a conversa com objetividade e registre as respostas com exatidão, seja por meio de anotações ou gravações.

2.1 Descrição da Pesquisa: quanto a abordagem e aos objetivos

A abordagem qualitativa é escolhida por sua capacidade de fornecer uma análise aprofundada das preferências sociais, permitindo compreender as interações e comportamentos em contextos específicos. Conforme destaca Minayo (1992), esse tipo de pesquisa busca responder a questões relacionadas às características humanas, inseridas no âmbito da realidade social.

Destacando-se em estudos que buscam compreender significados e interações, especialmente no ensino de conceitos matemáticos a crianças com TEA, onde as dinâmicas e contextos educacionais exigem uma compreensão detalhada das interações entre sujeitos e ambiente. Como pontuam Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa privilegia o estudo das frequências em seu ambiente natural, sendo uma forma de captar as nuances da realidade observada.

Nesse sentido, esta abordagem é particularmente adequada ao campo da educação, que se caracteriza pela complexidade das interações entre sujeitos, contextos e práticas. Por exemplo, em estudos voltados para a inclusão educacional

de crianças com necessidades especiais, a abordagem qualitativa permite analisar como práticas pedagógicas são adaptadas para atender às necessidades individuais, revelando a dinâmica entre estratégias de ensino e o desenvolvimento do aprendizado.

Conforme Minayo (2012), a apresentação das propostas de análise qualitativa em formato de decálogo é uma estratégia didática que facilita a assimilação dos conceitos. O decálogo enfatizou a compreensão empática e reflexiva do objeto de estudo, a coerência entre teoria e instrumentos, e a flexibilidade das hipóteses em campo. Destaca ainda a organização sistemática dos dados, a interpretação profunda, e a revisão das categorias empíricas sob novas perspectivas.

A flexibilidade é um dos pilares da abordagem qualitativa, que, segundo Godoy (1995), “[...] permite que a imaginação e a criatividade dos pesquisadores inspirem a elaboração de trabalhos inovadores, ampliando as possibilidades de investigação.” Essa característica apoia diretamente os objetivos exploratórios da pesquisa, permitindo uma adaptação contínua às variáveis em campo e uma análise mais detalhada das nuances que emergem durante o processo investigativo.

Assim, a análise qualitativa vai além da simples organização e categorização dos dados coletados, criando oportunidades para que o pesquisador analise os fenômenos de maneira mais profunda, buscando compreender os significados subjacentes às interações, comportamentos e contextos observados.

No que tange às análises, a pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos sociais de maneira aprofundada, priorizando a análise interpretativa. Nesse contexto, destaca-se por sua flexibilidade e foco nas experiências humanas, diferenciando-se das abordagens quantitativas. Para Bauer e Gaskell (2011), pesquisa qualitativa foca nas interpretações das realidades sociais, deixando de lado os números, e é frequentemente caracterizada como uma abordagem *soft*.

Quanto aos objetivos da pesquisa, trata-se de um estudo exploratório. De acordo com Gil (2002, p. 41), esse tipo de pesquisa “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Assim, a pesquisa exploratória busca investigar como ocorre o ensino de conceitos matemáticos a crianças com o TEA, utilizando equivalência de estímulos, em ambiente clínico, a fim de construir um entendimento inicial e profundo sobre o tema.

O objetivo exploratório, como destacado por Gil (2002, p. 41), “[...] valoriza o significado individual atribuído aos dados, permitindo uma análise flexível e interpretativa e oferece uma compreensão inicial e ampla sobre o tema, auxiliando na construção de uma base sólida para a análise da evolução da Educação Matemática”. É particularmente adequado para investigar as transformações, pois foca no significado atribuído às mudanças históricas e educacionais, contribuindo para a compreensão da evolução da Educação Matemática.

Estudos como os de Nunes e Bryant (1996) demonstram que a abordagem exploratória possibilita identificar como práticas pedagógicas específicas, como o uso de materiais concretos, impactam a aprendizagem matemática em diferentes contextos históricos e culturais, reforçando a importância de análises detalhadas para compreender a evolução do ensino.

2.2 Sujeitos e local da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em um instituto multidisciplinar localizada na cidade de Brasília. Situa-se na área central, com um entorno formado por residências, comércios e escolas. O local possui ruas pavimentadas, sistema de saneamento básico, coleta de lixo regular etc.

A instituição conta com quatro unidades no Distrito Federal e três no estado de Goiás, oferecendo atendimentos em diversas especialidades, incluindo pedagogia, fonoaudiologia, terapia ocupacional, psicologia, *neurofeedback*, *biofeedback*, educação física, psicomotricidade, música, nutrição e neuropsicologia. Possui uma equipe multiprofissional comprometida, composta por cerca de 250 profissionais, e atende pacientes de todas as idades com foco em desenvolvimento e inclusão.

A instituição atende um público diversificado, composto majoritariamente por pessoas neurodivergentes, principalmente autistas. Os atendimentos são realizados nos turnos: matutino, vespertino e noturno, com um fluxo médio de 3.500 atendimentos semanalmente.

A estrutura física do instituto conta com uma média de 150 salas de atendimento, distribuídas entre consultórios para atendimentos individuais e espaços para atividades em grupo. Possui ainda salas específicas para práticas de psicomotricidade, música, educação física e reabilitação sensorial, além de uma

recepção ampla, sala de espera, secretaria, cozinha terapêutica e banheiros adaptados.

Esta pesquisa foi realizada com psicopedagogas com formação em pedagogia e especialização em psicopedagogia, que atuam no instituto e desempenham um papel essencial na intervenção e suporte a indivíduos com dificuldades de aprendizagem. O estudo seguirá todos os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 do CNS, garantindo a proteção, o cuidado e a integridade dos participantes.

Nesta pesquisa, previu-se analisar os protocolos de atividades utilizados pelas psicopedagogas durante suas intervenções. Esses protocolos são documentos que descrevem, de forma estruturada, as atividades aplicadas com os aprendentes, detalhando seus objetivos, conteúdos abordados, materiais necessários e procedimentos de execução. Os protocolos são fundamentais para garantir a sistematização das intervenções, possibilitando o acompanhamento contínuo do progresso do aprendente e a análise da eficácia das estratégias utilizadas no desenvolvimento de habilidades cognitivas, acadêmicas e socioemocionais. Todavia, importa destacar que, não foi possível proceder à análise desses protocolos, uma vez que eles contêm dados sensíveis dos aprendentes, incluindo informações pessoais e registros que permitem sua identificação direta ou indireta. Em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), optou-se por não acessar nem tratar tais documentos, a fim de resguardar a privacidade, a confidencialidade e os direitos dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Dessa forma, a investigação foi redirecionada para fontes e procedimentos metodológicos que não implicassem o manuseio de dados protegidos, mantendo-se o rigor ético e legal exigido em estudos dessa natureza.

As psicopedagogas clínicas participantes foram selecionadas por meio de amostragem intencional⁵, considerando critérios de inclusão alinhados ao objeto de estudo: (a) formação em Psicopedagogia com atuação comprovada no contexto clínico; (b) experiência mínima de 12 meses na aplicação sistemática da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) com crianças diagnosticadas com TEA; (c) uso contínuo da tecnologia de Equivalência de Estímulos (EE) em intervenções voltadas

⁵Ao todo, o grupo é composto por 12 profissionais. Dentre elas, foram selecionadas quatro participantes por atenderem aos critérios de inclusão definidos para o objeto desta dissertação.

à aprendizagem matemática; e (d) familiaridade prática com o procedimento e recorrência na utilização de materiais instrucionais.

2.3 Coleta de Dados

Para a elaboração dos capítulos, a revisão bibliográfica assegura que a pesquisa esteja baseada em fontes confiáveis e atualizadas, fornecendo uma base sólida para a discussão teórica. De acordo com Gil (2008, p. 50), a pesquisa bibliográfica “é desenvolvida com base em material já elaborado, contendo principalmente livros e artigos científicos”. Esse procedimento metodológico, aplicado de forma rigorosa, permite ao pesquisador explorar e compreender as relações entre diferentes estudos, construindo uma visão ampla e fundamentada sobre a temática investigada.

Nesse sentido, a seleção de produções acadêmicas relevantes sobre a temática do TEA fundamentará teoricamente o estudo. Conforme Santos e Silveira (2019), a revisão bibliográfica contribui para o estabelecimento de uma base teórica sólida e para a delimitação de lacunas no conhecimento.

Essa abordagem possibilitou identificar essas lacunas, além de orientar o desenvolvimento de estratégias pedagógicas baseadas em equivalência de estímulos, alinhadas às necessidades educacionais das crianças com TEA. Assim, a combinação desses métodos contribui para a construção de uma abordagem integrada e coerente ao longo dos capítulos, assegurando a robustez metodológica do trabalho.

A análise documental consiste em um método de investigação qualitativa que permite a interpretação de informações registradas em documentos institucionais e acadêmicos, possibilitando a identificação de padrões e significados relevantes para a pesquisa. De acordo com Cellard (2008), a análise documental auxilia na compreensão dos discursos e na contextualização das práticas observadas, permitindo uma visão aprofundada do conhecimento treinado.

No presente estudo, foi realizada a análise fotográfica dos materiais e jogos utilizados durante as intervenções. As imagens foram produzidas pelas professoras participantes e disponibilizadas à pesquisadora, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), garantindo o respeito à privacidade e à proteção dos dados envolvidos. As imagens permitiram identificar e descrever os recursos

empregados, bem como sua intencionalidade no contexto terapêutico, oferecendo uma compreensão mais precisa sobre a seleção e o uso desses instrumentos nas práticas intervencionais.

De acordo com Minayo (2018), a entrevista é uma interação entre duas ou mais pessoas, conduzida pelo entrevistador, com o objetivo de obter informações relevantes para um determinado objeto de estudo. O uso de um roteiro estruturado garante uma abordagem consistente, permitindo que possam ser exploradas de maneira ordenada e fornecendo dados com maior rigor e clareza.

Nesse contexto, a entrevista semiestruturada se destaca como uma ferramenta útil, pois equilibra a necessidade de organização com a simplicidade pela abordagem qualitativa. Diferente da entrevista aberta, esse formato conta com um roteiro pré-estabelecido que atua como suporte para o pesquisador ao longo da interação.

Segundo Minayo (2018), a estruturação desse roteiro é especialmente útil para pesquisadores com menos experiência, pois assegura uma abordagem mais consistente dos entrevistados, ao mesmo tempo em que possibilita uma condução orientada da conversa. Assim, uma entrevista semiestruturada permite que hipóteses e pressupostos sejam investigados de forma sistemática, sem comprometer a espontaneidade das respostas.

Entretanto, para que esse modelo seja eficaz, é fundamental que o pesquisador tenha a flexibilidade necessária para captar nuances e informações inesperadas que possam enriquecer a análise. Essa adaptabilidade evita que o roteiro se torne uma limitação e permite uma exploração mais aprofundada do objeto de estudo. Dessa forma, uma entrevista semiestruturada se consolida como um método que possibilita um olhar abrangente e sensível sobre a complexidade das especificações investigadas.

Conforme esclarece Triviños (1987), a entrevista semiestruturada é feita com perguntas previamente elaboradas, fundamentadas em hipóteses e teorias, mas oferece flexibilidade para que o entrevistador explore questões adicionais a partir das respostas obtidas. Esse procedimento permite analisar as especificidades de cada contexto e aprofundar as experiências vivenciadas pelos profissionais envolvidos.

Em síntese, os fundamentos metodológicos aqui apresentados evidenciam a complexidade e a riqueza da abordagem qualitativa, reforçando sua adequação para

investigar o ensino de matemática utilizando equivalência de estímulos em crianças com TEA. Esse método possibilita uma análise detalhada das estratégias pedagógicas, alinhando-se aos objetivos desta pesquisa, que busca compreender e aplicar conceitos matemáticos em ambientes clínicos para crianças com TEA.

Diante do exposto, o corpus empírico analisado contemplou materiais pedagógico-clínicos utilizados nas intervenções, incluindo cartões relacionais, pranchas de discriminação visual, sequências numeral-figura-quantidade e jogos estruturados de pareamento, os quais foram submetidos à categorização temática.

2.4 Análise dos Dados

A presente dissertação utilizou múltiplas técnicas de análise de dados, conforme a natureza dos capítulos e dos materiais trabalhados. A análise documental, conforme Bowen (2009), foi empregada no exame de textos acadêmicos, históricos, curriculares e normativos relacionados ao Transtorno do Espectro Autista (TEA) e à Educação Matemática, permitindo a extração de informações relevantes e a compreensão crítica do contexto educacional e clínico desses estudantes.

Já a análise interpretativa foi utilizada nos capítulos teóricos, como os que abordam a história do ensino da Matemática e os fundamentos da Análise do Comportamento Aplicada (ABA), visando a compreensão profunda dos significados e articulações conceituais presentes na literatura revisada.

Por fim, no capítulo empírico, dedicado à análise dos dados de campo, foi adotada a análise de conteúdo, técnica que, segundo Bardin (1977), permite a interpretação sistemática e objetiva do conteúdo das mensagens, possibilitando a identificação de categorias, padrões e sentidos presentes nas falas dos entrevistados e nos materiais utilizados nas intervenções clínicas. A combinação dessas estratégias analíticas visa garantir rigor metodológico, coerência interna entre os capítulos e profundidade na interpretação dos dados coletados.

Vale destacar que a eficácia de uma pesquisa não se apoia em uma única abordagem: é necessário combinar métodos variados, escolhendo aqueles que melhor atendam aos objetivos propostos e ao contexto investigado. Nesse sentido, é importante considerar que nenhuma forma de pesquisa se sustenta isoladamente; na prática, a integração de abordagens proporciona uma visão mais abrangente e

fundamentada do fenômeno estudado. Essa combinação de técnicas assegura uma análise mais completa e rigorosa dos dados coletados.

De acordo com Ferrari (1974), a ciência pode ser compreendida como um conjunto de atitudes e ações racionais voltadas ao conhecimento sistemático, com um objetivo delimitado e passível de verificação. Cada descoberta precisa ser submetida a critérios de validação, conferindo confiabilidade e rigor ao processo investigativo. Essa prática sistemática também permite a replicação de resultados e a evolução constante do conhecimento, à medida que novas hipóteses são testadas.

Além disso, a pesquisa bibliográfica busca resolver problemas por meio da análise de referenciais teóricos publicados, conforme destaca Boccato (2006, p. 266). Essa técnica possibilita a identificação de padrões históricos e avanços teóricos no ensino da matemática, garantindo que a pesquisa esteja baseada em fontes confiáveis e atualizadas.

A Análise de Conteúdo, conduzida conforme Bardin (1977), gerou categorias emergentes a partir da triangulação de dados entre entrevistas semiestruturadas, análise documental e exame sistemático dos materiais instrucionais, permitindo convergência interpretativa entre fontes.

2.5 Princípios Éticos

A presente pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. De acordo com essa normativa, os projetos devem ser submetidos à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), garantindo a proteção dos direitos, segurança e bem-estar dos participantes (CNS, 2012). Para a realização deste estudo, foi obtido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por parte dos terapeutas participantes.

De acordo com a Resolução nº 466/2012 (CNS, 2012, p. 1):

[...] sob a ótica do indivíduo e das coletividades, referenciais da bioética, tais como, autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade, dentre outros, e visa a assegurar os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa, à comunidade científica e ao Estado.

Nesse sentido, a Resolução é fundamental para nortear a ética nas pesquisas com seres humanos. Ela reforça a importância de princípios como autonomia, não

maleficência, beneficência, justiça e equidade, garantindo a proteção dos participantes e o compromisso ético da comunidade científica e do Estado.

Este projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em conformidade com a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece as diretrizes e normas para pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. Após análise, o projeto foi aprovado, conforme parecer consubstanciado emitido sob o número do CAAE 87055425.1.0000.5540 e parecer nº 7.576.536.

Para garantir os princípios éticos, todos os participantes, psicopedagogas clínicas, foram convidados a participar de forma voluntária, após serem devidamente informados sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos adotados, os possíveis riscos e benefícios, bem como os direitos assegurados, incluindo o sigilo, o anonimato e a liberdade de desistir a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. A participação se deu mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1).

As entrevistas serão realizadas em local, data e horário previamente acordados com cada participante, de forma a respeitar sua disponibilidade e assegurar um ambiente confortável e ético. Todo o material coletado foi utilizado exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, preservando integralmente a identidade dos participantes.

2.6 Mapa Metodológico

Embora esta não seja uma pesquisa que adote os preceitos do modelo *Multipaper*, utilizamos um quadro metodológico como estratégia de organização e análise, a fim de melhor compreender e sistematizar as etapas investigativas, os procedimentos adotados e os dados produzidos. Tal recurso possibilita maior clareza na articulação entre os objetivos, o referencial teórico e as escolhas metodológicas, contribuindo para a consistência, a transparência e o rigor científico do estudo (Lima *et al.*, 2024).

Este quadro metodológico apresenta a estrutura da pesquisa que compõe esta dissertação, cujo objetivo é analisar o ensino de conceitos matemáticos para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), utilizando a equivalência de estímulos em ambiente clínico. Com abordagem qualitativa, a pesquisa adota caráter exploratório e

descritivo, articulando fundamentos da Educação Matemática Inclusiva, da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e das práticas pedagógicas clínicas.

Quadro 1 – Mapa Metodológico da Dissertação

Título	
O Ensino de Matemática utilizando equivalência de estímulos para crianças com Transtorno do Espectro Autista em ambiente clínico	
Problema da Pesquisa	
De que maneira acontece a intervenção pedagógica para o ensino de conceitos matemáticos para crianças com TEA utilizando a equivalência de estímulos em ambientes clínicos?	
Objeto da Pesquisa	
Ensino de conceitos matemáticos com crianças com TEA utilizando equivalência de estímulos em ambientes clínicos.	
Objetivo geral	
Analisar como ocorre o ensino de conceitos matemáticos para crianças com TEA utilizando equivalência de estímulos em ambientes clínicos.	
Objetivos específicos	
Situar a história da Educação Matemática à Educação Matemática Inclusiva;	
Historicizar sobre o Transtorno do Espectro Autista destacando os desafios e avanços no ensino e intervenção para estes estudantes, destacando a importância da intervenção pedagógica clínica;	
Descrever o ensino por equivalência de estímulos com crianças com TEA em atendimentos clínicos; e	
Mapear as práticas dos terapeutas que utilizam equivalência de estímulos no ensino de conceitos matemáticos para crianças com TEA.	
Capítulo I - A Transformação do ensino da Matemática: um olhar sobre sua história	Quanto à abordagem: Pesquisa Qualitativa. Quanto aos objetivos: Exploratória. Quanto aos instrumentos de recolha de dados: Pesquisa bibliográfica. Técnica de análise de dados: Análise interpretativa.
Capítulo II - Transtorno do Espectro Autista (TEA): Desafios e Avanços no Ensino e Intervenção	Quanto à abordagem: Pesquisa Qualitativa. Quanto aos objetivos: Exploratória. Quanto aos instrumentos de recolha de dados: Pesquisa bibliográfica. Técnica de análise de dados: Análise documental.
Capítulo III - A Ciência da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e seu auxílio nas crianças com TEA	Quanto à abordagem: Pesquisa Qualitativa. Quanto aos objetivos: Pesquisa descritiva. Quanto aos instrumentos de recolha de dados: Literatura disponível sobre a temática. Técnica de análise de dados:

	Análise interpretativa.
Capítulo IV - Aquisição de conceitos Matemáticos por crianças com TEA utilizando equivalência de estímulos	Quanto à abordagem: Pesquisa Qualitativa. Quanto aos objetivos: Pesquisa Exploratória. Quanto aos procedimentos: Pesquisa de campo. Quanto aos instrumentos de recolha de dados: Entrevista semiestruturada ⁶ ; Material usado nas intervenções clínicas. Técnica de análise de dados: Análise de Conteúdo.
Reflexões gerais da dissertação	
Ao final, a futura dissertação busca contribuir para a Educação Matemática Inclusiva ao investigar, de forma qualitativa e descritiva, como a equivalência de estímulos pode auxiliar crianças com TEA na aquisição de conceitos matemáticos, promovendo práticas pedagógicas mais acessíveis e eficazes.	

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

No mapa metodológico (Quadro 1), sistematizamos as etapas fundamentais desta pesquisa, evidenciando o percurso metodológico adotado, conforme seções a seguir.

⁶ Recorra ao Apêndice 2.

III DESENVOLVIMENTO - REFERENCIAL TEÓRICO

CAPÍTULO 1

A transformação do ensino da matemática: um olhar sobre sua história

Este capítulo adota uma abordagem qualitativa com caráter exploratório, visando compreender as transformações históricas no ensino da Matemática. A partir de pesquisa bibliográfica, busca-se identificar marcos teóricos e práticos que influenciaram essa trajetória.

Os dados foram analisados por meio da análise interpretativa, permitindo extrair significados dos textos selecionados. Segundo Gil (2008), a pesquisa exploratória é útil para ampliar a compreensão sobre temas ainda pouco estruturados, favorecendo reflexões críticas sobre sua evolução. O desenvolvimento da Matemática tem suas raízes profundas na história, levantando questionamentos sobre onde realmente começa esse processo.

Como destaca Eves (2004), se considera como a matemática mais antiga aquela resultante dos primeiros esforços do homem para sistematizar os conceitos de grandeza, forma e número, é por aí que começaremos focalizando de início o surgimento no homem primitivo do conceito de *número* e do processo de *contar*.

A sistematização desses conceitos permitiu que as sociedades primitivas desenvolvessem métodos de contagem e mensuração, essenciais para atividades como comércio, agricultura e a construção de edificações. Com o tempo, essas práticas evoluíram e se tornaram mais complexas, o que levou ao surgimento de símbolos e linguagens matemáticas mais sofisticadas.

Esse processo de evolução foi fundamental para o estabelecimento das bases da ciência matemática, que, por sua vez, impulsionou o progresso tecnológico e cultural das civilizações. A matemática permitiu o desenvolvimento de sistemas de medição, a criação de calendários, o aprimoramento da engenharia e da arquitetura, bem como a formulação de teorias astronômicas e físicas.

As relações espaciais desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento inicial da matemática, especialmente no que diz respeito à geometria e à aritmética. Desde os tempos pré-históricos, o ser humano já demonstrou interesse em padrões e figuras geométricas, como sugerido pelas descobertas de desenhos e formas inscritas em arquitetos destruídos.

Conforme Boyer e Merzbach (2007, p. 26), "afirmações sobre a origem da matemática, seja da aritmética, seja da geometria, são necessariamente arriscadas", refletindo as dificuldades em determinar com precisão o início dessas áreas do conhecimento, devido à falta de evidências, refletindo as incertezas a respeito dos primeiros passos da matemática.

Diante dessas incertezas acerca das origens da matemática, torna-se pertinente deslocar o olhar para os processos históricos mais recentes de sua constituição como campo de ensino e pesquisa. Ao longo do tempo, a matemática deixou de ser compreendida apenas como um corpo estático de conhecimentos para assumir uma dimensão dinâmica, influenciada por contextos sociais, políticos e educacionais. Nesse sentido, compreender os movimentos de renovação e reorganização do ensino da matemática permite evidenciar como diferentes concepções pedagógicas foram sendo construídas e disputadas, especialmente no cenário brasileiro da segunda metade do século XX (Moreira e Manrique, 2019). Segundo Fiorentini (1996), o período pós-1950 representou uma fase de intensa transformação na Educação Matemática brasileira, impulsionada pela realização dos Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática e pelo engajamento de matemáticos e professores no Movimento da Matemática Moderna (MMM).

Essa mobilização refletiu um esforço nacional em alinhar o ensino da matemática às tendências internacionais de reformulação e modernização do currículo escolar. No entanto, ao importar métodos e conteúdos estrangeiros, surgiram desafios de adaptação ao contexto brasileiro, onde as realidades e necessidades educacionais divergiam das diretrizes propostas pelo MMM.

A introdução de novos conceitos e métodos mais avançados, muitas vezes pouco conectados com a realidade dos alunos e das práticas dos professores, levantou dúvidas sobre o quanto essa modernização realmente ajudou a criar um aprendizado de matemática útil e relevante. Refletir sobre esse período nos ajuda a entender os efeitos de uma educação baseada em modelos internacionais, que, em muitos casos, deixou de lado as particularidades culturais e o contexto individual.

Todavia, a matemática tem enfrentado diversos obstáculos para se firmar como uma disciplina verdadeiramente acessível e compreensível a todos. Como aponta Moreira (2019), se a Matemática historicamente ocupa uma posição de destaque e

importância na sociedade, porque então seu aprendizado ainda é percebido como inacessível, intimidante e reservado a poucos?

Essa contradição reflete barreiras de acessibilidade que, em vez de democratizar o conhecimento, acabam reforçando uma exclusividade que desafia sua verdadeira função social de promover o desenvolvimento crítico e o pensamento lógico para todos.

Esse movimento ganhou impulso no Brasil com a influência do *Movimento da Escola Nova*, que trouxe à tona a necessidade de um currículo mais inclusivo, incorporando a História da Matemática como um elemento essencial para uma formação mais abrangente dos estudantes (Miguel e Miorim, 2019).

As orientações pedagógicas da época destacaram a importância de uma educação que fosse além das disciplinas tradicionais, promovendo uma preparação integral que capacitasse os alunos a enfrentarem os desafios do futuro com uma perspectiva mais ampla. Assim, o movimento defende uma formação que não se restrinja ao ensino técnico, mas que também considere o desenvolvimento humano e crítico.

A Educação Matemática passou a ser reconhecida como uma área central no campo educacional durante a transição do século XIX para o século XX, graças às contribuições de educadores influentes da época, como Georg Cantor (1845-1918), Richard Dedekind (1831-1916), Bertrand Russell (1872-1970) e Alfred N. Whitehead (1861-1947).

A partir dessas contribuições, a Educação Matemática começou a se consolidar como uma área interdisciplinar, integrando elementos de psicologia, pedagogia e matemática propriamente dita. A contribuição de Felix Klein (1849-1925) para a Educação Matemática evidencia uma mudança de paradigma essencial para o ensino da disciplina. Sua abordagem, que prioriza a aplicação prática da Matemática e a adaptação dos conteúdos para as necessidades do ensino secundário, rompe com o formalismo excessivo que, até então, dominava o ensino matemático.

D'Ambrósio (1996) fala que, ao incluir conceitos como vetores, determinantes e simplificações na geometria euclidiana, Klein buscava tornar a Matemática mais acessível e conectada ao cotidiano dos estudantes, aproximando a teoria matemática de aplicações concretas. Contudo, é necessário questionar se essa visão realmente

democratizou o ensino ou se manteve barreiras devido à complexidade técnica que a Matemática ainda impõe a muitos estudantes.

Para abordar o desenvolvimento da Educação Matemática, é essencial analisar os desafios históricos enfrentados pela disciplina e sua evolução. A influência de Klein é inegável e marca o início da Educação Matemática moderna; porém, a eficácia de seu enfoque depende da capacidade dos professores em traduzir esses conteúdos complexos em linguagem acessível e significativa para todos os alunos, independentemente de sua bagagem cultural e cognitiva.

De acordo com Vieira e Moreira (2020), a matemática é um instrumento básico para dar consciência crítica na avaliação de situações da vida social e na tomada de decisões, ressignificando o ambiente escolar e a prática do professor que busca, sobre a banalidade de atitudes de violação dos direitos humanos.

O MMM na década de 1960, liderado por figuras como Osvaldo Sangiorgi e promovido por grupos como o Grupo de Estudos de Educação Matemática – GEEM que trouxe um impulso inovador ao ensino da matemática no Brasil. Essa iniciativa, que atraiu educadores e pesquisadores de maneira independente, também foi marcada pela presença de especialistas internacionais, como Jean Dieudonné e Lucienne Félix, que introduziram novos métodos e perspectivas (D'Ambrósio, 1996).

Contudo, ao mesmo tempo em que "o movimento serviu para desmistificar muito do que se fazia no ensino da matemática e mudar, sem dúvida para melhor, o estilo das aulas e das provas e para introduzir muitas inovações" (D'Ambrósio, 1996, p. 47), é inegável que haja exageros e até mesmo incompetências na implementação dessas mudanças. Ainda assim, o saldo final foi amplamente positivo, pois o movimento trouxe avanços inovadores na forma de ensinar matemática, abrindo espaço para uma abordagem mais crítica.

Destaca-se o papel transformador da Matemática ao sugerir que essa disciplina pode ir além de ensinar conceitos e operações. Ao ser utilizada como uma ferramenta para desenvolver a consciência crítica, a Matemática ajuda os alunos a analisarem e interpretar situações sociais de maneira mais aprofundada e reflexiva. Nesse sentido, a prática pedagógica se torna um espaço para discutir e combater questões como preconceito, desigualdade e outras formas de violação dos direitos humanos.

Assim, o ensino de Matemática não se limita ao aprendizado técnico, mas contribui para formar cidadãos capazes de tomar decisões informadas e éticas,

ressignificando o ambiente escolar e fortalecendo a educação voltada para a justiça. O ensino de Matemática pode desempenhar um papel significativo na promoção dos Direitos Humanos ao desenvolver a capacidade crítica dos estudantes.

Ainda segundo o artigo, a inclusão de temas como diversidade, pluralidade e combate à violência nas práticas educacionais de Matemática pode contribuir para a formação integral dos estudantes (Vieira e Moreira, 2020). Assim, a prática docente deve ir além da transmissão de conteúdos técnicos, promovendo a interdisciplinaridade e a contextualização.

Dessa forma, a Matemática torna-se uma ferramenta para a construção do conhecimento crítico e para a compreensão das características sociais, contribuindo para o exercício da cidadania e o fortalecimento de um compromisso educacional.

Segundo D'Ambrósio (2001), a matemática sempre foi cercada por problemas que a tornaram, simultaneamente, uma ferramenta de solução e um desafio pedagógico. Ele argumenta que “[...] está pelo menos equivocado o educador matemático que não percebe que há muito mais a sua missão de educador do que ensinar a fazer continhas ou resolver problemas absolutamente artificiais” (D'Ambrósio, 2001, p. 22), pois só assim ela poderá se desenvolver de forma significativa e funcional.

A abordagem proposta por educadores como Ubiratan D'Ambrósio, visa trazer um modelo que valorize as práticas culturais e sociais, o que torna a matemática mais próxima e significativa para o aluno. Assim, o verdadeiro papel do educador matemático vai além de fórmulas de ensino: ele deve ajudar os alunos a pensarem criticamente, a questionar e a enxergar a matemática

Esse entendimento permite que o ensino da matemática se torne mais acessível, promovendo uma compreensão mais ampla e aplicável para os estudantes, que fornecem relações com problemas cotidianos e compreendem sua prática cotidiana. Dessa forma, a matemática deixa de ser uma disciplina abstrata para se tornar uma ferramenta poderosa de interpretação e intervenção no contexto escolar.

É fundamental que a escola reconheça e valorize a diversidade matemática, promovendo a construção de conhecimentos a partir das experiências e saberes dos alunos. Como ressalta D'Ambrósio (2011), esse enfoque, que privilegia a formação de especialistas, impede uma compreensão integral das complexas variáveis envolvidas

na educação, como as aspirações dos alunos, suas interações sociais e os métodos de ensino.

Com essa perspectiva, o ensino de matemática passa a focar no desenvolvimento de habilidades que vão além da memorização e execução de procedimentos. Ao considerar o contexto dos alunos, a Educação Matemática busca envolver os estudantes em situações que alteram o raciocínio lógico e o pensamento crítico, competências fundamentais para lidar com os desafios do cotidiano.

Os desafios da matemática ao longo dos séculos envolveram tanto a complexidade conceitual da disciplina quanto às dificuldades de ensino e aprendizagem. A matemática sempre foi uma compreensão abstrata e lógica que, para muitos, se tornou uma barreira no processo de aprendizagem, limitando o acesso e a aplicabilidade do conhecimento matemático para o cotidiano e para outras ciências.

Esse cenário evidenciou a necessidade de tornar a matemática mais acessível e menos intimidante, levando educadores e pesquisadores a buscarem métodos que facilitassem a compreensão e o uso da matemática por parte dos estudantes. Segundo D'Ambrósio (2011), a Educação Matemática surge justamente como uma forma de enfrentar esses desafios, propondo práticas que fazem da matemática uma disciplina mais envolvente e próxima da realidade.

A Educação Matemática, então, nasceu como uma resposta a esses desafios, com o objetivo de construir um ensino mais adequado às capacidades cognitivas e aos contextos sociais dos alunos, promovendo uma abordagem que vai além da memorização e da execução mecânica de operações.

A nova área passou a focar na criação de métodos pedagógicos que possibilitem a contextualização da matemática e que incentivem o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e raciocínio lógico.

A Educação Matemática deve ser pensada para que os alunos desenvolvam uma visão crítica e prática do mundo, compreendendo o papel da matemática em diferentes aspectos da vida (Lorenzato, 2006). Essa missão foi planejada para o ensino matemático, não apenas simplificando o aprendizado, mas também promovendo uma aplicação mais prática e significativa do conhecimento matemático na vida dos estudantes.

As tendências em Educação Matemática contemporâneas evidenciam a necessidade de abordar o ensino de forma interativa e contextualizada, enfatizando o papel do professor na adaptação das práticas pedagógicas às realidades dos alunos. Moreira (2019) discute a importância de um movimento educacional que aproxima a Educação Matemática dos professores do ensino básico, destacando a relevância da contextualização do ensino e a necessidade de metodologias que considerem a diversidade e a inclusão.

Essa abordagem visa desconstruir práticas tradicionais, promovendo um ensino que não só transmita conhecimento, mas que também respeite o contexto histórico e cultural de cada aluno, integrando diferentes áreas do conhecimento, como a Psicologia e a Sociologia, ao currículo de Matemática.

Segundo Sandes e Moreira (2018), o debate sobre a formação de professores de Matemática sugere que essa disciplina deve ser ensinada considerando a complexidade da sociedade atual, que exige uma rede interconectada de saberes. Essa formação, portanto, deve ir além do domínio dos conteúdos específicos de Matemática, incorporando aspectos pedagógicos que promovam o desenvolvimento crítico e autônomo dos estudantes.

A Educação Matemática, nesse sentido, emerge como um campo interdisciplinar, que visa preparar professores para lidar com as demandas sociais e pedagógicas, favorecendo a construção de práticas educativas que respondam às novas necessidades da sociedade e contribuam para a formação integral dos alunos.

Ao longo dos anos, a Educação Matemática tem experimentado uma transformação notável, com mudanças nos métodos de ensino e nas tecnologias educacionais disponíveis. No passado, a abordagem do ensino da matemática foi baseada principalmente na memorização e na repetição mecânica, tornando-se um processo cansativo para os alunos, sem grande estímulo ou interatividade.

A Matemática, sendo uma ciência autônoma, carrega consigo uma complexidade intrínseca que a diferencia de outros campos do conhecimento. A autonomia da Matemática, conforme Manrique e Moreira (2016), coloca em evidência a necessidade de que se estabeleçam metodologias e ferramentas que, embora possam ser aplicadas de maneira transversal a outras disciplinas, mantenham-se ancoradas nas teorias e especificidades da Educação Matemática.

Esse caráter autônomo se manifesta em seus próprios problemas e em questões de investigação que desafiam os pesquisadores a construir abordagens específicas, as quais permitem o desenvolvimento e a validação de instrumentos de análise próprios para o campo.

Dessa forma, construir e validar instrumentos próprios para a investigação em Matemática torna-se um movimento essencial para consolidar o campo e garantir a precisão na análise de matemáticas. Tais instrumentos têm o potencial de, ao serem aplicados em outras áreas, manterem a integridade metodológica e a profundidade investigativa da Matemática.

Esse processo de criação e validação reflete um comprometimento com a solidez epistemológica do campo, promovendo a aplicação de teorias matemáticas de maneira fundamentada e enriquecendo não só a própria área, mas também outras áreas que buscam se beneficiar de sua metodologia

A Educação Matemática no contexto escolar busca desenvolver habilidades de resolução de problemas e a compreensão de conceitos matemáticos de maneira prática e contextualizada. Isso é reforçado pela visão de que “a ciência é um processo de compreender e dar significado às coisas. Ela começa com situações baseadas em problemas ao invés de simples observações” (Walle, 2009).

Engajar-se verdadeiramente na matemática implica em compreender a ciência dos padrões e da ordem, e esse processo exige esforço e tempo consideráveis. Esse aprendizado vai muito além da memorização de “habilidades básicas”, como a contagem precisa, o domínio dos fatos fundamentais da adição e multiplicação, ou o conhecimento de medidas e formas geométricas.

Essa abordagem reforça que, embora habilidades específicas sejam importantes, isoladamente, elas não representam o ato de fazer matemática de forma autêntica, assim como tocar notas isoladas não seria o mesmo que fazer música.

Segundo Walle (2009), não há absolutamente nenhuma desculpa para que as crianças aprendam qualquer aspecto da matemática sem compreendê-lo completamente. Todas as crianças são capazes de aprender toda a matemática que nós queremos que elas aprendam, e elas podem aprendê-la de uma maneira significativa e de um modo que lhes faça sentido.

Analisando essa perspectiva, percebemos uma crítica ao ensino tradicional que, embora busque resultados imediatos em avaliações, pode deixar de lado a

experiência mais completa e humana de aprender matemática. Esse tipo de ensino, que desconecta os conteúdos de contextos importantes, priva os alunos da oportunidade de ver a beleza da matemática em situações reais, onde ela realmente faz sentido. No fundo, ensinar matemática deveria ser mais do que passar conceitos e operações: é sobre ajudar os alunos a enxergarem um universo de padrões e relações que existem.

Ao tornar o aluno protagonista, o professor deixa de ser uma figura autoritária que apenas transmite conhecimento e passa a ser um facilitador, alguém que escuta, observa e entende as necessidades individuais de cada aluno.

Esse movimento humaniza o processo educacional, pois permite a singularidade de cada estudante, suas potencialidades e dificuldades, valorizando o aprendizado como um processo ativo e interativo. “Os *Padrões profissionais* afirmam que os professores devem mudar o ensino de uma abordagem centrada no professor para uma abordagem centrada no aluno” (Walle, 2009, p. 23).

No contexto do ensino e aprendizagem da matemática, torna-se imprescindível que o aluno desenvolva a capacidade de interpretar e abstrair problemas matemáticos (Santos e Gualandi, 2019). Esse processo é fundamental para que ele compreenda os conceitos subjacentes e, com isso, consiga aplicá-los de forma eficaz em diferentes contextos.

No entanto, cabe refletir sobre os desafios que surgem para o educador nessa transição: a necessidade de desenvolver novas habilidades pedagógicas, o suporte institucional para essa prática e, principalmente, a formação de uma mentalidade colaborativa que encare o conhecimento como uma construção conjunta. Assim, o ensino centrado no aluno não é apenas uma técnica, mas uma postura ética que valoriza o crescimento mútuo.

Além disso, uma visão matemática por essa perspectiva exige uma reestruturação dos professores sobre o que significa saber e ensinar matemática. De acordo com o autor, isso implica abandonar a ideia de que o aprendizado se limita ao domínio de regras e cálculos, melhorando-a por uma abordagem que enfatize o significado dos objetos matemáticos, como dados, formas e padrões.

Essa visão transformadora da Educação Matemática prepara os alunos para usarem a matemática como uma ferramenta analítica e prática, que transcende a mera memorização e promove a construção de um pensamento crítico.

Para ensinar Matemática de forma eficaz, é essencial que a história do conceito faça parte do planejamento das atividades do professor (Moretti, 2011). Ao incorporar essa perspectiva histórica, o professor não apenas contextualiza o conteúdo, mas também aproxima os alunos das origens e aplicações reais dos conceitos matemáticos, tornando-os mais significativos.

Essa abordagem permite que ela apresente problemas desafiadores que, além de promoverem a compreensão, carreguem a essência do conceito. Dessa forma, os estudantes podem desenvolver um entendimento mais profundo e crítico, vendo a Matemática como uma construção humana que evoluiu ao longo do tempo para resolver problemas práticos e complexos da realidade.

CAPÍTULO 2

Transtorno do Espectro Autista (TEA): desafios e avanços no ensino e intervenção

No intuito de analisar os avanços e desafios educacionais voltados às pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), este capítulo foi desenvolvido a partir de uma pesquisa qualitativa com objetivo exploratório, que permite maior aproximação com o fenômeno estudado. O levantamento de informações foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, com base em artigos científicos, diretrizes e documentos que tratam das práticas de ensino e intervenção junto ao público autista.

A escolha da análise documental como técnica de tratamento dos dados se justifica pela possibilidade de examinar os conteúdos à luz de seus contextos de produção, extraindo significados relevantes para o campo educacional. De acordo com Lakatos e Marconi (1991), a análise documental permite estudar materiais já elaborados, possibilitando uma compreensão crítica sobre políticas, práticas e discursos.

Para compreender o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e seus impactos nas interações sociais e comportamentais, é fundamental recorrer a fontes especializadas e reconhecidas na área da saúde mental. A American Psychiatric Association desenvolveu o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5-TR (2023), que fornece critérios diagnósticos atualizados para auxiliar profissionais na identificação e compreensão do TEA.

Conforme o DSM-5-TR (2023), o TEA é caracterizado por déficits persistentes na comunicação e interação social, padrões restritos e repetitivos de comportamento e interesses fixos. Inclui dificuldade na reciprocidade socioemocional, adesão às rotinas e reatividade atípica a estímulos sensoriais. Essa definição marca uma mudança importante em relação às classificações anteriores, onde o autismo era frequentemente categorizado de maneira mais genérica sob o termo "transtornos globais do desenvolvimento". A revisão promovida pelo DSM-5-TR trouxe um foco mais claro e específico, reconhecendo as nuances e a diversidade de manifestações do autismo.

O autismo clássico foi descrito inicialmente por Leo Kanner, em 1943, como um "Distúrbio autístico do contato afetivo". Sua análise baseou-se em 11 casos que apresentavam características como dificuldade em estabelecer vínculos afetivos,

comportamentos obsessivos, ecolalia⁷ e estereotípias (Fernandes, Tomazelli e Girianelli, 2020). As causas do TEA são multifatoriais, abrangendo fatores genéticos e ambientais, como explica Gillberg (1990), que relaciona o transtorno a mudanças neurológicas iniciais. Ademais, o autismo é compreendido como um transtorno multifacetado do desenvolvimento, com manifestações comportamentais diversas e diferentes graus de severidade, resultantes de etiologias variadas.

A identificação precoce dos sinais do TEA é fundamental para promover intervenções eficazes e melhorar o desenvolvimento da criança. Conforme descrito no DSM-5-TR (APA, 2014, p. 55):

Os sintomas costumam ser reconhecidos durante o segundo ano de vida (12 a 24 meses), embora possam ser vistos antes dos 12 meses de idade, se os atrasos do desenvolvimento forem graves, ou percebidos após os 24 meses, se os sintomas forem mais sutis. A descrição do padrão de início pode incluir informações sobre atrasos precoces do desenvolvimento ou quaisquer perdas de habilidades sociais ou linguísticas.

Dessa forma, compreender o padrão de início dos sintomas é essencial para oferecer suporte adequado e potencializar o desenvolvimento das habilidades da criança com TEA.

A singularidade nas manifestações do TEA reforça a importância de uma abordagem individualizada, capaz de atender às necessidades específicas de cada pessoa. Conforme destaca Cortês (2020), o TEA demanda uma abordagem integrada, envolvendo múltiplos profissionais, em virtude dos desafios nas interações e das variadas formas de manifestação ao longo da vida. Nesse contexto, destaca-se a relevância de uma atuação conjunta, em que diferentes áreas de conhecimento contribuem para um cuidado amplo e efetivo. Essa abordagem permite compreender as singularidades de cada indivíduo e oferecer intervenções personalizadas que atendam às suas necessidades ao longo da vida.

As características mais comuns dos estudantes com TEA incluem dificuldades na interação social, comunicação limitada, comportamentos repetitivos e padrões de interesse restritos (APA, 2014). O TEA abrange uma ampla variedade de características, evidenciando sua complexidade e singularidade em cada indivíduo.

⁷ Ecolalia refere-se à repetição involuntária de palavras, frases, sons ou músicas ouvidos previamente, funcionando como um "eco" para a criança.

Nesse sentido, conforme apontam Braz, Chaves e Simões (2020), o TEA pode ser descrito como um transtorno tanto complexo quanto heterogêneo, com diversas formas e níveis de manifestação, além de variações significativas no desenvolvimento da linguagem.

É importante ressaltar que as pessoas com TEA têm os mesmos direitos garantidos a todos os cidadãos do país pela Constituição Federal de 1988 e outras leis nacionais. Assim, as crianças e adolescentes autistas possuem todos os direitos previstos no Estatuto da Criança e do Adolescente, de acordo com a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Os maiores de 60 anos estão protegidos pela Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003, o Estatuto do Idoso (Souza, 2019).

A inclusão escolar de estudantes com TEA, garantida por marcos legais como a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), exige que o sistema educacional supere a mera integração física e promova a acessibilidade cognitiva. No campo da Matemática, essa barreira é frequentemente acentuada pela natureza abstrata dos conceitos. Nesse cenário, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) surge como um modelo pedagógico essencial para operacionalizar o direito à educação.

Conforme aponta Moreira (2019), a Educação Matemática Inclusiva não deve buscar apenas "adaptar" atividades prontas, mas sim planejar o ensino desde a sua concepção para que ele seja acessível ao maior número de estudantes, incluindo os neurodivergentes. O DUA baseia-se em três pilares: múltiplos meios de engajamento, múltiplos meios de representação e múltiplos meios de ação e expressão. Para o aluno com TEA, isso significa que o ensino do conceito de número, por exemplo, não deve se restringir ao símbolo escrito, mas ser apresentado através de materiais manipuláveis, estímulos visuais e contextos funcionais do dia a dia.

A resistência pedagógica ao ensino de matemática para autistas muitas vezes ancora-se na ideia de que estudantes com déficits na comunicação não seriam capazes de atingir níveis elevados de abstração. No entanto, a perspectiva de D'Ambrósio (1996) e os avanços na área demonstram que a matemática é uma ferramenta de leitura de mundo. Quando o educador utiliza estratégias que respeitam o ritmo de processamento do aluno, a matemática deixa de ser um conjunto de regras isoladas e passa a ser um instrumento de autonomia e inclusão social.

Faz-se necessário que o educador tenha paciência e compreensão com o aluno autista para que ele consiga aprender, pois pode apresentar um olhar distante, não

atender ao primeiro chamado e até mesmo demorar muito para aprender determinada lição. No entanto, sabe-se que isso não ocorre porque a criança é necessariamente desinteressada, mas sim porque o autismo pode comprometer e retardar o processo de aprendizagem. Essa criança precisará de elogios, motivação e carinho para desenvolver sua inteligência (Praça, 2011).

Os acompanhamentos oferecidos a essas crianças podem contribuir para o seu desenvolvimento, aumentando sua produtividade. Vale ressaltar que a parceria dos pais neste processo, reforçando em casa as orientações recebidas pela equipe que atende a criança, faz com que haja resultados ainda mais satisfatórios no ambiente escolar (Santos, 2008).

De acordo com Aires, Araújo e Nascimento (2014), o processo de aprendizagem de crianças com TEA ocorre de forma lenta e gradual, exigindo que o professor adapte sua comunicação às necessidades individuais de cada aluno. O docente tem o papel crucial de oferecer atenção especial e sensibilizar a comunidade escolar para compreender as especificidades dos alunos autistas. Além disso, o ensino deve priorizar a funcionalidade, focando em habilidades aplicáveis no dia a dia da criança, com persistência sendo uma ferramenta indispensável para alcançar resultados significativos.

O diagnóstico precoce do TEA é essencial para garantir que a criança receba o tratamento mais adequado às suas necessidades específicas, possibilitando um melhor desenvolvimento e qualidade de vida. Como destacado, "o diagnóstico precoce do autismo torna-se importante para que haja um direcionamento do mesmo ao tratamento mais adequado às suas necessidades, fazendo toda a diferença" (Locatelli e Santos, 2016, p. 208). Dessa forma, intervenções realizadas nos primeiros anos de vida podem potencializar as habilidades da criança, promovendo maior autonomia e inserção social.

Ao longo dos anos, os critérios diagnósticos para o TEA passaram por mudanças significativas, ampliando sua definição e incorporando uma maior variedade de comportamentos e características. Essa expansão contribuiu para o aumento no número de diagnósticos, embora também se considere a possibilidade de um aumento real nos casos de autismo. As causas desse crescimento ainda são tema de debate, podendo envolver uma combinação de fatores genéticos, ambientais e outros ainda desconhecidos (Da Silva e Ribeiro, 2024).

A Neuroplasticidade e a Intervenção Precoce: Bases para o aprendizado

A compreensão do TEA sob a ótica das neurociências revela que, embora o transtorno tenha bases biológicas e genéticas consolidadas, o cérebro infantil possui uma capacidade significativa de reorganização, conhecida como neuroplasticidade. Essa característica é o que sustenta a urgência das intervenções precoces mencionadas anteriormente.

Essa maleabilidade cerebral funciona como uma janela de oportunidade: quanto mais cedo o sistema nervoso for estimulado de forma assertiva, maiores são as chances de compensar áreas do desenvolvimento que apresentam atrasos significativos, permitindo que o cérebro desenvolva a capacidade de aprender apesar das limitações estruturais.

De acordo com Relvas (2015), a estimulação adequada nos primeiros anos de vida permite a criação de novas rotas sinápticas, o que pode mitigar os déficits de comunicação e interação social. No contexto pedagógico, isso significa que as estratégias de ensino não são apenas formas de transmitir conteúdo acadêmico, mas ferramentas reais de modificação estrutural e funcional do sistema nervoso do estudante.

Quando um professor utiliza um recurso visual ou uma rotina estruturada, ele não está apenas facilitando a tarefa; ele está ajudando o cérebro do aluno a organizar informações que, de outra forma, chegariam de maneira caótica e fragmentada. É como se o educador ajudasse a construir novas estradas em um terreno onde o tráfego de informações costumava ficar congestionado.

A neuroplasticidade não se limita à primeira infância; contudo, é nesse período que as condições para o desenvolvimento são mais favoráveis. Nesse sentido, a escola não deve ser compreendida apenas como um espaço de socialização, mas também como um ambiente de intervenção pedagógica intencional e sistemática. Considerando que o cérebro da pessoa autista pode processar informações de maneira atípica, frequentemente com maior atenção aos detalhes em detrimento da totalidade, o ensino mediado atua na construção de conexões cognitivas que favorecem a compreensão do contexto mais amplo.

Nesse sentido, o papel da escola transcende o ensino formal. Ao oferecer um ambiente rico em estímulos previsíveis e estruturados, o educador atua como um mediador do desenvolvimento cerebral. Como reforça Schmidt (2017), a escola inclusiva deve ser vista como um laboratório de interações sociais onde o aluno autista, ao ser exposto a desafios planejados e suportes adequados, desenvolve funções executivas, como planejamento e flexibilidade cognitiva que são frequentemente comprometidas no espectro.

Essas funções executivas atuam como o sistema organizador e regulador do cérebro. Na ausência de seu adequado funcionamento, o aluno pode apresentar maior rigidez comportamental ou dificuldades para lidar com mudanças na rotina. Segundo Fonseca (2016), a mediação intencional do professor desafia o aluno a ampliar gradualmente suas possibilidades de ação e pensamento de forma segura. Portanto, ao propor uma atividade que exige uma nova estratégia de resolução de problemas, o professor promove um exercício cognitivo estruturado, que não ocorreria apenas a partir dos processos biológicos.

Essa perspectiva afasta a noção de um desenvolvimento determinado de forma fixa e reconhece a educação como um elemento central na promoção da autonomia e do desenvolvimento do estudante com TEA.

Tecnologias Assistivas e Recursos de Comunicação Alternativa (CAA)

Para além das metodologias tradicionais, o uso de Tecnologias Assistivas (TA) e Sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) tem se mostrado um diferencial no processo de escolarização de alunos não-verbais ou com fala pouco funcional. A utilização de suportes visuais, como o sistema PECS (*Picture Exchange Communication System*), reduz a ansiedade do estudante ao tornar a rotina tangível.

Esse fenômeno ocorre porque o estudante com TEA frequentemente enfrenta dificuldades com a transitoriedade dos estímulos auditivos; quando a expectativa pedagógica é materializada em símbolos concretos, a incerteza cede espaço à previsibilidade e à estabilidade emocional necessária para o aprendizado.

Segundo Bersch (2017), a Tecnologia Assistiva deve ser entendida como um arsenal de recursos e serviços que visam proporcionar autonomia e participação. No caso do autismo, o uso de tablets, *softwares* educativos e pranchas de comunicação personalizada permite que o aluno expresse desejos, sentimentos e conhecimentos

que, muitas vezes, ficam ocultos devido às limitações da linguagem oral. É importante compreender que a ausência de fala articulada não pressupõe a inexistência de processos cognitivos complexos ou de intenção comunicativa. Em muitos casos, existe um potencial intelectual latente que necessita de mediação tecnológica para se manifestar. Nessas circunstâncias, a tecnologia atua como um suporte de externalização do pensamento, garantindo que o estudante não seja silenciado por suas dificuldades neurobiológicas.

Somado aos dispositivos de alta tecnologia, a TA também abrange soluções de baixo custo que impactam diretamente a ergonomia e a execução de tarefas, como adaptadores de escrita para alunos com desafios na motricidade fina. Tais recursos devem ser compreendidos como instrumentos de justiça educacional, uma vez que removem as barreiras físicas e sensoriais que impedem o discente de evidenciar seu progresso acadêmico.

A implementação desses recursos não substitui a interação humana, mas serve como uma ponte necessária. Para muitos estudantes com TEA, a imagem possui uma carga de processamento muito mais estável do que o som da fala, que é efêmero. Diferente da instrução verbal, que exige uma decodificação imediata e um esforço contínuo da memória de trabalho, o recurso visual permanece, dando ao aluno o tempo necessário para processar a informação (Mantoan, 2015, p. 82).

Essa permanência da informação visual permite que o autista organize suas estruturas mentais em um tempo subjetivo próprio, respeitando seu ritmo de processamento sem a urgência imposta pela comunicação verbal convencional.

Portanto, os avanços no ensino para autistas estão intrinsecamente ligados à capacidade da escola em prover esses recursos, garantindo que a comunicação que é direito humano fundamental seja efetivada no cotidiano escolar. Não se trata de um suporte facultativo, mas de um requisito de acessibilidade. Uma instituição que falha em oferecer meios de expressão ao aluno não-verbal acaba por restringir sua participação social, limitando seu desenvolvimento integral e sua convivência com a comunidade escolar.

Desafios na formação docente e a prática colaborativa

Apesar dos marcos legais como a Lei Berenice Piana (Lei nº 12.764/2012), a lacuna entre a teoria e a prática cotidiana nas salas de aula regulares ainda é um

desafio persistente. A formação docente, muitas vezes restrita a aspectos teóricos gerais, carece de abordagens práticas sobre o manejo comportamental e a adaptação curricular específica para o TEA. Essa fragilidade na preparação acadêmica inicial gera, frequentemente, um sentimento de insegurança no educador, que se vê diante de uma complexidade diagnóstica para a qual não foi instrumentalizado. É fundamental que a formação deixe de ser vista como um evento isolado e passe a ser compreendida como um processo contínuo de reflexão sobre a prática.

Orrú (2016) argumenta que a inclusão não se faz apenas com a presença do aluno em sala, mas com a superação de concepções que tratam todos como iguais, ignorando suas singularidades. O professor precisa transitar de uma pedagogia da transmissão para uma pedagogia da diferença. Isso exige um olhar sensível para identificar que o comportamento atípico do aluno muitas vezes é uma tentativa de comunicação ou uma resposta a uma sobrecarga sensorial. Quando o docente compreende a lógica do funcionamento autista, ele deixa de focar na correção do comportamento e passa a focar na adaptação do ambiente e das estratégias de ensino.

Nesse cenário, a inclusão deixa de ser uma responsabilidade solitária do professor regente para se tornar um compromisso coletivo. A prática colaborativa permite que o planejamento seja compartilhado com o profissional do Atendimento Educacional Especializado (AEE), criando uma rede de suporte onde o conhecimento técnico da educação especial se funde ao conhecimento pedagógico da sala comum. Essa troca de saberes é o que permite a criação de um Plano de Desenvolvimento Individualizado (PDI) que respeite o ritmo de aprendizagem do aluno sem privá-lo do convívio com seus pares.

A prática colaborativa permite que o planejamento seja compartilhado, diluindo a sobrecarga do docente e garantindo que as especificidades do aluno sejam atendidas sem isolá-lo dos demais colegas. O coensino surge como uma alternativa poderosa, onde dois ou mais profissionais dividem a responsabilidade de ensinar a todos os alunos, permitindo que as intervenções para o estudante com TEA ocorram de forma natural e integrada.

A inclusão efetiva, portanto, é um processo cultural que exige tempo, investimento em formação humanizada e, sobretudo, a humildade institucional de

reconhecer que cada aluno exigirá do professor a descoberta de novos caminhos pedagógicos.

O Ambiente Escolar: A estruturação do espaço como fator de inclusão

Um dos pontos que mais impactam o aprendizado do aluno com TEA, e que muitas vezes é subestimado no planejamento pedagógico, é a configuração do ambiente físico. Para um estudante neurodivergente, uma sala de aula com excesso de estímulos visuais, ruídos constantes ou iluminação inadequada não constitui apenas um desconforto, mas uma barreira sensorial intransponível que pode inviabilizar a concentração e o processamento de informações.

A hipersensibilidade sensorial, característica comum no espectro, faz com que estímulos considerados irrelevantes para alunos neurotípicos sejam percebidos de forma amplificada e dolorosa, gerando um estado de alerta constante que impede o engajamento cognitivo.

Como aponta Cunha (2015), o ambiente deve ser previsível e organizado. A previsibilidade é um mecanismo de regulação emocional para o autista, pois reduz a ansiedade decorrente da dificuldade em antecipar eventos futuros. Quando o aluno compreende a função de cada espaço e consegue visualizar a sequência das atividades por meio de rotinas estruturadas, ele se sente seguro para direcionar sua energia para o aprendizado.

Nesse sentido, a organização da sala de aula funciona como um anteparo psicológico. A utilização de sinalizações claras, a redução da poluição visual e a criação de zonas de refúgio sensorial permitem que o estudante se autorregule quando atingir seu limite de tolerância aos estímulos externos.

Dessa forma, a inclusão não deve ser pensada apenas na dimensão curricular, mas também na arquitetura pedagógica. Pequenas adaptações, como a escolha de assentos longe de fontes de ruído ou a permissão para o uso de abafadores sonoros em momentos críticos, evidenciam uma escola que reconhece a singularidade biológica do aluno. Uma estrutura física acolhedora é, portanto, o alicerce sobre o qual se constrói a autonomia discente, garantindo que o espaço escolar seja um facilitador e não um agente de desestabilização.

A Parceria Escola-Família: O alinhamento de expectativas

A construção de um percurso escolar inclusivo para o aluno com TEA exige uma colaboração estreita entre a instituição de ensino e o núcleo familiar. Nenhum profissional, independentemente de sua especialização, possui um conhecimento tão detalhado das particularidades e do histórico da criança quanto seus cuidadores.

No contexto do autismo, essa parceria deixa de ser um objetivo idealizado e torna-se uma necessidade operacional para o sucesso de qualquer intervenção pedagógica. A família atua como uma fonte vital de informações sobre as sensibilidades específicas, os focos de interesse intenso e os mecanismos de autorregulação que o aluno já utiliza em outros ambientes.

De acordo com Bosa (2006), a comunicação entre escola e família deve ser contínua e fundamentada na empatia mútua. Muitas vezes, os avanços obtidos no ambiente escolar necessitam de reforço e generalização no contexto doméstico para que se tornem habilidades funcionais e permanentes. Quando há um descompasso entre as estratégias utilizadas em casa e na escola, o aluno pode vivenciar uma desorientação que prejudica seu progresso. Por outro lado, um alinhamento coeso permite que a criança perceba uma continuidade em seu suporte, o que favorece a consolidação de novos comportamentos e conhecimentos.

Essa troca de experiências humaniza o processo pedagógico ao retirar o foco exclusivamente do diagnóstico e direcioná-lo para a história de vida do estudante. Ao ouvir os familiares, o educador compreende os desafios superados e as expectativas nutridas, o que auxilia na definição de metas de aprendizado mais realistas e significativas. A parceria escola-família deve ser encarada como uma aliança estratégica que valoriza as pequenas conquistas cotidianas e reconhece que a autonomia do indivíduo com TEA é construída a muitas mãos, unindo o saber técnico ao saber afetivo.

O papel da mediação e do vínculo no processo de aprendizagem

Para que as estratégias de neuroplasticidade e o uso de tecnologias assistivas surtam efeito, é indispensável considerar a dimensão subjetiva da relação entre professor e aluno. Durante um longo período, a literatura médica sugeriu erroneamente que o indivíduo com autismo vivia em um isolamento psíquico impenetrável.

No entanto, a prática pedagógica contemporânea demonstra que o aprendizado é, acima de tudo, um processo dependente do vínculo e da mediação qualificada. O educador não deve ser apenas um transmissor de tarefas, mas um intérprete das intenções do aluno, transformando o interesse restrito em uma oportunidade de expansão de repertório.

Nesse sentido, as contribuições de Vygotsky (1997) tornam-se fundamentais para compreender que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre por meio da interação social. Para o aluno com TEA, o professor atua na Zona de Desenvolvimento Proximal, servindo como o suporte necessário para que o estudante realize atividades que ainda não consegue executar de forma independente.

A mediação intencional exige que o docente saiba o momento exato de intervir e o momento de retirar o apoio, incentivando gradualmente a autonomia. Sem essa conexão afetiva e técnica, o material didático, por mais adaptado que seja, torna-se um objeto inerte, destituído de significado para o aluno.

De acordo com Glat e Pletsch (2011), a inclusão escolar efetiva depende de uma reforma na mentalidade pedagógica que priorize as capacidades em detrimento das deficiências. O professor que estabelece um vínculo de confiança com o estudante com TEA consegue identificar potencialidades que muitas vezes não são reveladas em avaliações padronizadas. Quando o educador utiliza os hiperfocos do aluno como a fixação por sistemas de transporte ou fenômenos naturais, como ponto de partida para o ensino da Matemática ou da Língua Portuguesa, ele valida a identidade do aluno.

Portanto, a mediação é o elo que une a biologia do transtorno às possibilidades de inserção social. Ao oferecer um suporte emocional estável e estratégias de ensino personalizadas, a escola cumpre sua função social de transformar o diagnóstico em um ponto de partida, e não em um limite intransponível para o desenvolvimento humano.

CAPÍTULO 3

A Ciência da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e o auxílio em crianças com TEA

Este capítulo foi conduzido sob uma abordagem qualitativa de natureza descritiva, com o objetivo de apresentar e discutir os fundamentos da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e suas contribuições no trabalho com crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Especificamente, busca-se descrever o ensino por equivalência de estímulos em atendimentos clínicos, utilizando como instrumento a análise interpretativa da literatura disponível.

Para a interpretação dos dados, foi utilizada a análise interpretativa, que permite compreender os significados atribuídos às práticas analisadas à luz dos contextos de aplicação. Segundo Bogdan e Biklen (1994), esse tipo de análise permite ao pesquisador atribuir sentido aos dados, conectando-os com teorias e experiências observadas na realidade.

Antes de adentrar na técnica, faz-se necessário situar o público-alvo. O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por déficits persistentes na comunicação social e interação, além de padrões restritos e repetitivos de comportamento (APA, 2014). Gadia, Tuchman e Rotta (2004) ressaltam que, devido à heterogeneidade dos sintomas, as intervenções exigem alto grau de individualização e controle de dados, o que justifica a escolha da ABA como intervenção padrão-ouro.

Para compreender essa necessidade de individualização no contexto acadêmico, é preciso analisar como o TEA impacta o funcionamento cognitivo da criança.

O papel das funções executivas na aprendizagem Matemática no TEA

A resolução de problemas matemáticos transcende a simples evocação de fatos memorizados, exigindo a mobilização coordenada das chamadas Funções Executivas. Estes processos cognitivos de alto nível são frequentemente comparados a um "sistema de controle de tráfego aéreo" mental, responsável por regular e integrar as informações necessárias para o raciocínio lógico (Diamond, 2013).

No caso de crianças com TEA, o desenvolvimento destas funções costuma apresentar desafios específicos que refletem diretamente no desempenho escolar. Conforme apontam Bosa e Schmidt (2025), a compreensão do perfil cognitivo do aluno autista é essencial para que o ensino não seja apenas uma transmissão de

conteúdos, mas uma intervenção adaptada às suas necessidades neurodivergentes. Abaixo, detalham-se os três pilares das funções executivas e como eles se manifestam na Matemática:

1. **Memória de Trabalho:** É a capacidade de manter informações na mente e manipulá-las enquanto realizamos uma tarefa (Diamond, 2013). No ensino da Matemática, ela é exigida quando a criança precisa de "levar um" numa conta de adição ou lembrar o resultado de uma contagem anterior para somar com o próximo grupo. De acordo com Nascimento e Braun (2024), muitas crianças com TEA possuem uma memória de longo prazo ou mecânica excelente, mas apresentam dificuldades em reter várias informações simultâneas no "rascunho mental". Esta sobrecarga cognitiva pode levar a um "saber mecânico": a criança recita números, mas perde o sentido da operação ao tentar coordenar múltiplos dados.
2. **Flexibilidade Cognitiva:** Esta habilidade permite mudar de perspectiva ou estratégia quando algo não funciona (Diamond, 2013). Na matemática, usamos a flexibilidade para entender que a subtração é o oposto da soma, ou que o número "3" pode ser representado por algarismos, palavras ou três pontos físicos. A rigidez comportamental, característica marcante do TEA, reflete-se na dificuldade do aluno em generalizar conceitos. Bosa e Schmidt (2025) ressaltam que, sem flexibilidade, a criança pode acreditar que a contagem só é válida se feita com materiais específicos da sala de aula.
3. **Controle Inibitório:** Refere-se à capacidade de resistir a impulsos e ignorar distrações para focar no que é essencial (Diamond, 2013). No ensino de conceitos numéricos, o aluno precisa ignorar a cor de um bloco ou a posição de um cartão para se concentrar apenas na quantidade. No TEA, o desafio do controle inibitório manifesta-se frequentemente na chamada "superseletividade", onde a criança foca num detalhe irrelevante do material. Nascimento e Braun (2024) destacam que a mediação pedagógica deve ajudar o aluno a filtrar estes estímulos.

Compreendendo esses desafios cognitivos, a Análise do Comportamento Aplicada oferece a estrutura necessária para organizar o ambiente de aprendizagem

de modo a compensar essas dificuldades. A base dessa Ciência remete aos estudos do comportamento humano.

Ivan Pavlov, John B. Watson, Edward Thorndike e Burrhus Frederic Skinner são amplamente reconhecidos como os "fundadores do Behaviorismo", por terem sido pioneiros na formulação de suas bases e teorias científicas. Segundo Baum (2019, p. 26):

Em 1913, John B. Watson publica o artigo intitulado *Psicologia: como os behavioristas a vêem*, marcando a inauguração do termo que viria a denominar uma das mais expressivas tendências teóricas ainda vigentes: o Behaviorismo.

Esse marco representou a transição da psicologia introspectiva para uma ciência mais objetiva e mensurável, consolidando o comportamento como objeto central de estudo. O Behaviorismo contribuiu para a sistematização de princípios que fundamentam até hoje práticas em educação e terapia, reforçando a relevância de Watson e seus contemporâneos na evolução da psicologia enquanto ciência.

O termo inglês "behavior" traduz-se como "comportamento", justificando, no contexto brasileiro, a adoção de termos como Behaviorismo, Comportamentalismo e Análise Experimental do Comportamento para descrever essa vertente teórica (Bock, Furtado e Teixeira, 2001). Essa terminologia reflete a incorporação das ideias behavioristas em diversos contextos, como a educação e a psicologia clínica, reafirmando a influência global desse paradigma teórico.

O behaviorismo metodológico toma como base o realismo, que defende a ideia de que há um mundo real, que ocorre no mundo real, sendo que é a partir desse mundo real externo - objetivo - que constituímos o nosso mundo interno - subjetivo (Baum, 2018). Para o behaviorista metodológico, a incapacidade de compartilhar experiências alheias é o que associa o insano e o impostor e não nega a existência da mente, mas questiona seu status como objeto de estudo científico devido à sua complexidade.

Essa perspectiva reflete sua ênfase em observar e analisar apenas comportamentos observáveis e mensuráveis, rejeitando métodos introspectivos. "[Watson, enquanto] behaviorista metodológico clássico, não nega a existência da mente, mas nega-lhe status científico ao afirmar que não podemos estudá-la pela sua inacessibilidade" (Matos, 1997, p. 65). Essa perspectiva reflete sua ênfase em

observar e analisar apenas comportamentos observáveis e mensuráveis, rejeitando métodos introspectivos. Assim, priorizou uma abordagem objetiva para construir.

Skinner, a partir de 1920, expandiu as ideias de Watson, desenvolvendo o Behaviorismo Radical, que enfatiza a análise experimental do comportamento. Em sua obra *O Comportamento dos Organismos*, Skinner apresentou o conceito de Condicionamento Operante, introduzindo termos como Estímulo Discriminativo (SD), Reforçador, Controle de Estímulo, Extinção, Esquemas de Reforçamento e Modelagem (Shaping).

A distinção proposta por Skinner entre comportamento respondente e operante é vital. Enquanto o primeiro é involuntário, o operante atua no ambiente e é selecionado por suas consequências. Como descreve Skinner (2003, p. 20): “O comportamento operante é fortalecido ou enfraquecido pelos eventos que o seguem”. Essa compreensão permite ao terapeuta analisar a tríplice contingência (Antecedente-Resposta-Consequência), retirando o foco de "culpa" da criança e voltando-o para a reestruturação do ambiente de ensino.

Segundo Matos (1995, p. 6), “o behaviorista radical rejeita o mentalismo por ser materialista, e acaba com o dualismo por acreditar que o comportamento é uma função biológica do organismo vivo”. Essa abordagem permite modificar uma ampla gama de comportamentos humanos, utilizando reforços e punições para aumentar ou reduzir a probabilidade de determinados comportamentos no futuro. Inicialmente, Skinner conduziu experimentos com ratos, mas logo percebeu que o mesmo princípio se aplicava aos seres humanos.

A Análise Experimental do Comportamento, iniciada por Skinner (1972), buscava compreender o comportamento por meio de métodos rigorosos e experimentais, estabelecendo as bases para a aplicação prática de seus princípios. Com o tempo, percebeu-se que a aplicação prática dessa estrutura experimental precisava ser aprimorada para se tornar mais eficaz.

Em 1938, Skinner publicou *The Behavior of Organisms* (O Comportamento dos Organismos), onde introduziu o conceito de Condicionamento Operante (CO), um processo que utiliza reforços para modificar comportamentos e facilitar a aprendizagem.

O condicionamento operante, conceito central na Análise do Comportamento, refere-se a um tipo de aprendizagem em que o comportamento é fortalecido ou

enfraquecido com base em suas consequências. Segundo Skinner (1953), comportamentos que são seguidos por consequências reforçadoras tendem a se repetir, enquanto aqueles que são seguidos por punições tendem a diminuir sua ocorrência.

Essa forma de aprendizagem é fundamental na estruturação de intervenções comportamentais, especialmente com crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), pois permite o ensino sistemático de novas habilidades por meio do reforço positivo e da manipulação de contingências. O condicionamento operante, portanto, oferece uma base teórica sólida para o desenvolvimento de práticas educativas eficazes, sobretudo em contextos clínicos e escolares.

O condicionamento operante consiste em aumentar a probabilidade de um comportamento se repetir no futuro por meio do uso de estímulos reforçadores. “Por meio do condicionamento operante, novas respostas poderiam ser fortalecidas (“reforçadas”) por eventos que imediatamente as seguissem” (Skinner, 2007, p. 130).

Com a definição do termo ABA e o impacto de suas intervenções no autismo, surgiram interpretações equivocadas sobre sua aplicabilidade, tornando necessário esclarecer que a ABA não se resume a uma técnica ou método específico. A Análise do Comportamento Aplicada (ABA) não deve ser entendida como uma técnica isolada, mas como uma ciência experimental baseada em princípios comportamentais amplos, cuja aplicação prática requer adaptações ao contexto e às necessidades individuais (Baer, Wolf e Risley, 1968).

Com a ampla disseminação da Análise do Comportamento, Baer, Wolf e Risley (1968) publicaram um artigo que delineava os critérios que deveriam orientar as práticas do analista de comportamento. Neste artigo clássico, os autores estabelecem as sete dimensões da ABA: ela deve ser aplicada, comportamental, analítica, tecnológica, conceitualmente sistemática, eficaz e capaz de generalização. Isso significa que a intervenção deve ser descrita com tal precisão (tecnológica) que qualquer outro profissional possa replicá-la obtendo os mesmos resultados.

Segundo eles, a aplicação científica na ABA deve ser distinta de uma simples prestação de serviços. O analista do comportamento deve empregar intervenções eficazes fundamentadas em evidências provenientes de pesquisas experimentais controladas, abrangendo tanto comportamentos simples quanto complexos, e seguem

um conjunto de princípios éticos essenciais que orientam sua atuação profissional (Bailey e Burch, 2011).

Assim, o analista do comportamento deve não apenas conduzir intervenções eficazes, mas também contribuir para o avanço científico por meio do controle de variáveis e da produção contínua de conhecimento dentro de sua linha de pesquisa. Ele precisa resolver questões práticas de seus pacientes com base em intervenções fundamentadas em experimentos científicos, mantendo sempre o foco nas necessidades do indivíduo.

Ivar Lovaas foi pioneiro na aplicação dos conceitos de Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e no Ensino por Tentativa Discreta (DTT) para o ensino de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Em 1987, publicou um estudo longitudinal sobre os efeitos de intervenções comportamentais em crianças pequenas com TEA, demonstrando que nove das 19 crianças participantes alcançaram níveis típicos de desempenho cognitivo e educacional (Assunção, 2014).

Aprofundando-se nas técnicas, destaca-se o uso da Tentativa Discreta (DTT) popularizada por Lovaas. De acordo com Smith (2001), o DTT quebra habilidades complexas em partes pequenas e ensináveis, com começo, meio e fim claros. Cada tentativa oferece uma oportunidade estruturada para a criança responder e receber feedback imediato, sendo essencial para quem tem dificuldade em aprender apenas pela observação passiva do ambiente.

Contudo, para atingir o objetivo central deste capítulo, é necessário discutir o Paradigma de Equivalência de Estímulos. Murray Sidman (1994) demonstrou que seres humanos são capazes de aprender relações sem treino direto. Se ensinamos a uma criança que a palavra falada "bola" corresponde à figura de uma bola ($A=B$) e que a figura da bola corresponde à palavra escrita BOLA ($B=C$), a criança é capaz de derivar sozinha a relação entre a palavra falada e a escrita ($A=C$).

Essa "economia de ensino" é descrita por Rose (2005) como um divisor de águas na Educação Especial. Ao utilizar protocolos de Matching-to-Sample (Emparelhamento com o Modelo), o terapeuta garante que a criança não está apenas memorizando respostas mecanicamente, mas compreendendo simbolicamente os conceitos, formando uma rede de significados interligados fundamental para o letramento e a matemática.

É fundamental incluir uma criança no programa ABA assim que forem observados os primeiros sinais de atraso no desenvolvimento da aprendizagem. O programa pode ser iniciado ainda na primeira infância, mesmo em ambiente domiciliar, quando a criança é um bebê.

A intervenção precoce é crucial, embora o método também possa beneficiar crianças mais velhas e adultos. Além do ambiente doméstico, o ABA pode ser aplicado no contexto escolar. estudos apontam que intervenções comportamentais intensivas e precoces podem acelerar o desenvolvimento cognitivo e de linguagem em crianças com TEA, mostrando resultados especialmente positivos em crianças menores de 3 anos. (Cooper *et al.*, 2007; Maurice, Green, e Luce, 1996 apud Benitez, Priscila *et al.*, 2020, p. 336)

No entanto, a intensidade não deve ser confundida com rigidez. A generalização do aprendizado é um desafio constante. Stokes e Baer (1977) alertam, em sua clássica revisão, que "a generalização deve ser programada". Isso significa que o ensino não deve ficar restrito à mesa do terapeuta, mas deve ser expandido para o ambiente natural, garantindo que a criança use o conhecimento na escola e em casa.

As sessões de ABA são em sua maioria individuais e as intervenções comportamentais intensivas são geralmente implementadas por um período mínimo de dois anos consecutivos, com uma carga horária semanal que varia entre 15 e 40 horas semanais. Esses programas englobam diversas áreas de desenvolvimento de forma integrada e são baseados nos princípios de Análise do Comportamento (Green, 1996). Esse método descarta o uso de punições e foca em reforçar o comportamento desejado.

A participação ativa da família é um componente essencial para o sucesso do programa. A intervenção ABA auxilia não apenas as crianças com TEA, mas também seus pais, orientando-os na promoção de comportamentos funcionais, como o uso do banheiro e o desenvolvimento de rotinas de sono.

Essa inclusão da família refere-se ao conceito de Validade Social. Wolf (1978) estabeleceu que as metas, os procedimentos e os efeitos do tratamento devem ser socialmente relevantes para o indivíduo e sua comunidade. O objetivo não é apenas a mudança comportamental técnica, mas a melhoria real na qualidade de vida da família, instrumentalizando os pais como coterapeutas.

O ensino baseado no ABA explora as capacidades individuais de cada pessoa, visando promover independência e qualidade de vida. As habilidades desenvolvidas durante a terapia incluem comportamentos sociais, como percepção e interação com o ambiente; comportamentos acadêmicos, como leitura, escrita e raciocínio lógico; e habilidades pessoais, como cuidados de higiene.

Comportamentos característicos do TEA, como estereotípias, agressões verbais ou físicas, medos e fugas tendem a diminuir ao longo das intervenções, já que o processo de ensino-aprendizagem é integrado ao desenvolvimento comportamental do indivíduo.

Os procedimentos utilizados devem ser personalizados de acordo com as características e necessidades de cada criança, abrangendo habilidades acadêmicas, lúdicas, linguísticas, sociais e motoras. Essa personalização exige uma análise funcional rigorosa. Como orientam Cooper, Heron e Heward (2007), antes de intervir, deve-se identificar a função do comportamento (atenção, acesso, fuga ou sensorial). Tratar um comportamento de fuga como se fosse busca por atenção pode agravar o quadro, demonstrando a necessidade de rigor técnico.

As habilidades ensinadas durante as intervenções ABA são frequentemente desenvolvidas por meio de instruções claras, garantindo que a aprendizagem ocorra sem erros. Por meio da repetição, a criança assimila gradualmente o comportamento adequado, permitindo que consolide o aprendizado de forma eficaz.

Os profissionais habilitados para atuar na área de Análise do Comportamento, em sua maioria psicólogos, buscam constantemente uma formação complementar e contínua de qualidade para exercer essa função com excelência.

De acordo com Bailey, Burch apud Camargo (2013, p. 643):

Analistas do comportamento são profissionais treinados para conduzir a análise do comportamento em sua dimensão, tanto experimental (através da pesquisa), quanto aplicada (através da intervenção).

À medida que se aprofunda o conhecimento sobre a compreensão e modificação gradual dos comportamentos humanos, pesquisas nessa área vêm desenvolvendo novas metodologias e estratégias de intervenção. Essas intervenções têm sido aplicadas em contextos variados, como atividades escolares, relações interpessoais e situações cotidianas.

Uma característica central do método é o uso de reforçadores, que podem ser positivos ou negativos. Por exemplo, dependendo da resposta da criança, ela pode ser recompensada com um brinquedo ou uma atividade de sua preferência. O objetivo dessas consequências é promover a internalização de comportamentos desejados, garantindo a continuidade do aprendizado. A partir dessas práticas, o progresso do aluno é constantemente avaliado.

É importante frisar que o reforço não é um "prêmio", mas um conceito funcional. Catania (1999) define reforço como qualquer evento que aumenta a probabilidade de a resposta ocorrer novamente. Portanto, o uso de reforçadores deve ser planejado para migrar de itens arbitrários (comestíveis, brinquedos) para reforçadores naturais e sociais, garantindo a manutenção do comportamento a longo prazo.

No âmbito escolar, o reforço deve ser utilizado de forma estratégica, incentivando a motivação intrínseca do aluno e evitando que o aprendizado se limite à busca por recompensas externas. O reforço não se restringe a notas, prêmios ou adesivos, que são consequências artificiais e extrínsecas à aprendizagem. Esses recursos serão úteis no início, mas não devem levar o aluno a estudar apenas para obter recompensas ou evitar reprovação (Henklain, 2013).

O analista do comportamento desempenha um papel fundamental na educação ao aplicar os princípios da Análise do Comportamento para planejar e implementar estratégias de ensino eficazes. Segundo Henklain e Carmo (2013), as contribuições dessa abordagem incluem a aplicação de princípios comportamentais no contexto educacional e a proposição de métodos de ensino baseados na ciência do comportamento.

Capacitar professores e outros profissionais que atuam em diferentes contextos institucionais a intervir nos comportamentos é fundamental para melhorar a qualidade das interações entre as pessoas.

O programa ABA, geralmente iniciado nos primeiros anos de vida em ambiente domiciliar, tem como base a intervenção precoce, fator crucial para o desenvolvimento da criança. No entanto, a metodologia também se mostra eficaz para jovens e adultos. Além do ambiente doméstico, as técnicas, metodologias e currículos podem ser implementados no contexto escolar.

A elaboração do currículo utilizado nas sessões é cuidadosamente adaptada às necessidades individuais de cada criança, abrangendo o desenvolvimento social,

linguístico, cognitivo e psicomotor. Materiais concretos, cientificamente elaborados, são empregados para estimular o aprendizado das crianças com TEA. Neste ponto, a equivalência de estímulos retorna como ferramenta essencial, permitindo que materiais concretos sejam associados a conceitos abstratos de forma eficiente e motivadora.

Durante todo o processo, a participação ativa dos pais ou responsáveis é fundamental, tanto para acompanhar o progresso da criança quanto para garantir a continuidade das práticas em diferentes contextos, promovendo o sucesso do programa.

CAPÍTULO 4

Aquisição de conceitos matemáticos por crianças com Transtorno do Espectro Autista utilizando Equivalência de Estímulos

Este capítulo apresenta a investigação central da dissertação e foi conduzido sob uma abordagem qualitativa de natureza descritiva e exploratória. O objetivo é compreender como profissionais que atuam com crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) aplicam, adaptam e operacionalizam procedimentos da equivalência de estímulos no ensino de habilidades matemáticas. A fundamentação articula literatura especializada, entrevistas semiestruturadas e análise de materiais pedagógicos utilizados na prática clínica.

Equivalência de Estímulos

A equivalência de estímulos é um importante recurso dentro da Análise do Comportamento que ajuda a entender como as pessoas conseguem criar relações simbólicas mais complexas mesmo aprendendo apenas algumas associações de forma direta. Esse processo acontece quando estímulos diferentes passam a ter o mesmo significado funcional para o indivíduo, formando grupos de estímulos que são tratados como equivalentes.

Essas relações não surgem por semelhanças físicas entre os estímulos, mas a partir de contingências planejadas, que permitem que o aprendiz estabeleça novas conexões e compreenda relações que não foram ensinadas diretamente. Conforme observa Rose (1993), a estruturação de relações condicionais entre estímulos serve como base para a emergência de um novo padrão relacional: a equivalência.

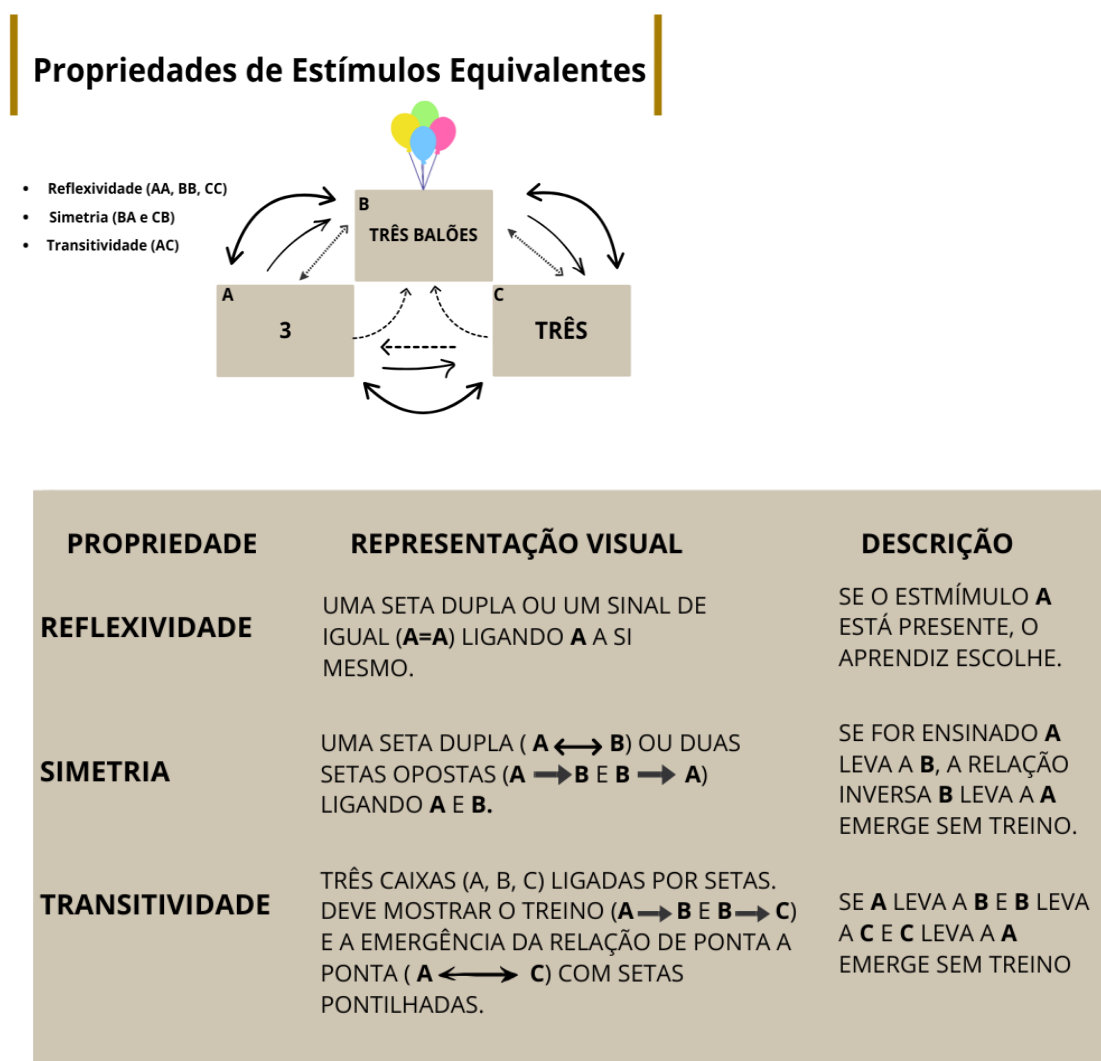
Segundo Sidman (1994), uma vez formadas essas classes, as relações emergentes não necessitam de treino direto, o que confere a essa tecnologia um alto potencial para o ensino de habilidades acadêmicas e simbólicas.

A validação de que um conjunto de estímulos constitui uma classe de equivalência baseia-se em critérios matemáticos originalmente estabelecidos por Sidman e Tailby (1982). Para que tal equivalência seja comprovada, as relações entre os estímulos devem apresentar três propriedades fundamentais. Conforme sintetiza Sidman (1994, p. 13), “as relações são equivalentes se, e somente se, forem reflexivas, simétricas e transitivas”.

Em termos práticos, isso exige que o indivíduo seja capaz de: relacionar um estímulo a si mesmo (reflexividade: $A=A$); inverter a direção de uma relação aprendida

(simetria: dado $A \rightarrow B$, emerge $B \rightarrow A$); e combinar relações para gerar novas conexões sem treino prévio (transitividade: dado $A \rightarrow B$ e $B \rightarrow C$, emerge $A \rightarrow C$). Esses princípios demonstram que a aprendizagem simbólica pode promover repertórios amplos, generalizáveis e estáveis por meio de procedimentos de ensino relativamente econômicos.

Figura 1 – Propriedade de Estímulos Equivalentes

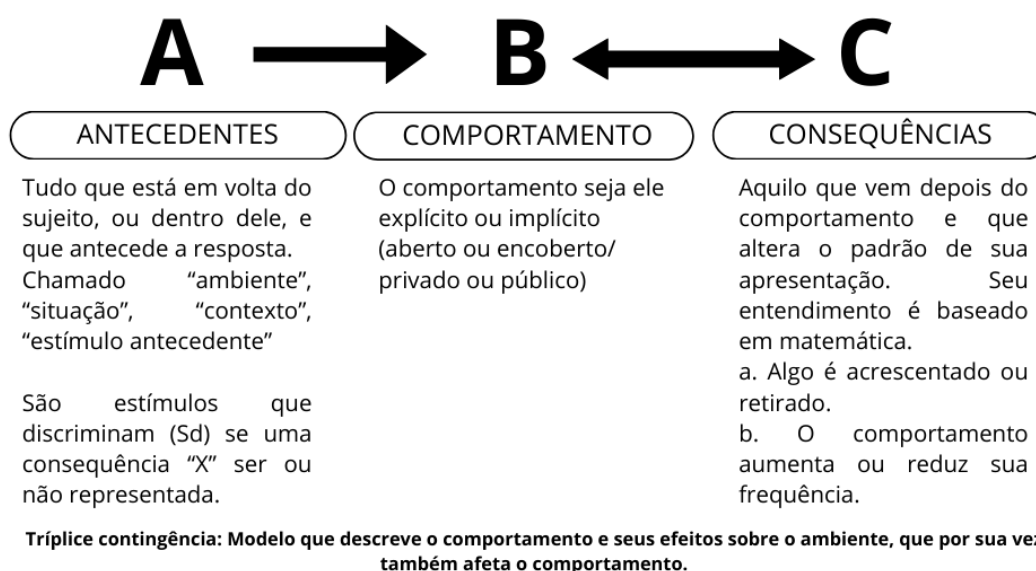


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Conceitualmente, a equivalência não é um fenômeno isolado, mas uma extensão sofisticada dos princípios do comportamento operante, articulando-se diretamente com o conceito de controle de estímulos. Os treinos de relações

condicionais ($A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$) são expressões da tríplice contingência, considerada por Skinner (1969), como a unidade de análise fundamental no estudo do comportamento.

Figura 2 – Modelo de Tríplice Contingência (ABC) aplicado à intervenção clínica



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Skinner (1992), esclarece ainda que o estímulo antecedente atua como um estímulo discriminativo, compondo a ocasião que controla a força do comportamento. Assim, nos treinos de equivalência, estímulos arbitrários adquirem controle sobre respostas específicas, permitindo que a emergência de novas relações ocorra de maneira sistemática e funcional.

O estudo da equivalência de estímulos ganhou nova relevância e profundidade a partir da década de 1990. A publicação fundamental de Sidman (1994), foi um divisor de águas, demonstrando que esse paradigma não serve apenas para descrever o comportamento, mas é uma ferramenta poderosa para ensinar novos repertórios de forma eficiente.

Esse olhar mais aplicado confirmou o que Fields e Verhave (1987 apud Moreira; Medeiros, 2007), já sugeriam anos antes: a equivalência funciona como uma ponte entre o comportamento observável e processos complexos muitas vezes chamados de cognitivos como a leitura e a categorização. Mais tarde, essa compreensão foi expandida por Hayes, Barnes-Holmes e Roche (2001), que

integraram a equivalência a um sistema teórico ainda mais amplo: a Teoria das Molduras Relacionais (RFT). Sugere-se ao leitor o aprofundamento sobre tal Teoria.

Embora partilhem de origens diferentes, as duas abordagens teóricas convergem em uma premissa fundamental: os seres humanos adquirem relações arbitrárias por meio de instruções e práticas sociais, o que destaca a natureza relacional e a complexidade da nossa aprendizagem simbólica.

No contexto científico brasileiro, a aplicação desse paradigma tem apresentado resultados robustos, especialmente nas áreas educacional e clínica. Isso fica evidente, por exemplo, na revisão de literatura de Tigre e Saconatto (2023, p. 55), que concluiu que "a formação de relações emergentes ocorreu em todos os estudos analisados", abrangendo o ensino de relações numéricas e operações matemáticas para diversos públicos.

Equivalência e TEA

A relevância da tecnologia de ensino se acentua de maneira particular no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA), uma vez que essa população, por razões orgânicas ou sociais, frequentemente "apresentam dificuldades de desenvolvimento ou aprendizagem e se encontram total ou parcialmente excluídos dos benefícios da escolarização regular" (Rose; Gil; Souza, 2014, p. 12).

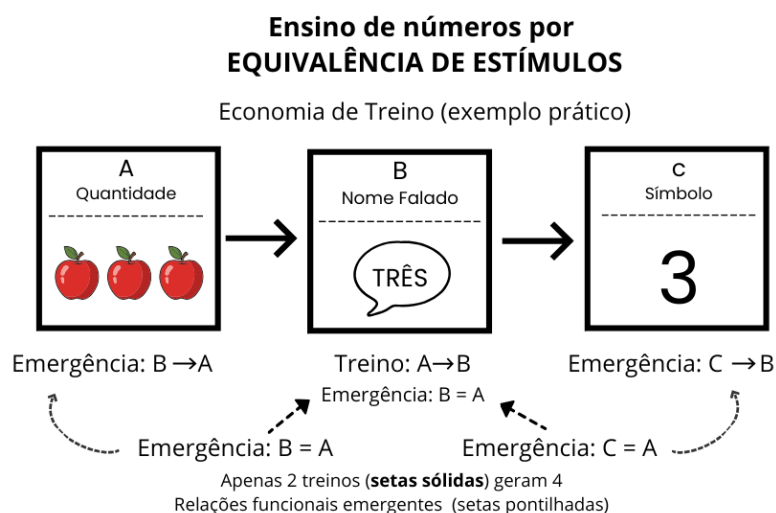
Nessa perspectiva, pesquisas empíricas confirmam a eficácia de intervenções específicas: Picharillo e Postalli (2021) demonstraram que crianças com TEA são capazes de estabelecer classes equivalentes que relacionam numerais arábicos, números ditados e quantidades. Esse processo não só promove uma aprendizagem numérica consistente, como também se generaliza com sucesso para o uso de materiais manipuláveis.

Apesar dos avanços experimentais, a literatura ainda aponta a necessidade de descrever como terapeutas transpõem essa tecnologia para o cotidiano clínico. Nesse sentido, para a interpretação dos dados e práticas relatadas em estudos desta natureza, utiliza-se frequentemente a Análise de Conteúdo (Bardin, 1977). Essa metodologia permite compreender os significados atribuídos às práticas terapêuticas, os critérios de construção dos treinos relacionais e as dificuldades enfrentadas, conectando os achados empíricos contemporâneos às bases clássicas estabelecidas por Sidman.

O procedimento de Emparelhamento com o Modelo (*Matching-to-Sample* – MTS) é o alicerce metodológico para o treino das relações condicionais que culminam na equivalência. Neste arranjo, o participante deve escolher, entre diversas opções de comparação, o estímulo que corresponde corretamente a um estímulo de referência (o modelo) apresentado. Rose (2014), destaca que esta técnica é fundamental por criar um ambiente controlado onde as relações entre os estímulos são estabelecidas pelas consequências, e não por semelhanças físicas.

No contexto da aquisição de conceitos numéricos, as classes de equivalência geralmente envolvem, no mínimo, três tipos de estímulos: a quantidade (um conjunto de itens), o numeral falado (o nome do número) e o numeral arábico (o símbolo escrito). Ao treinar o pareamento entre a quantidade e o numeral falado, e o numeral falado e o arábico, o procedimento estabelece as bases para a emergência de todas as outras relações, como a de ligar diretamente a quantidade ao símbolo escrito.

Figura 3 – Representação do Paradigma de Equivalência de Estímulos no Ensino de Números.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Uma revisão de pesquisas brasileiras no campo da matemática confirmou que "a formação de relações emergentes ocorreu em todos os estudos analisados" (Tigre; Saconatto, 2023, p. 55) que aplicaram o paradigma, demonstrando que o método é uma ferramenta de ensino altamente consistente para a aquisição de relações numéricas iniciais.

O mecanismo-chave que explica essa eficácia é a transferência de funções de estímulo. Uma vez que os estímulos (quantidade, numeral falado, numeral escrito) se tornam membros de uma mesma classe, a função comportamental adquirida por um deles é transferida para os outros. Desse modo, se a criança aprende a contar a partir de um conjunto de objetos, essa função de contagem se estenderá automaticamente aos símbolos e numerais ditados, mesmo sem ter havido treino específico para essas novas combinações (Sidman, 1994).

Para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que frequentemente enfrentam barreiras na generalização e nas habilidades simbólicas, o potencial da equivalência é ainda maior. Ao formar uma classe numérica, a criança aprende a tratar todos os elementos como funcionalmente iguais, o que facilita a transferência da aprendizagem para diferentes contextos e materiais, diminuindo as dificuldades de generalização comuns do TEA (Picharillo; Postalli, 2021).

Uma das grandes vantagens do uso da equivalência de estímulos na Educação Especial é a sua economia de ensino. Em vez de treinar exaustivamente todas as seis relações possíveis em uma classe de três estímulos, o educador foca em apenas duas relações de treino (como $A \rightarrow B$ e $B \rightarrow C$), permitindo que as quatro relações restantes emergem espontaneamente. Essa eficiência torna o método uma abordagem altamente otimizada, especialmente relevante em ambientes de intervenção intensiva.

A aquisição das classes numéricas estabelece, ainda, a fundação para o avanço para operações aritméticas. Depois de consolidar as relações básicas, como o que é o numeral "4" em todas as suas formas, o foco se move para as relações entre esses números. Araújo e Ferreira (2008), por exemplo, demonstraram que o paradigma é adaptável para o ensino de operações mais complexas, como a subtração, a indivíduos com deficiência, mostrando a capacidade de construir um repertório de operações a partir de bases sólidas.

No entanto, para garantir a formação e a generalização consistente dessas classes numéricas, o controle das variáveis procedimentais no MTS é indispensável. Aspectos como o tipo de *feedback* dado ao aluno, o tempo de apresentação dos estímulos e a variabilidade dos exemplos devem ser cuidadosamente controlados, pois, segundo Rose (2014), eles interferem diretamente na formação da classe e na sua estabilidade ao longo do tempo.

Apesar da reconhecida eficácia, a transposição da equivalência de estímulos para ambientes de ensino não é isenta de desafios, demandando uma análise cuidadosa dos fatores essenciais do procedimento. Fatores como a forma de apresentação dos estímulos, o número de exemplos utilizados e, principalmente, a seleção dos estímulos de comparação (os *exemplares*) podem influenciar a emergência e a estabilidade das classes.

É fundamental que os treinos garantam que o aluno responda ao controle condicional do estímulo, e não a características acidentais como a posição do estímulo na tela ou a sua cor, em vez de sua relação funcional (Sidman, 1994). Um ponto crucial para evitar essa armadilha é a variabilidade de estímulos. Estudos mostram que utilizar múltiplos exemplares de treino para as mesmas relações (por exemplo, treinar a relação entre diferentes representações do número 3) potencializa a generalização, o que é especialmente vital para indivíduos com TEA, que tendem a ter repertórios mais restritos.

Sem essa variabilidade, o risco é que a aprendizagem fique restrita aos materiais específicos do treino, falhando em se estender a novas situações ou materiais manipuláveis. Outra consideração metodológica importante é a diferença entre treinar relações simples e treinar classes recombinativas. Santos, Cameschi e Hanna (2009), ao abordarem o ensino de frações, demonstraram que o paradigma é capaz de organizar respostas mais complexas, como o conceito de proporção, a partir da interconexão de relações. Isso sugere que o ensino não apenas estabelece o significado dos números, mas também organiza o raciocínio relacional necessário para a resolução de problemas matemáticos.

No entanto, a garantia da generalização funcional das classes formadas requer que o aprendizado vá além do ambiente de teste (computador, *tablet*). A literatura aponta a necessidade de que os repertórios sejam testados em contextos diferentes e com materiais concretos que simulem situações do cotidiano. Dalto e Haydu (2015), reforçam que, mesmo em estudos com funções matemáticas, a preocupação central é que a aprendizagem do aluno seja funcional e transferível para situações da vida real.

Em termos de intervenção, a eficácia do modelo da equivalência de estímulos reside em sua capacidade de antecipação dos resultados. Se o terapeuta ou educador segue os princípios de treino de relações condicionais e testa as propriedades de

equivalência (reflexividade, simetria e transitividade), é possível prever quais relações emergirão sem necessidade de treino direto. Essa capacidade de previsão é uma das maiores contribuições da Análise do Comportamento para o planejamento de currículos e programas de ensino individualizados.

A discussão sobre a equivalência de estímulos e o TEA também se conecta ao conceito mais amplo de comportamento simbólico. O estabelecimento de classes numéricas é um dos primeiros passos para a formação de redes de relações mais amplas, que são a base da linguagem e do pensamento abstrato. Rose, Gil e Souza (2014), ressaltam que a capacidade de relacionar estímulos arbitrários está na essência da construção do conhecimento, e o MTS fornece a tecnologia para desenvolver essa capacidade em populações que apresentam atrasos ou desvios nesse desenvolvimento.

Apesar da solidez experimental, o campo da equivalência aplicada à matemática (e ao TEA) ainda enfrenta a lacuna entre teoria e prática. O maior desafio atualmente não é provar que a equivalência funciona, o que já está bem estabelecido, mas sim detalhar como os profissionais traduzem as rigorosas variáveis do MTS em práticas clínicas adaptáveis, flexíveis e eficientes para o dia a dia, um objetivo central desta investigação.

Em conclusão, a equivalência de estímulos se consolida como um paradigma científico com vasto potencial para o ensino de habilidades matemáticas a crianças com TEA. Ao oferecer uma metodologia que garante a emergência de repertórios (economia de treino) e facilita a generalização (transferência de função), ela propõe uma alternativa eficiente e cientificamente comprovada aos métodos tradicionais. A presente investigação, ao focar na prática profissional, busca preencher a lacuna de conhecimento sobre a operacionalização desse poderoso recurso no cenário clínico brasileiro.

IV - RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente análise busca compreender como psicopedagogas com especialização em Análise do Comportamento Aplicada (ABA) utilizam a Equivalência de Estímulos no ensino da Matemática com crianças com TEA.

A pesquisa contou com a participação de quatro profissionais do sexo feminino, com idades entre 25 e 45 anos, atuantes em contexto clínico. A escolha por este perfil teve o intuito de investigar a prática de quem já superou a barreira inicial da teoria e enfrenta os desafios reais de aplicação. O foco aqui recaiu sobre a compreensão dos significados atribuídos pelas terapeutas às suas intervenções.

Conforme aponta Minayo (2014), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, que ofereceram às participantes o momento de falar sobre suas estratégias e angústias. Esse formato de escuta ativa é fundamental, pois, como descreve Manzini (2003), a entrevista não é apenas uma coleta de informações, mas uma interação social onde o conhecimento é construído conjuntamente entre pesquisador e entrevistado. Foi nesse espaço de diálogo que as particularidades sobre o uso do paradigma de Sidman no dia a dia puderam aparecer.

Por fim, o tratamento dos relatos seguiu os rigorosos critérios da Análise de Conteúdo. Todo o material gravado foi transcrito e submetido a uma leitura flutuante, seguida pela categorização temática. Esse processo baseou-se na definição clássica de Bardin (2011, p. 48), para quem a análise de conteúdo é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

4.1 Categorização

Dessa sistematização analítica, emergiram cinco categorias principais que desenham o panorama dessa atuação, demonstrando como a técnica se entrelaça com a sensibilidade terapêutica. A saber: 1) Perfil e formação, 2) Rotina clínica: além da sessão, 3) Conhecimentos sobre Equivalência de Estímulos, 4) Práticas de intervenção: do concreto ao simbólico e, 5) Vantagens e desafios do ensino mediante uso de equivalência no contexto da aprendizagem matemática de crianças com TEA

4.1.1 Perfil e formação

A análise do perfil dos quatro sujeitos de pesquisa revela que são todas do sexo feminino, com idade média de 35 anos variando entre 28 e 42 anos. Todas elas fizeram graduação em Pedagogia com especialização *latu sensu* em Análise do Comportamento Aplicada, sendo que uma delas possui mais uma pós-graduação na área de Neuropsicopedagogia Clínica. A atuação na clínica tem em média de 5 anos variando entre 3 e 8 anos. A atuação com ABA especificamente tem a mesma média.

Perfil das psicopedagogas que atendem na perspectiva do ABA na clínica.



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Quando perguntadas sobre a forma que conheceram a Análise do Comportamento Aplicada (ABA), ou seja, acerca da formação sobre essa temática, elas explicitaram três motivações principais, a saber: i) formação inicial incipiente (P1, P2, P3 e P4), ii) indicação de necessidade de formação nessa área vinda de outros

profissionais entre os quais elas citam fonoaudiólogos e neurologistas (P2 e P4) e iii) demanda surgida a partir da efetivação dos atendimentos com os autistas (P1 e P2).

Sobre a formação inicial, elas apontam que ela não foi suficiente para dar conta das demandas dos atendimentos aos estudantes com TEA., que demandaram o trabalho com o ensino de Matemática como exposto na fala da P1:

Na faculdade de Pedagogia tive uma pincelada, mas me aprofundei buscando cursos online quando peguei meu primeiro aluno de inclusão. (P1 – retirada da transcrição – 2025).

No que tange à indicação de necessidade de formação nessa área vinda de outros profissionais (P2 e P4), observa-se que o percurso formativo dessas profissionais é frequentemente impulsionado pela rede de apoio interdisciplinar que circunda a criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essa busca por especialização não ocorre no vácuo, mas sim como uma resposta ética à necessidade de diálogos mais robustos entre a pedagogia e a saúde. Para a Participante 2, o "despertar" para a ciência do comportamento foi provocado por uma colega fonoaudióloga que sublinhava a urgência de uma prática baseada em evidências mensuráveis. Já para a Participante 4, a pressão veio de uma estrutura hierárquica e familiar, onde o reconhecimento médico da eficácia da ABA pautou sua busca por novos saberes. Como se observa nos relatos:

Através de uma colega fonoaudióloga que insistia que eu precisava de dados mais concretos para meus relatórios. (P2 – retirada da transcrição – 2025).

Pela demanda das famílias. Os neurologistas começaram a pedir terapeutas com formação em ABA e eu fui atrás para entender a Ciência por trás. (P4 – retirada da transcrição – 2025).

Acerca da demanda surgida a partir da efetivação dos atendimentos com os autistas (P1 e P2), percebe-se que o contato direto com o público-alvo revelou lacunas que a formação tradicional em Pedagogia não conseguia suprir. O "fazer pedagógico" cotidiano exigiu ferramentas que permitissem mensurar avanços e lidar com a complexidade do TEA. A Participante 1 relata que o aprofundamento só ocorreu diante do desafio real da inclusão escolar, enquanto a Participante 2 sentiu a necessidade de transformar suas observações subjetivas em registros baseados em evidências. Como evidenciado:

Me aprofundei buscando cursos online quando peguei meu primeiro aluno de inclusão. (P1 – retirada da transcrição – 2025).

[...] eu precisava de dados mais concretos para meus relatórios. (P2 – retirada da transcrição – 2025).

A análise revela um movimento em que as psicopedagogas buscam por conhecimentos mais aprofundados sobre o ABA capazes de atender demandas complexas. Esse dado revela um perfil de profissionais inquietas que buscam na ciência do comportamento um alicerce seguro. Como exposto pela participante 3:

A Participante 3 (32 anos) sintetiza essa motivação ao desabafar sobre sua trajetória: *Fui em busca de evidência científica, pois sentia que a pedagogia tradicional não me dava ferramentas para lidar com comportamentos desafiadores. (P3 – retirada da transcrição – 2025).*

Essa sensação de despreparo corrobora a análise de Skinner (1972) sobre a educadora moderna. Segundo o autor, "privada da possibilidade de controle mediante a vara de marmelo, bastante desnordeada quanto ao funcionamento das poucas técnicas ao seu dispor, gasta o menor tempo possível com as matérias que exigem exercício" (Skinner, 1972, p. 17). Diante desse cenário, as participantes instrumentalizam a sua prática pedagógica clínica com o rigor da ABA justamente para preencher essa lacuna.

4.1.2 A rotina clínica: além da sessão

A organização do tempo clínico reflete um equilíbrio entre o rigor da intervenção e a flexibilidade demandada pela singularidade de cada criança. As sessões possuem, predominantemente, a duração de 50 minutos, com uma frequência modal de duas vezes por semana. Contudo, essa estrutura não é rígida, sendo ajustada conforme as necessidades individualizadas e as metas estabelecidas no Plano de Ensino Individualizado (PEI).

Para além do atendimento direto, a rotina descrita revela que o fazer psicopedagógico clínico exige momentos dedicados ao registro fidedigno de dados e ao feedback familiar. Enquanto a Participante 1 utiliza intervalos entre sessões para o registro de resultados, a Participante 2 integra o diálogo com os responsáveis à sua estrutura de atendimento:

Atendo a maioria 2 vezes por semana, sessões de 1 hora. Mas 10 minutos finais eu reservo para o feedback com os pais. (P2, – retirada da transcrição – 2025).

Sob a perspectiva da Análise do Comportamento Aplicada, essa estruturação temporal e o investimento na mediação familiar são fundamentais para a generalização das habilidades, uma das dimensões essenciais da Ciência proposta por Baer, Wolf e Risley (1968). Ao garantir o acolhimento e a orientação dos pais, a terapeuta assegura que o ensino, inclusive o de habilidades matemáticas ultrapasse as barreiras do consultório e ganhe funcionalidade no ambiente natural da criança.

Assim, a rotina clínica é configurada como um espaço de cuidado estruturado, onde o rigor científico do registro de dados coexiste com o acolhimento necessário à rede de apoio do paciente.

4.1.3 Conhecimentos sobre Equivalência de Estímulos

O percurso das profissionais no uso da Equivalência de Estímulos para o desenvolvimento de habilidades matemáticas revela uma maturidade técnica em consolidação. O tempo médio de aplicação desse paradigma pelas participantes é de aproximadamente três anos, com uma variação que transita entre dois e cinco anos de prática específica. A adoção dessa metodologia fundamenta-se, primordialmente, em dois eixos: a percepção clínica da fragilidade no aprendizado conceitual e o impacto transformador da formação continuada.

No primeiro eixo, as psicopedagogas identificam que o domínio da sequência numérica pela criança com TEA, muitas vezes, mascara a ausência da compreensão real da função do número. A Participante 1 descreve a percepção dessa que impulsionou a busca por estratégias mais eficazes:

Percebi que meu paciente sabia contar (1, 2, 3) mas não sabia o que significava "pegue 3 carrinhos". Era só mecânico. (P1 – retirada da transcrição – 2025).

Esta observação sensível da profissional evidencia que a habilidade de vocalizar números não se traduz, necessariamente, na compreensão da quantidade, o que exige uma intervenção capaz de estabelecer relações simbólicas sólidas.

O segundo fator determinante para a utilização da equivalência de estímulos advém do aprofundamento acadêmico. O contato com os estudos sobre comportamento simbólico permitiu que as profissionais ressignificassem o ensino da Matemática. A Participante 3 destaca que a compreensão da matemática como linguagem simbólica encontrou no paradigma de Sidman a ferramenta ideal:

Logo no início da especialização. Entendi que matemática é linguagem simbólica e o paradigma de Sidman encaixava perfeitamente. (P3 – retirada da transcrição – 2025).

Dessa forma, as participantes revelam um perfil de busca constante por formação, utilizando a base teórica de Sidman (1994) estrategicamente para otimizar o tempo de terapia. Para crianças com TEA, essa aceleração do aprendizado é fundamental, pois permite preencher lacunas conceituais de forma eficiente e motivadora, transformando o "saber mecânico" em uma compreensão matemática funcional e com significado para a vida cotidiana.

4.1.4 Práticas de intervenção: do concreto ao simbólico

As intervenções relatadas pelas participantes revelam dois cenários e ferramentas que buscam adaptar a Ciência do Comportamento ao universo lúdico e às necessidades sensoriais da criança com TEA.

As participantes P2, P3 e P4 estruturam suas práticas predominantemente no espaço físico da sala de atendimento, utilizando mesas, organizadores e até o próprio chão para favorecer o engajamento. Já a participante P1 opta pela mediação tecnológica, fazendo uso intensivo de computadores e aplicativos.

Figura 4 – Ambientes de intervenção: diversidade entre o digital e o espaço físico



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Diferentemente da mediação puramente tecnológica, a Participante 2 utiliza a variação do espaço físico como uma ferramenta estratégica de ensino. A profissional relata que realiza suas intervenções alternando entre a mesa e o chão, uma escolha que reflete a busca pelo equilíbrio entre a estrutura clínica e a naturalidade do brincar. Enquanto a mesa oferece o suporte necessário para a organização de materiais e o foco em tarefas de emparelhamento de identidade, o chão permite uma abordagem mais fluida e sensorial, essencial para crianças que apresentam dificuldades em manter a atenção em contextos estritamente acadêmicos.

A variação nos ambientes de ensino é um indicativo de que a aplicação da Equivalência de Estímulos não está restrita a um único suporte, mas sim à eficácia do arranjo das contingências de reforçamento.

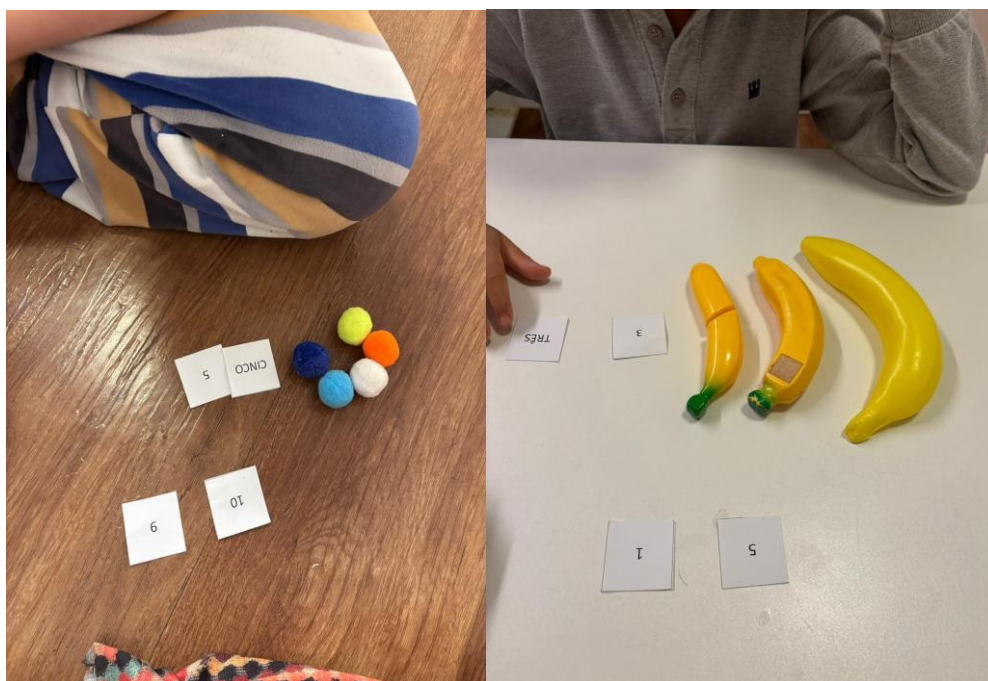
A fala de P2 ilustra como essa alternância espacial sustenta o ensino de relações simbólicas complexas:

Eu faço na mesa e no chão. Eu começo pelo ensino de identidade, o A com A; por exemplo, emparelhar o número 2 com o próprio número 2. Depois, passo para a relação A com B, associando o número 2 a duas bonecas. Na sequência, ensino B com C, ligando as bonecas à palavra falada 'dois'. Por fim, testo se ele consegue fazer a conexão A com C sozinho. (P2 – retirada da transcrição – 2025).

Essa análise revela que a utilização do chão não é apenas uma escolha logística, mas pode configurar-se como um recurso usado a fim de "humanizar" o ensino da Matemática, trazendo o conceito numérico para o nível da criança e utilizando objetos do seu universo simbólico, como bonecas, para dar função à quantidade.

Ao realizar o teste de transitividade ($A=C$) após treinar as relações com materiais concretos no chão, a terapeuta garante que o conhecimento vem da experiência prática e tátil, e não apenas de uma memorização visual estática em mesa.

Figura 5 – Contraste entre o ambiente de chão (naturalístico) e o de mesa (estrutura) na prática de P2



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Os dados permitem a confirmação de que, independentemente do espaço físico, a estratégia central que permeia as práticas é o procedimento de *Matching-to-Sample* (MTS), ou emparelhamento de acordo com o modelo. Por meio deste protocolo, as terapeutas estabelecem relações condicionais entre numerais e quantidades, visando a superação da memorização mecânica identificada em suas avaliações iniciais.

Do ponto de vista técnico, o trabalho clínico é organizado passo a passo para garantir a formação do conceito:

1. **Ensino de Identidade:** Onde o modelo e a comparação são idênticos (Ex: número 2 com número 2), estabelecendo a base para a discriminação visual.
2. **Relações Arbitrárias (Treino):** A criança aprende a relacionar estímulos fisicamente diferentes, como o símbolo numeral (estímulo abstrato) à quantidade de objetos (estímulo concreto) e ao nome falado (estímulo auditivo)
3. **Teste de Transitividade e Equivalência:** A fase em que a profissional verifica se a criança "derivou" o conhecimento, conectando, por exemplo, o símbolo escrito diretamente ao nome falado, consolidando a compreensão simbólica da matemática.

Essa prática, amparada pela literatura de Carmo (2012) e Prado e Rose (1999), evidencia que o letramento matemático no autismo é potencializado quando a intervenção substitui a repetição vazia pela construção de redes de significados.

Ao utilizar materiais concretos como material dourado, ábacos e blocos de montar, ou recursos digitais como o *tablet*, as profissionais reduzem a abstração da matemática, tornando-a visível e tátil. Assim, o ensino por equivalência atua como uma ferramenta de inclusão intelectual, permitindo que a criança não apenas nomeie números, mas compreenda a função quantitativa que eles exercem na realidade.

Sobre os materiais utilizados durante os atendimentos, tem-se uma constante e algumas variáveis, como mostrado na tabela abaixo:

Tabela 1 – Materiais utilizados nas intervenções a partir da Equivalência de estímulos

	Fichas/Cartões	Material concreto	Aplicativo
P1	X		X
P2	X	X	
P3	X	X	
P4	X	X	

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

A análise dos materiais utilizados nas intervenções revela uma convergência metodológica aliada à personalização do atendimento, conforme sistematizado no Tabela 1.

Observa-se que o uso de fichas e cartões plastificados é uma prática unânime entre as quatro participantes, consolidando-se como o recurso base para o ensino de relações simbólicas. Esse dado reforça a importância do suporte visual estruturado, que permite a manipulação física de modelos e comparações, essencial para a estabilização do controle de estímulos em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

No que tange à especificidade dos demais recursos, nota-se uma dicotomia estratégica entre o uso do ambiente digital e o suporte concreto. A Participante 1 destaca-se pelo uso de aplicativos e tablets, justificando essa escolha pela necessidade de aumentar o engajamento e a motivação do aluno durante as tentativas discretas, transformando o ensino em uma atividade lúdica.

Em contrapartida, as participantes P2, P3 e P4 priorizam o material concreto, como o Material Dourado, ábacos, blocos de montar e contadores. Essa escolha reflete uma preocupação humanizada em retirar a matemática do campo puramente abstrato, permitindo que a criança perceba a quantidade de forma tátil e funcional antes de transferir esse conhecimento para o símbolo numérico.

Essa diversidade de materiais demonstra que a aplicação da Equivalência de Estímulos não é um processo rígido, mas uma prática que se adapta ao perfil sensorial e às necessidades de cada criança.

No entanto, a análise das falas revela que a discussão mais profunda não reside apenas na escolha do objeto em si, mas na funcionalidade do material e no rigor técnico necessário para evitar erros de aprendizagem. A Participante 1 (P1) traz uma contribuição significativa ao equilibrar a eficácia científica com a sensibilidade clínica, apontando que o desafio reside em manter a atenção sem perder a ludicidade:

Vantagem: A criança generaliza rápido. Desafio: Prender a atenção nas tentativas discretas se não for lúdico (por isso uso tablet). (P1 – retirada da transcrição – 2025).

Essa percepção de P1 dialoga com o desafio de outros profissionais que buscam evitar o aprendizado mecânico. Enquanto P1 utiliza o tablet para garantir o interesse, a Participante 2 (P2) enfatiza a clareza pedagógica, embora ressalte o esforço na preparação do aparato físico:

Vantagem: Clareza no ensino. Desafio: A confecção de materiais. Dá muito trabalho plastificar e recortar tudo para ter variedade. (P2 – retirada da transcrição – 2025).

A preocupação com a precisão dos dados é o que norteia a prática da Participante 3 (P3). Para ela, o rigor métrico é a maior vantagem, permitindo saber exatamente o nível de prontidão do aluno, embora o desafio se desloque para a manutenção dessas relações no ambiente doméstico:

Vantagem: A precisão do dado. Eu sei exatamente o que ele sabe. Desafio: Ensinar os pais a manterem essas relações em casa, para não perder o que ganharam na clínica. (P3 – retirada da transcrição – 2025).

Por fim, a Participante 4 (P4) alerta para o risco de falhas no processamento, onde a criança pode responder a detalhes acidentais do material e não ao conceito matemático propriamente dito. Sua fala reforça a necessidade de um controle de estímulos extremamente refinado:

Vantagem: A garantia de que houve aprendizado real (leitura simbólica) e não apenas memorização. Desafio: O controle de estímulos. Às vezes a criança acerta porque o cartão está amassado ou numa posição específica, e não porque aprendeu o número. Exige muita atenção do terapeuta. (P4 – retirada da transcrição – 2025).

Dessa forma, a prática clínica nesta pesquisa revela-se como um exercício de adaptação constante. A terapeuta precisa, simultaneamente, ser uma cientista rigorosa no controle das variáveis e uma educadora sensível que busca no tablet ou no material concreto a ponte para que o aprendizado faça sentido.

A vantagem da generalização rápida só é alcançada quando esse equilíbrio entre o técnico e o lúdico é respeitado, permitindo que a matemática deixe de ser uma vocalização vazia e se torne uma ferramenta de autonomia para o cotidiano da criança com TEA.

4.1.5 Vantagens e desafios do ensino mediante uso de equivalência no contexto da aprendizagem matemática de crianças com TEA

As quatro participantes (P1, P2, P3 e P4) afirmam que o uso da Equivalência de Estímulos na aprendizagem de Matemática é efetivo, pois possibilita a aprendizagem com sentido da relação numeral/quantidade (P1) e o estabelecimento de uma relação direta e concreta entre esses elementos (P2).

De acordo com os relatos, o modelo configura-se como uma forma econômica de ensino das relações matemáticas, permitindo a emergência de novas relações (P3) e a compreensão do símbolo para além da simples memorização (P4).

As principais percepções acerca das vantagens e desafios deste modelo de ensino estão sintetizadas no Quadro 2:

Quadro 2 – Percepções acerca das vantagens e desafios da utilização do Modelo de Equivalência de Estímulos na aprendizagem de Matemática

Participante	Vantagens Percebidas	Principais Desafios
P1	Rapidez na generalização e aprendizagem com sentido.	Manutenção da atenção; necessidade de recursos lúdicos (tablet).
P2	Clareza no ensino e uso de modelos estruturados.	Logística e tempo para confecção e organização de materiais físicos.
P3	Economia de ensino e alta precisão na coleta de dados.	Treino de pais para garantir a manutenção do aprendizado em casa.
P4	Garantia de compreensão simbólica (não memorização).	Rigor no controle de estímulos para evitar respostas a variáveis irrelevantes.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A análise das falas revela que a aplicação da Equivalência de Estímulos no autismo é uma prática viva, que exige do profissional um constante exercício de equilíbrio. Não se trata apenas de aplicar um protocolo, mas de adaptar a Ciência à realidade sensorial e emocional de cada criança.

A Participante 1 (P1) traz à tona um dilema comum no "chão da clínica": como manter o rigor das tentativas discretas (DTT) sem tornar a sessão maçante para a criança. Sua solução pelo uso do *tablet* demonstra uma escuta sensível ao perfil

motivacional do aluno, entendendo que o afeto e o lúdico são os combustíveis para a generalização:

Vantagem: A criança generaliza rápido. Desafio: Prender a atenção nas tentativas discretas se não for lúdico (por isso uso *tablet*). (P1 – retirada da transcrição – 2025).

Essa dedicação aos detalhes também aparece na fala da Participante 2 (P2). O esforço manual de "plastificar e recortar" materiais revela um cuidado artesanal. Para ela, a clareza do ensino, fundamental para o aluno com TEA, nasce da organização cuidadosa do aparato físico, garantindo que o material seja variado o suficiente para manter o interesse e a eficácia pedagógica:

Vantagem: Clareza no ensino. Desafio: A confecção de materiais. Dá muito trabalho plastificar e recortar tudo para ter variedade. (P2– retirada da transcrição – 2025).

Já a Participante 3 (P3) destaca a segurança que a ciência da equivalência oferece ao profissional. Ao afirmar que "sabe exatamente o que o aluno sabe", ela substitui o "achismo" pela evidência. Contudo, ela reconhece que o sucesso na clínica é apenas metade da jornada; o verdadeiro desafio humanizado é capacitar os pais para que esse conhecimento transborde para a vida diária:

Vantagem: A precisão do dado. Eu sei exatamente o que ele sabe. Desafio: Ensinar os pais a manterem essas relações em casa, para não perder o que ganharam na clínica. (P3– retirada da transcrição – 2025).

Por fim, a Participante 4 (P4) oferece um alerta sobre a ética do aprendizado. Sua preocupação com o "cartão amassado" ou a "posição específica" reflete um compromisso profundo em não subestimar a criança. Ela busca o aprendizado real, a leitura simbólica que liberta o aluno da memorização vazia. Esse controle refinado de estímulos é o que garante que a criança está, de fato, compreendendo o conceito matemático:

Vantagem: A garantia de que houve aprendizado real (leitura simbólica) e não apenas memorização. Desafio: O controle de estímulos. Às vezes a criança acerta porque o cartão está amassado ou numa posição específica, e não porque aprendeu o número. Exige muita atenção do terapeuta (P4 – retirada da transcrição – 2025).

Em suma, a prática revelada nesta pesquisa é um exercício de Ciência com alma. O sucesso da generalização matemática só acontece porque existe um

profissional que domina as variáveis técnicas, mas que também sabe a hora de ser flexível, criativo e humano.

4.2 Discussão dos resultados

A análise integrada das cinco categorias tecidas nesta pesquisa revela que a prática psicopedagógica no ensino da Matemática para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) atravessa um processo de ressignificação, de busca constante pelas possibilidades de aprendizagens matemáticas em ambiente clínico dos autistas, a partir de uso de modos específicos de intervenção.

Os resultados revelam uma lacuna na formação inicial, na qual a formação inicial em Pedagogia é descrita como insuficiente para lidar com as especificidades do autismo e as possibilidades de intervenção. Esse cenário de "desnorreamento", como previsto por Skinner (1972), impulsiona as profissionais em direção à Análise do Comportamento Aplicada (ABA), buscando um caminho mais estruturado e segurança para transformar o ensino mecânico em aprendizagem funcional.

A transição da teoria para a prática clínica torna-se evidente no domínio das profissionais sobre a Equivalência de Estímulos. A percepção de que o "contar" muitas vezes mascara uma ausência de compreensão conceitual justifica a adoção do paradigma de Sidman (1994). Ao aplicarem o procedimento de *Matching-to-Sample* (MTS), as terapeutas estruturam uma rede de relações simbólicas que permite à criança derivar conhecimentos sem ensino direto, a chamada "economia de ensino".

Essa aplicação técnica, contudo, não se mostra rígida. As práticas de intervenção demonstram uma adaptação sensível ao perfil sensorial e motivacional da criança. Enquanto a mediação tecnológica (P1) foca no engajamento e no reforço imediato, o uso de espaços diversificados, como o chão, e materiais concretos (P2, P3 e P4) busca humanizar a matemática, trazendo o conceito numérico para o plano tátil. A diversidade de suportes, do tablet ao Material Dourado, confirma que a eficácia da Equivalência de Estímulos reside no arranjo preciso das contingências de reforçamento, conforme defendido por Carmo (2012).

A rotina clínica estabelece o cenário para que essa ciência ocorra, mas é na análise das vantagens e desafios que emerge a complexidade da atuação. O principal benefício do modelo é a rapidez na generalização, permitindo que a criança compreenda o símbolo matemático em diferentes contextos. Entretanto, essa

agilidade exige o que a Participante 4 define como um "controle de estímulos refinado": o olhar atento para garantir que o aluno responda ao conceito e não a variáveis irrelevantes (como a posição ou estado do material).

Finalmente, os dados apontam que a eficácia clínica é indissociável da mediação familiar. O desafio de treinar os pais para manterem as relações aprendidas em casa é o que garante a generalização para o ambiente natural, uma das dimensões fundamentais da ABA (Baer; Wolf; Risley, 1968).

Essa atuação demonstra que a técnica só alcança sua plenitude quando é atravessada pelo afeto. O rigor do dado é, na verdade, uma ferramenta de respeito à individualidade, garantindo que o ensino da matemática seja o alicerce para a autonomia e a verdadeira inclusão da criança com TEA.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como foco analisar o ensino de conceitos matemáticos a crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), mediado pela abordagem de Equivalência de Estímulos no contexto clínico, bem como mapear as práticas e os materiais utilizados por psicopedagogas que empregam essa tecnologia em intervenções voltadas à aprendizagem matemática.

Os achados do estudo indicam que a Equivalência de Estímulos, fundamentada nos princípios da Análise do Comportamento Aplicada (ABA), apresenta-se como uma estratégia didático-relacional promissora para o ensino de Matemática a aprendizes autistas, sobretudo por permitir o estabelecimento de redes de relações condicionais que favorecem a emergência de repertórios não treinados diretamente. Essa característica reduz a necessidade de treinos combinatórios exaustivos e amplia as possibilidades de aquisição conceitual, especialmente em conteúdos marcados por alto grau de abstração, como o conceito de número, a discriminação entre representações simbólicas e a compreensão de relações numéricas e quantitativas.

A pesquisa também evidenciou que a ABA, ao oferecer um ambiente de intervenção individualizado, estruturado e orientado por dados, pode criar condições favoráveis para a aplicação da Equivalência de Estímulos no ensino de Matemática. Nesse cenário, as psicopedagogas participantes demonstraram práticas sistemáticas que incorporam materiais concretos, recursos manipuláveis e sequências de ensino organizadas por relações condicionais, mantendo como princípio norteador a funcionalidade da aprendizagem e o desenvolvimento da autonomia cognitiva da criança.

Entre as principais potencialidades destacadas, estão: (a) a ampliação do repertório de discriminação entre estímulos matemáticos; (b) o fortalecimento da motivação e do engajamento durante as intervenções; e (c) a aprendizagem de relações entre representações simbólicas e seus correlatos quantitativos. Como desafios, destacaram-se: (i) o tempo e a complexidade envolvidos na produção dos materiais; (ii) a necessidade de formação especializada para condução dos treinos relacionais; e (iii) a generalização do repertório matemático para contextos menos

controlados, como o ambiente escolar, onde variáveis comportamentais e ambientais podem atuar como fatores concorrentes.

No que se refere à Educação Matemática Inclusiva, a pesquisa contribui ao demonstrar que tecnologias baseadas na aprendizagem relacional, como a Equivalência de Estímulos, podem subsidiar práticas mais acessíveis e alinhadas às necessidades de estudantes com TEA. Ainda que o estudo tenha sido conduzido em ambiente clínico, seus resultados oferecem implicações relevantes para o campo educacional, especialmente ao indicar a possibilidade de transposição de materiais e princípios da Equivalência de Estímulos para a escola, desde que mediados por práticas docentes intencionalmente planejadas, com ensino explícito de relações condicionais, adaptação curricular individualizada e monitoramento sistemático do progresso do estudante.

Dessa forma, tem-se que a Equivalência de Estímulos não apenas organiza percursos de ensino mais econômicos e baseados em relações funcionais, mas também favorece processos de aprendizagem compatíveis com as características do TEA, contribuindo para a compreensão de que o ensino de Matemática a aprendizes autistas demanda estratégias que integrem estrutura, individualização e aprendizagem relacional, rompendo com modelos de ensino exclusivamente transmissivos e descontextualizados. O estudo reafirma que a aprendizagem matemática, quando orientada por tecnologias relacionais cientificamente embasadas, pode atuar como um caminho de ampliação do repertório cognitivo, inclusão e participação social da criança autista.

Em resumo, a contribuição da pesquisa é a visibilidade da discussão sobre o uso da EE para estudantes com TEA a partir das discussões da Educação Matemática Inclusiva considerando contextos clínicos brasileiros. Assim como, para a clínica psicopedagógica, pois evidencia como Equivalência de Estímulos pode organizar ensino de matemática em passos relacionais, reduzindo necessidade de treinos exaustivos; para a subárea da Educação Matemática Inclusiva ao oferecer pistas sobre adaptação de conceitos abstratos (número, operações, relações numéricas) a partir de ensino relacional; e à formação de terapeutas e professores e terapeutas, haja vista que dá pistas de como os materiais clínicos podem inspirar práticas clínicas e escolares mais acessíveis, desde que transpostos com mediação pedagógica adequada.

Dentre as principais limitações, destaca-se o caráter transversal da coleta de dados, o que resultou na ausência de um acompanhamento longitudinal. Sem o monitoramento ao longo do tempo, não é possível aferir a manutenção das habilidades matemáticas adquiridas e a estabilidade das classes de equivalência após o término das intervenções.

Outra lacuna identificada refere-se à generalização escolar. Embora as participantes relatem avanços significativos no contexto clínico, os dados não permitem confirmar se esses repertórios são transferidos de forma eficaz para o ambiente de sala de aula regular, onde as variáveis ambientais e o nível de distração são consideravelmente distintos da estrutura de consultório.

Para suprir essas lacunas, propõem-se estudos futuros com delineamentos experimentais, que utilizem protocolos de pré e pós-testes quantitativos. Tais pesquisas seriam capazes de mensurar estatisticamente o ganho de repertório e validar a eficácia do paradigma de Sidman em larga escala. Além disso, sugere-se a investigação da aplicação desta técnica no contexto da Educação Inclusiva e em programas de treinamento de pais, visando garantir que a alfabetização matemática ocorra de forma generalizada.

Recomenda-se que pesquisas futuras avancem na investigação sobre: (a) os efeitos da Equivalência de Estímulos na resolução de problemas matemáticos de caráter funcional; (b) processos de generalização do repertório relacional emergente para o contexto escolar; e (c) o desenvolvimento de protocolos formativos para professores de Matemática e psicopedagogos que ensinam estudantes autistas, considerando também a integração de tecnologias digitais.

Assim, infere-se que a pesquisa cumpriu seus objetivos ao demonstrar que a Equivalência de Estímulos constitui uma tecnologia com potencial estruturante e inclusivo para o ensino de Matemática para pessoa com autismo, contribuindo tanto para o campo clínico ao oferecer direções teóricas e aplicadas que podem fortalecer práticas de ensino mais acessíveis, individualizadas e cientificamente orientadas na interface entre TEA e Educação Matemática.

A pesquisa reforça a ideia de que Matemática pode ser instrumento de inclusão e desenvolvimento de repertórios funcionais, e não apenas ensino de operações descontextualizadas alinhando-se à perspectiva de D'Ambrósio e ao campo dos Direitos Humanos na Educação Matemática.

Por fim, considerando que, por se tratar de um Programa de Pós-Graduação em Educação na Modalidade Profissional (PPGEMP), a exigência do produto educacional consolidou-se a partir dos resultados da pesquisa aplicada, mediante proposição de soluções e aperfeiçoamento prático, respondendo a demandas reais da nossa formação. Nesse contexto, destaca-se que há uma gama de possibilidades de produtos educacionais. Durante a feitura desta pesquisa, esta pesquisadora materializou dois: o primeiro foi um artigo científico, publicado em coautoria com os pares do Grupo de Pesquisa Dzeta Investigações em Educação Matemática [DIEM], fundamentado no campo da Educação Matemática Inclusiva, qual seja *O cenário internacional da pesquisa sobre superdotação matemática: tendências e perspectivas* (Campos *et al.*, 2025). O segundo produto materializou-se na proposição e realização de ações de formação continuada junto a turmas de graduação, promovendo a articulação entre teoria e prática e ampliando o alcance formativo dos resultados obtidos. Essa formação desenvolveu-se ao longo de dois semestres letivos, com carga horária total de 120 horas, contemplando conteúdos matemáticos diversos, tais como números e operações (sistema de numeração decimal, adição, subtração, multiplicação e divisão), resolução de problemas, grandezas e medidas, noções iniciais de geometria (formas, localização e espacialidade) e estudo das frações, entre outros.

Tais conteúdos foram abordados à luz dos preceitos da Educação Matemática Inclusiva, com ênfase na adaptação de estratégias didáticas, no uso de materiais manipuláveis, recursos visuais e tecnologias assistivas, bem como na compreensão das diferentes formas de aprendizagem, especialmente de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A formação também privilegiou práticas como o ensino por meio de situações-problema, a construção de significados a partir do concreto em direção ao simbólico e a análise de estratégias dos aprendentes, contribuindo para uma atuação docente mais sensível às especificidades do público atendido. Ressalta-se que todas as ações foram realizadas sob a supervisão do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, orientador desta dissertação e docente da disciplina Educação Matemática I da Universidade de Brasília (UnB), assegurando o rigor teórico-metodológico e a coerência com os objetivos da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRES, Anne Caroline Silva; ARAÚJO, Marta Valéria Silvia; NASCIMENTO, Gabriela Amaral do. Autismo: convívio escolar, um desafio para a educação. **Anais VI FIPEd...** Campina Grande, PB: Realize Editora, 2014. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/6283>. Acesso em: 3 fev. 2025.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação. **Revista da FAAEBA: Educação e Contemporaneidade**, p. 95-103, 2013. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0104-70432013000200009&script=sci_abstract&tlng=en. Acesso em: 10 fev. 2025.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS REGISTRADORES DE PESSOAS NATURAIS – ARPEN Brasil. Reconhecimento de paternidade. **Portal da Transparência**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://transparencia.registrocivil.org.br/painel-registral/reconhecimento-paternidade>. Acesso em: 23 jul. 2024.
- ASSUNÇÃO, Sônia. 4. ABA–Tratamento e resultados nas perturbações do espectro autista. **A Sociedade Portuguesa de Enfermagem de saúde mental**, p. 36, 2014. Acesso em: 20 fev. 2025.
- ARANTES, Ana Paula Pereira; GEBRAN, Raimunda Abou. O curso de Pedagogia e o processo de formação do pedagogo no Brasil: percurso histórico e marcos legais. **HOLOS**, [S. l.], v. 6, p. 280-294, 2014. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1643/pdf_142. Acesso em: 30 jul. 2024.
- ARAÚJO, Priscila Mara de; FERREIRA, Paulo Roberto dos Santos. Ensinando Subtração para Pessoas com Deficiência Mental com Base em Relações de Equivalência de Estímulos. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, DF, v. 24, n. 3, p. 313-322, set. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/74NpxNrgfjCTJcn6tRXXpkip/?lang=pt>. Acesso em: 01 dez. 2025.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1977.
- BAER, Donald M.; WOLF, Montrose M.; RISLEY, Todd R. Some Current Dimensions of Applied Behavior Analysis. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 1, n. 1, p. 91-97, 1968. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1310980/>. Acesso em: 17 jan. 2025.
- BAILEY, Jon S.; BURCH, Mary R. **Ethics for behavior analysts**. 3. ed. Routledge, 2016.
- BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Trad. Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.
- BAUM, William M. **Compreender o Behaviorismo: comportamento, cultura e evolução**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2019.
- BENITEZ, Priscila; ALBUQUERQUE, Isis; MANONI, Nathalia V; RIBEIRO, Ana Flávia; BONDIOLI, Ricardo M. Centro de aprendizagem e desenvolvimento: Estudo de caso interdisciplinar em ABA. **Psicologia: Teoria e Prática**, v. 22, n. 1, p. 332-

367, 2020. Disponível em:

<https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/ptp/article/view/11721>. Acesso em: 17 jan. 2025.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Assistiva, 2013. Disponível em: http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 08 ago.2025.

BICUDO, Irineu. Educação Matemática e Ensino de Matemática. **Temas & Debates**, Ano IV, n. 3, p. 31-42, 1991. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/td/article/view/2605>. Acesso em: 11 jan. 2025.

BOCCATO, Vera Regina Casari. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, set./dez. 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-488641>. Acesso em: 13 jan. 2025.

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. 13. ed. reform. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2001.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BOSA, Cleonice Alves. **Autismo: intervenções psicoeducacionais**. Revista Brasileira de Psiquiatria, v. 28, p. 47-53, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/FPHKndGWRRYPFvQTcBwGHNn/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 24 ago.2025.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da Matemática**. Trad. Helena Castro. São Paulo: Blucher, 2019.

BOWEN, Glenn A. Document analysis as a qualitative research method. **Qualitative Research Journal**, v. 9, n. 2, p. 27–40, 2009

BRASIL, Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012. Diretrizes e normas reguladoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF: CNS, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2012/resolucao-no-466.pdf/view>. Acesso em: 3 fev.2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://adrio.com.br/docs/CRFB-88.pdf>. Acesso em: 05 ago.2025.

BRASIL, Ministério da Educação. **Lei nº 10.172**, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/L10172.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2024.

BRASIL, Ministério da Educação. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União; Brasília, DF: MEC, 1996. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn2.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

BRASIL. Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 12 dez.2025.

BRAZ, Fabiana Schondorfer; CHAVES, Emmanuelle Christine; SIMÕES, Patrícia Maria Uchôa. Inclusão escolar de crianças com TEA: contribuições da Sociologia da Infância. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 12, n. Esp. 2, p. 423-445, 2020.

Disponível em:

<https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/9648>. Acesso em: 2 jan.2025.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA**, v. 3, n. 2, 2016.

Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738>.

Acesso em: 13 jan. 2025.

BUENO, José Geraldo Silveira. Crianças com necessidades educativas especiais, política educacional e a formação de professores: generalistas ou especialistas? **Revista Brasileira de educação especial**, v. 3, n. 5, p. 7-25, 1999. Disponível em:

http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1413-65381999000100002&script=sci_abstract.

Acesso em: 27 dez. 2024.

CAMARGO, Silvio Paulo Botomé de; RISPOLI, Mandy. Análise do comportamento aplicada como intervenção para o autismo: definição, características e pressupostos. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 26, n. 47, p. 639-650, set./dez. 2013.

Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3131/313128786010.pdf>. Acesso em 17 nov. 2025.

FERREIRA, Weberson Campos; SANTOS, Karla Vanessa Gomes dos; BRASILEIRO, Monise Glauce da Silva; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. O cenário internacional da pesquisa sobre superdotação matemática: tendências e perspectivas. **Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 30, n. 2, 01-13, ago., 2025.

DOI: <https://doi.org/10.18316/recc.v30i2.12379>. Disponível em:

<https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/12379>.

CARMO, J. S.; RIBEIRO, M. J. F. X. (Orgs.). **Contribuições da análise do comportamento à prática educacional**. Santo André: ESETec, 2012.)

CATANIA, A. Charles. **Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999. Disponível em: <https://shorturl.at/bkoG9>. Acesso em: 17 nov. 2025.

CELLARD, A. A Análise Documental. In: POUPART, Jean. *et al.* (Orgs.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 295-316, 2008.

CENCI, Adriane; DAMIANI, Magda Floriana. Adaptação curricular e o papel dos conceitos científicos no desenvolvimento de pessoas com necessidades educacionais especiais. **Revista Educação Especial**, [S. l.], v. 26, n. 47, p. 713-726, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/7675>. Acesso em: 13 ago. 2024.

CHEQUETTO, Jonas José; GONÇALVES, Agda Felipe Silva. Possibilidades no Ensino de Matemática para um aluno com autismo. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 2, p. 206-222, 2015. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/110>. Acesso em: 11 jan. 2025.

COOPER, John O.; HERON, Timothy E.; HEWARD, William L. **Applied behavior analysis**. 2. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2007.

COSTA, Fernanda Aparecida de Souza Corrêa. **Práticas pedagógicas inclusivas na Educação Infantil: atividades lúdicas envolvendo crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)**. 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, SP, 2015.

CÔRTEZ, Maria do Socorro Mendes; ALBUQUERQUE, Alessandra Rocha de. Contribuições para o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista: de Kanner ao DSM-V. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 864-880, 2020. Disponível em: <https://www.revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/248>. Acesso em: 2 jan. 2025.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre, RS: Penso Editora, 2021.

CUNHA, Eugênio. **Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar**. 4. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2015.

D'AMBROSIO, Beatriz H. Formação de professores de Matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-Posições**, v. 4, n. 1, p. 35-41, 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8670626> . Acesso em: 22 dez. 2024.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2001.

DALTO, Jader Otavio; HAYDU, Verônica Bender. Equivalência de estímulos no ensino de funções matemáticas de primeiro grau no Ensino Fundamental. **Perspectivas em análise do comportamento**, v. 6, n. 2, p. 132-146, 2015. Disponível em: <https://revistaperspectivas.org/perspectivas/article/view/157>. Acesso em: 2 dez. 2025.

DIAMOND, Adele. Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, [s. l.], v. 64, n. 1, p. 135–168, 2013a. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-psych-113011-143750>. Acesso em: 11 jan.2026.

DISTRITO FEDERAL, Companhia de Planejamento do Distrito Federal – CODEPLAN. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2021 - Ceilândia. Brasília, DF: CODEPLAN, 2021. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Ceilandia.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2024.

EVES, Howard. Sistemas de numeração. *In*: EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática**. Hygino H. Domingues (Trad.). 4. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004. p. 22-51.

FELINTO, Jislayne Fidelis; BARBOSA, Tatiane Vanessa dos Santos; FERREIRA, Marta Betânia L. Soares; DUTRA, Adriana B. de Oliveira; GOMES, Maria Saturnino de Figueiredo; FIDELIS, Jéssica da Silva; SILVA, Maria Juscelene N. da; DRIESKENS, Davi C. A contribuição da análise do comportamento aplicada - ABA na inclusão de crianças com transtorno do espectro autista no âmbito escolar. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 6, p. e8112641929-e8112641929, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/41929/34045>. Acesso em: 2 jan. 2025.

FERNANDES, Conceição Santos; TOMAZELLI, Jeane; GIRIANELLI, Vania Reis. Diagnóstico de autismo no século XXI: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas. **Psicologia USP**, v. 31, p. e200027, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pusp/a/4W4CXjDCTH7G7nGXVPk7ShK/?format=html>. Acesso em 2 jan. 2025.

FONSECA, V. **Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica**. 2014. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v31n96/02.pdf>. Acesso em: 24 ago.2025.

FRAZ, Joanne Neves; BRASILEIRO, Monise Glauce da Silva; OLIVEIRA, Marcia Silva de. O processo de escolarização na educação indígena. XIII **Safety, Health and Environment World Congress**, p. 67-72, Porto, Portugal, jul. 2013. Disponível em: <https://copec.eu/congresses/shewc2013/proc/works/15.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2024.

GADIA, Carlos A.; TUCHMAN, Roberto; ROTTA, Newra T. Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 2, supl., p. 83-94, abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/mzVV9hvRwDfDM7qVZVJ6ZDD/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2025.

GAIATO, Mayra Bonifacio. **SOS Autismo: guia completo para entender o Transtorno do Espectro Autista**. 1. ed. São Paulo: nVersos, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. *In*: GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 41-57.

GILLBERG, Christopher. Autism and pervasive developmental disorders. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 31, n. 1, p. 99-119, 1990. Disponível em: <https://acamh.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-7610.1990.tb02275.x?sid=nlm%3Apubmed>. Acesso em: 17 jan. 2025.

GLAT, Rosana, Marcia Denise PLETSCHE. **Inclusão escolar de alunos com necessidades especiais**. EdUERJ, 2011.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, p. 20-29, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 jan. 2025.

GREEN, Gina. Early behavioral intervention for autism: What does research tell us? *In*: MAURICE, Catarine; GREEN, Gina; LUCE, Stephen C. (Eds.), **Behavioral**

intervention for young children with autism: A manual for parents and professionals. Austin, EUA: Pro-Ed, 1996. p. 29-44.

HENKLAIN, Marcelo Henrique Oliveira; CARMO, João dos Santos. Contribuições da análise do comportamento à educação: um convite ao diálogo. **Cadernos de Pesquisa**, v. 43, p. 704-723, mai./ago. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/bT6y5JYHDTjP79pmKhgbsSq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 jan. 2025.

JACQUES, Paola Berenstein; ALMEIDA JÚNIOR, Dilton Lopes de. A construção de Brasília: alguns silenciamentos e um afogamento. **XII EHA – Encontro de História da Arte – UNICAMP**, n. 12, p. 469-495, 2017. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/eventos/index.php/eha/article/view/4549/version/4331>. Acesso em: 23 jul. 2024.

KITCHENHAM, Barbara. Procedimentos para realizar revisões sistemáticas. **Keele, Reino Unido, Keele University**, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228756057_Procedures_for_Performing_Systematic_Reviews. Acesso em: 17 jan. 2025.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LIBÂNEO, José Carlos. Identidade da pedagogia e identidade do pedagogo. *In*: BRABO, Tânia Suely Antonelli Marcelino; CORDEIRO, Ana Paula; MILANEZ, Simone Ghedini Costa (org.). **Formação da pedagoga e do pedagogo: pressupostos e perspectivas**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. p. 11-34.

LIMA, Paulo Vinícius Pereira de; SANTOS, Karla Vanessa Gomes dos; MOURA, Ellen Michelle Barbosa de; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. Multipaper: um formato insubordinado na perspectiva de pós-graduandos na área da Educação Matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, Vol. 11, n.º 3, 2024, p. 33-57. ISSN: 2358-4122. DOI: <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2024v11iii65519>. Disponível em: revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/65519.

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LUNETTA, Avaetê de; GUERRA, Rodrigues. Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. **Revista OWL (OWL Journal) - Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação**, v. 1, n. 2, p. 149-159, 2023. Disponível em: <https://revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/48>. Acesso em: 4 jan. 2025.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** 2. ed. São Paulo: Moderna, 2015.

MANRIQUE, Ana Lúcia; MOREIRA, Geraldo Eustáquio; MARANHÃO, Maria Cristina Souza de Albuquerque. **Desafios da Educação Matemática Inclusiva: Formação de Professores**. Volume I. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

MANZINI, Eduardo José. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. **Seminário internacional sobre pesquisa e estudos qualitativos**, v. 2, p. 58-59, 2004.

MATOS, Maria Amélia. **O behaviorismo metodológico e suas relações com o mentalismo e o behaviorismo radical**. Sobre comportamento e cognição: aspectos

teóricos, metodológicos e de formação em análise do comportamento e terapia cognitiva. v.1. São Paulo: ESETec, 1997. p. 54-67.

MATOS, Maria Amélia. Behaviorismo metodológico e behaviorismo radical. **Psicoterapia comportamental e cognitiva: pesquisa, prática, aplicações e problemas**. Campinas, SP: Editorial Psy, 1995. p. 27-34. Disponível em: <https://tinyurl.com/4w9px8pz>. Acesso em: 07 jan. 2025.

MAURICE, Catherine; GREEN, Gina; LUCE, Stephen C. (Eds.). **Behavioral intervention for young children with autism: a manual for parents and professionals**. Austin: Pro-Ed, 1996.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na educação matemática**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 621-626, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2012.v17n3/621-626/pt>. Acesso em: 6 jan. 2025

MINAYO, Maria Cecília de Souza; COSTA, Antônio Pedro. Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, n. 40, p. 11-25, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/349/34958005002/34958005002.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. In: O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. p. 269-269, 2014.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na Educação Matemática**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2019.

MOREIRA, Geraldo Eustáquio. Tendências em Educação Matemática com enfoque na atualidade. NEVES, Regina da Silva Pina; DORR, Raquel Carneiro (orgs.). **Formação de Professores de Matemática: desafios e perspectivas**. Curitiba, PR: Appris, 2019. p. 45-64.

MOREIRA, Geraldo Eustáquio; MANRIQUE, Ana Lúcia. *Educação Matemática Inclusiva: Diálogos com as Teorias da Atividade, da Aprendizagem Significativa e das Situações Didáticas*. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

MOREIRA, M. B.; MEDEIROS, C. A. **Princípios básicos de análise do comportamento**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MORETTI, Vanessa Dias; MOURA, Manoel Orosvaldo de. Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 02, p. 435-450, 2011. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000200012&script=sci_abstract. Acesso em: 7 jun. 2024.

NASCIMENTO, Ingrid Carla Aldicéia Oliveira; BRAUN, Patricia. Funções Executivas e TEA: contextos educacionais e reflexões docentes. **Revista Educação Especial**, p. e31/1-20, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/87031>. Acesso em: 15 nov. 2025.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Oxford: Blackwell; Porto Alegre, RS: Artmed, 1996.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU Brasil. **UNFPA Brasil: Brasil segue com índices elevados de gravidez na adolescência**. Brasília, DF: ONU Brasil, set. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/134068-brasil-segue-com-indices-elevados-de-gravidez-na-adolescencia>. Acesso em: 24 jul. 2024.

ORTEGA, Francisco. Deficiência, autismo e neurodiversidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, p. 67-77, 2009. Disponível em: https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v14n1/a12v14n1.pdf. Acesso em: 14 de mai. 2024.

ORRÚ, Silvia Ester. **Autismo, linguagem e educação: interação social no cotidiano escolar**. Rio de Janeiro, Wak, 2012.

PERIPOLLI, Patrícia Zanon; BEMME, Luís Sebastião Barbosa; ISAIA, Silvia Maria de Aguiar. Formação continuada de professores de Matemática com foco em contexto online, Educação Financeira, metodologias ativas e fluência tecnológica e pedagógica: uma revisão bibliográfica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 3, p. 1-24, 2021. Disponível em: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/509/5092220012/>. Acesso em: 20 dez. 2024.

PICHARILLO, Alessandra Daniele Messali; POSTALLI, Lidia Maria Marson. Ensino de relações numéricas por meio da equivalência de estímulos para crianças com transtorno do espectro do autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 27, p. e0105, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/3QKRRQRzq9bZt8snhXC6w7r/?lang=pt>. Acesso em: 11 jan. 2025.

PRAÇA, Élide Tamara Prata de Oliveira. **Uma reflexão acerca da inclusão de aluno autista no ensino regular**. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, 2011.

PRADO, Paulo Sérgio Teixeira do; DE ROSE, Júlio César. Conceito de número: uma contribuição da análise comportamental da cognição. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 15, n. 3, p. 227-235, set./dez. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/Sy9NsFxs84XR9cVxvQrMRw/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva**. 6. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2015.

RODRIGUES, Graciela Fagundes. **Inclusão de pessoas com deficiência em cursos profissionalizantes: ressonâncias na formação continuada e nas práticas pedagógicas dos professores**. 2017. 216 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2017.

ROSE, Júlio C. Classes De Estímulos: Implicações Para Uma Análise Comportamental Da Cognição. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 9, n. 2, p. 283-303, 1993. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/revistaptp/article/view/17219>. Acesso em: 22 nov. 2025.

ROSE, Júlio C. Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. **Revista Brasileira de análise do Comportamento**, v. 1, n. 1, p. 29-50, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/rebac/article/view/676>. Acesso em: 19 nov. 2025.

ROSE, Júlio César; DE ALCANTARA GIL, Maria Stella Coutinho; DE SOUZA, Deisy das Graças. **Comportamento simbólico: bases conceituais e empíricas**. Editora Oficina Universitária, 2014.

SANDES, Joana Pereira; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. Educação Matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa. **Revista @ambienteeducação**. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 99-109 jan./abr. 2018. Disponível em: <http://144.217.89.75/ojs-3.3.0-11/index.php/ambienteeducacao/article/view/49>. Acesso em: 24 jun.2024.

SANTOS, Antonio Carlos Godinho dos; CAMESCHI, Carlos Eduardo; HANNA, Elenice S. Ensino de frações baseado no paradigma de equivalência de estímulos. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento/Brazilian Journal of Behavior Analysis**, v. 5, n. 1, p. 19-41, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/rebac/article/view/706/969>. Acesso em: 12 jan. 2025.

SANTOS, Gabrieli Caroline Diniz dos; SACHINSKI, Ivanildo. Os desafios da escola na inserção dos alunos autistas. **Anais Simpósio de Pesquisa e Seminário de Iniciação Científica**, v. 1, n. 3, 2018. Disponível em: <https://sppaic.fae.emnuvens.com.br/sppaic/article/view/48>. Acesso em: 3 jan. 2025.

SANTOS, Rejane Costa dos; GUALANDI, Jorge Henrique. Laboratório de Ensino de Matemática: o uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos professores. *In: XII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática*, 2016, São Paulo. **Anais do XII ENEM**. 2016. p. 2-4. Disponível em: https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5490_2562_ID.pdf. Acesso em: 3 jan. 2025.

SCHMIDT, Carlo; BOSA, Cleonice Alves. **Autismo e Educação: Da Educação Infantil ao Ensino Superior**. Penso Editora, 2025.

SCHMIDT, Carlo, et al. **Inclusão escolar e autismo: uma análise da percepção docente e práticas pedagógicas**. *Revista Psicologia: teoria e prática*. p. 222-235, 2016. Disponível em: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/ptp/article/view/9357>. Acesso em: 24 ago.2025.

SIDMAN, M. **Equivalence relations and behavior: a research story**. Boston: Authors Cooperative, 1994.

SIDMAN, M.; TAILBY, W. Conditional discrimination vs. matching to sample: an expansion of the testing paradigm. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, v. 37, n. 1, p. 5-22, 1982. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1901/jeab.1982.37-5>. Acesso em: 14 mai. 2024.

SILVA, Airton Marques da. **Metodologia da Pesquisa**. 2. ed. rev. Fortaleza, CE: EDUECE, 2015. Disponível em: [https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432206/2/Livro_Metodologia%20da%](https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432206/2/Livro_Metodologia%20da%20)

[20Pesquisa%20-%20Comum%20a%20todos%20os%20cursos.pdf](#). Acesso em: 5 jan. 2025.

SILVA, Antônio Carlos de Jesus. Educação continuada do professor de matemática. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 01, vol. 4, p. 62-72, jan. 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/professor-de-matematica>. Acesso em: 27 dez. 2024.

SILVA, Maria Raimunda Chagas; SILVA, Darlan Ferreira da; RIBEIRO, Daniela Alves Flexa; MARTINS, Thalyson Costa (orgs.). **Pesquisa em saúde e meio ambiente**: e: uma perspectiva em atenção primária de saúde. São Luís, MA: Editora Pascal, 2024. Disponível em: <https://editorapascal.com.br/wp-content/uploads/2024/10/PESQUISA-EM-SAUDE-E-MEIO-AMBIENTE-VOL.-05.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2025.

SILVA NETO, João Ferreira da; SILVA, Silvana Araújo da; PEREIRA NETO, Lauro Lopes. Formação de Professores de Matemática em Igaci - AL: um olhar sobre as dificuldades da prática docente e as expectativas dos professores quanto à melhoria do processo de ensino aprendizagem. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, PR, jul. 2013. Disponível em: https://www.sbemrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/3734_2110_ID.pdf. Acesso em: 17 jan. 2025.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: Gerhardt, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009. p. 33-44. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/213838/000728731.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2025.

SKINNER, Burrhus Frederic. Seleção por consequências. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 129-137, jun. 2007. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbtcc/v9n1/v9n1a10.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2025.

SKINNER, Burrhus Frederic. Contingências do reforço: Uma análise teórica (R. Moreno, Trad.). **Coleção Os Pensadores**, 1980.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Ciência e comportamento humano**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Além da Liberdade e da Dignidade**. New York, NY: Alfred A. Knopf, 1972.

SMITH, Tristram. Discrete Trial Training in the treatment of autism. **Focus on Autism and Other Developmental Disabilities**, v. 16, n. 2, p. 86-92, 2001. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/108835760101600204>. Acesso em: 14 jan. 2025.

STOKES, Trevor F.; BAER, Donald M. An implicit technology of generalization. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 10, n. 2, p. 349-367, 1977. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1901/jaba.1977.10-349>. Acesso em: 25 fev. 2025.

TIGRE, Nicole; SACONATTO, André. Revisão de literatura sobre equivalência de estímulos e o ensino de Matemática no Brasil. **Educação Matemática em Revista-**

RS, [S. l.], v. 2, n. 24, 2023. Disponível em:

<https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/EMR-RS/article/view/3656>.

Acesso em: 12 jan. 2025.

TRIVIÑOS, Augusto. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TRUJILLO FERRARI, Alfonso. **Metodologia da ciência**. 3. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.

TULON, Andreia da Silva. **Ensino de frações e equivalência de estímulos: um estudo com uso de software educativo**. 2008. 151 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO. **Guidelines for Inclusion: Ensuring Access to Education for All**. Paris, France: Unesco, 2005. Disponível em:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000140224>. Acesso em: 20 jan. 2025.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Porto Alegre, RS: Penso Editora, 2009.

VIEIRA, Lygianne Batista; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. Políticas Públicas no âmbito da Educação em Direitos Humanos: conexões com a Educação Matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 8, n. 2, p. 622-647, 2020. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10500>. Acesso em: 22 mai. 2024.

VIEIRA, Lygianne Batista; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. Sociedade contemporânea e o ensino de Matemática: conexões com a Educação em Direitos Humanos. **Brazilian Applied Science Review**, v. 4, n. 2, p. 478-490, 2020.

Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BASR/article/view/7872>. Acesso em: 5 jul. 2024.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Obras Escogidas V: Fundamentos de Defectología**. Madrid: Visor, 1997.

VITALINO, Célia Regina. Análise da necessidade de preparação pedagógica de professores de cursos de licenciatura para inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, SP, v.13, n.3, p. 399-414, Set.-Dez. 2007. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbee/a/tkJwbdCMFjQJqRTZ8S5qHnC/?lang=pt>. Acesso em: 27 dez. 2024.

WOLF, Montrose M. Social validity: the case for subjective measurement or how applied behavior analysis is finding its heart. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 11, n. 2, p. 203-214, 1978. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1901/jaba.1978.11-203>. Acesso em: 25 fev. 2025.

APÊNDICES

Apêndice 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE⁸

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “O Ensino de Matemática utilizando equivalência de estímulo para crianças com Transtorno do Espectro Autista ambiente clínico” sob a responsabilidade de Monise Glauce da Silva Brasileiro (CPF 959.286.341-53), mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília (PPGE-UnB), sob orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira. O objetivo da pesquisa é analisar como ocorre o ensino de conceitos matemáticos para crianças com TEA utilizando equivalência de estímulos em ambientes clínicos. Assim, gostaria de consultá-lo sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa. Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa e o sigilo é um compromisso assumido desde já e também a não identificação do nome dos participantes. E os dados produzidos durante a participação na pesquisa por meio dos instrumentos de coleta de dados: entrevista semiestruturada e questionário ficarão sob a guarda do pesquisador responsável pela pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio de entrevista semiestruturada e questionário aberto que ficarão sob a guarda do pesquisador responsável pela pesquisa. O convite é para que você participe dos procedimentos descritos. Durante sua participação na pesquisa, pode haver situações que causem algum desconforto, mas esses momentos serão cuidadosamente evitados por meio de estratégias organizadas de maneira ética e respeitosa, garantindo um ambiente adequado para observação e diálogo. A expectativa é que esta pesquisa proporcione aos participantes uma oportunidade de refletir sobre suas práticas de ensino em Educação Matemática Inclusiva. Sua participação é voluntária, livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Em caso de dúvidas em relação à pesquisa, você poderá contatar por meio do telefone (61) 99998-3322 ou pelo e-mail moniseglauce@gmail.com. Ou entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília no telefone: (61)3107-1592 ou via e-mail: cep_chs@unb.br. A equipe de pesquisa se compromete com a devolutiva aos participantes mediante publicação científica. Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do e-mail do CEP/CHS: cep_chs@unb.br ou via telefone (61) 3107-1592. Este documento foi elaborado em duas vias: uma para o sujeito de pesquisa e outra para o pesquisador responsável.

⁸ Alguns instrumentos de investigação serão utilizados apenas para a recolha de dados, com informações sensíveis, não sendo anexados à pesquisa em consonância com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.853, de 2019).

Apêndice 2

Roteiro de Entrevista Semiestruturada

Este roteiro será utilizado na etapa de pesquisa de campo para coleta de dados qualitativos com terapeutas ou profissionais da área clínica que utilizam o ensino por equivalência de estímulos com crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com foco na aprendizagem de conceitos matemáticos.

A) Dados sociodemográficos

1 - Qual a sua idade?

2 - Qual a sua formação acadêmica?

3 - Há quanto tempo você atua na área clínica?

4 - Há quanto tempo você trabalha especificamente com crianças com TEA?

B) Prática clínica e uso da equivalência de estímulos

5. Como é organizada a sua rotina de atendimento com essas crianças (frequência semanal, horários e duração)?

6. De que forma você conheceu a Análise do Comportamento Aplicada (ABA)?

7. Quando e como você começou a aplicar a equivalência de estímulos para desenvolver habilidades matemáticas em seus atendimentos?

8. Você poderia descrever, com detalhes, como realizar as intervenções no ensino de Matemática utilizando a equivalência de estímulos?

9. Quais materiais você usa durante essas intervenções que utiliza equivalência de estímulos? Você compartilharia esses materiais para a pesquisa?

10. Na sua opinião, o ensino baseado na equivalência de estímulos tem contribuído para o aprendizado de matemática para crianças com TEA? Poderia explicar?

11. O que você acredita ser as principais vantagens e desafios do ensino por equivalência no contexto da aprendizagem matemática de crianças com TEA?