

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO INCLUSIVA –  
MESTRADO PROFISSIONAL  
LINHA DE PESQUISA: PRÁTICAS E PROCESSOS FORMATIVOS  
DE EDUCADORES PARA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

**INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA GEOMETRIA: UMA  
PROPOSTA DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR PARA ALUNOS  
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

**ANGÉLICA SANCHES MEDINA SCHIBILINSKI**

**MARINGÁ  
2025**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO INCLUSIVA –  
MESTRADO PROFISSIONAL  
LINHA DE PESQUISA: PRÁTICAS E PROCESSOS FORMATIVOS DE  
EDUCADORES PARA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

**INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA GEOMETRIA: UMA  
PROPOSTA DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR PARA ALUNOS COM  
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

Dissertação apresentada por Angélica Sanches Medina Schibilinski, ao Programa de Pós-Graduação em Educação Inclusiva – PROFEI, da Universidade Estadual de Maringá – UEM, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Inclusiva.

Linha de Pesquisa: Práticas e Processos Formativos de Educadores para Educação Inclusiva.

Orientadora: Profa. Dra. Solange Franci Raimundo Yaegashi

**MARINGÁ  
2025**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

|                   |  |
|-------------------|--|
| S329i             | <p>Schibilinski, Angélica Sanches Medina<br/>Intervenção pedagógica no ensino de geometria : Uma proposta de flexibilização curricular para alunos com transtorno do espectro autista / Angélica Sanches Medina Schibilinski. -- Maringá, PR, 2025.<br/>204 f. : il. color., figs., tabs.</p> <p>Acompanha produto educacional: Intervenções pedagógicas para o ensino da Geometria: uma proposta de adaptação curricular para alunos com TEA. 34 f.<br/>Orientadora: Profa. Dra. Solange Franci Raimundo Yaegashi.<br/>Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Teoria e Prática da Educação, Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI), 2025.</p> <p>1. Funções Executivas. 2. Transtorno do Espectro Autista (TEA). 3. Desenho universal para a aprendizagem. 4. Ensino da geometria. 5. Intervenção pedagógica. I. Franci Raimundo Yaegashi, Solange, orient. II. Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Departamento de Teoria e Prática da Educação. Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI). III. Título.</p> |
| CDD 23.ed. 371.94 |  |

Ademir Henrique dos Santos - CRB-9/1065

**ANGÉLICA SANCHES MEDINA SCHIBILINSKI**

**INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA GEOMETRIA: UMA  
PROPOSTA DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR PARA ALUNOS COM  
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

**BANCA EXAMINADORA**

Profa. Dra. Solange Franci Raimundo Yaegashi (Orientadora)  
– UEM

Profa. Dra. Luanna Freitas Johnson – PROFEI/UNIR

Profa. Dra. Luciane Guimarães Batistella Bianchini –  
PPE/UEM

Data de Aprovação: 19/03/2025

Dedico este trabalho à minha mãe, que nunca mediu esforços para me ajudar a construir minha melhor versão.

## AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo a Deus, que me fortalece a cada dia a vencer os desafios enfrentados, por esta conquista, um sonho alcançado.

Ao meu amado esposo, Elson, que sempre me apoiou nesse sonho, pelo apoio incondicional desde o início de minha trajetória e, mesmo nos momentos de frustração, choro e muita ansiedade, ajudou-me, escutou-me e não me deixou desistir.

A minha amada filha, Melissa, que, tão pequena, teve muita sabedoria e paciência com a mamãe, foi capaz de compreender os momentos em que precisava de silêncio para se concentrar nos estudos.

À minha mãe, Maria, que sempre esteve em oração para que eu pudesse me manter forte nessa jornada; ao meu pai, Santiago (*in memoriam*), que ficaria muito orgulhoso. Ao meu querido irmão, Alan, que sempre me escutou com muita paciência e empatia, apoiou-me, encorajou-me e vibrou com minhas conquistas.

À minha maravilhosa orientadora, professora Dra. Solange Franci Raimundo Yaegashi, por todo o apoio, incentivo, acolhimento, paciência, presença e valiosas orientações durante a realização deste trabalho.

Aos professores do mestrado que estiveram em minha jornada, pelas agradáveis aulas e riquíssimos conhecimentos e ensinamentos que tivemos durante todo o período de aulas.

Aos professores, pais e alunos que participaram desta pesquisa se dispondo a conversar comigo sobre os alunos com TEA e, assim, compartilharam conhecimentos, experiências, expectativas e sentimentos relacionados aos trabalhos com esse público.

Às minhas amigas e professoras da escola na qual trabalho, que sempre me escutaram e me apoiaram nos momentos de dúvidas e desabafos.

À equipe diretiva da escola que me apoiaram na realização da pesquisa durante.

Às professoras Dra. Luanna Freitas Johnson e Dra. Luciane Guimarães Batistella Bianchini, pelas excelentes contribuições direcionadas à conclusão desta Dissertação.

Muito obrigada!

“Pouco conhecimento faz com que as pessoas se sintam orgulhosas. Muito conhecimento, que se sintam humildes”.  
(Leonardo da Vinci)

SCHIBILINSKI, Angélica Sanches Medina. **Intervenção pedagógica no ensino da Geometria: uma proposta de flexibilização curricular para alunos com Transtorno do Espectro Autista.** Orientadora: Solange Franci Raimundo Yaegashi. 2025. 204 f. Dissertação (Mestrado em Educação Inclusiva) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2025.

## RESUMO

A presente pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Inclusiva – PROFEI – da Universidade Estadual de Maringá – UEM – e está inserida na Linha de Pesquisa “Práticas e Processos Formativos de Educadores para a Educação Inclusiva”. O estudo teve como objetivo geral elaborar uma proposta de flexibilização curricular para o ensino de conteúdos da Geometria destinada a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) matriculados no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I. Para tanto, foi realizada uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica com 2 alunos que têm o diagnóstico de TEA. Participaram, ainda, as mães dos alunos e o professor regente. Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados com os alunos um roteiro de entrevista semiestruturada; um roteiro de observação; e uma proposta de intervenção pedagógica com conteúdos da Geometria. Com as mães e com o professor regente dos alunos, foi utilizado, também, um roteiro de entrevista semiestruturada. Como referencial teórico, pautamo-nos em autores representantes da Abordagem Neuropsicológica. No que se refere às entrevistas realizadas com os alunos, verificamos a importância de trabalhar com o desenvolvimento da linguagem, com ênfase nos aspectos relacionados ao comportamento comunicativo de crianças com TEA, bem como nas habilidades de autorregulação e interações sociais que podem ser estimuladas por meio das Funções Executivas. Nas entrevistas com as duas mães, percebemos que ambas buscam melhor qualidade de vida para seus filhos, procuram ajudá-los com as demandas da escola e entendem que ter um professor de apoio é fundamental. Destacam, ainda, que as terapias são cruciais para a aprendizagem e desenvolvimento dos filhos, porém enfrentam obstáculos no processo de autorização e na frequência das terapias necessárias tanto no sistema privado quanto no sistema público de saúde. Na entrevista com o professor, por sua vez, percebemos que existem desafios específicos quando os alunos diagnosticados com TEA apresentam dificuldades de autorregulação emocional e comportamental, pois isso requer estratégias específicas para manejar esses comportamentos. No que se refere à intervenção pedagógica, verificamos diferentes níveis de desenvolvimento das Funções Executivas entre os dois alunos, que envolviam a atenção sustentada, memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva, com um progresso significativo após as intervenções pedagógicas. A pesquisa do tipo intervenção pedagógica foi crucial para a elaboração da proposta de flexibilização curricular, pois as mediações realizadas no processo de intervenção possibilitaram a aquisição de conceitos da Geometria em ambos os alunos. Esperamos que o recurso educacional (e-book com propostas de flexibilizações curriculares para os alunos com TEA) seja útil para os docentes que atuam no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I e que inspire outros estudos semelhantes a este. Concluímos que a utilização da Abordagem Neuropsicológica

tem grande potencial, pois, por meio dela, foi possível realizar um trabalho focado no desenvolvimento das Funções Executivas dos alunos participantes da pesquisa.

**Palavras-chave:** Funções Executivas; Desenho Universal para a Aprendizagem; Intervenção Pedagógica; TEA; Ensino da Geometria.

SCHIBILINSKI, Angélica Sanches Medina. **Pedagogical intervention in the teaching of geometry:** a proposal for curricular flexibility for students with Autism Spectrum Disorder. Supervisor: Dra. Solange Franci Raimundo Yaegashi. 2025. 204 f. Dissertation (Master in Inclusive Education) – State University of Maringá, Maringá, 2025.

## ABSTRACT

This research was carried out as part of the Graduate Program in Inclusive Education – PROFEI – at the State University of Maringá – UEM – and is part of the Research Line “Practices and Formative Processes of Educators for Inclusive Education”. The general aim of the study was to develop a proposal to make the curriculum more flexible for teaching Geometry content to students with Autism Spectrum Disorder (ASD) enrolled in the 1st cycle (1st year) of Primary School. To this end, a pedagogical intervention study was carried out with two students diagnosed with ASD. The students' mothers and their teacher also took part. The data collection instruments used were a semi-structured interview script with the students, an observation script and a proposed pedagogical intervention with Geometry content. A semi-structured interview script was also used with the students' mothers and teacher. The theoretical framework was based on authors representing the Neuropsychological Approach. With regard to the interviews conducted with the students, we verified the importance of working with language development, with an emphasis on aspects related to the communicative behavior of children with ASD, as well as self-regulation skills and social interactions that can be stimulated through Executive Functions. In the interviews with the two mothers, we noticed that they both seek a better quality of life for their children, try to help them with the demands of school and understand that having a support teacher is fundamental. They also point out that therapies are crucial for their children's learning and development, but they face obstacles in the authorization process and the frequency of the necessary therapies in both the private and public health systems. In the interview with the teacher, we noticed that there are specific challenges when students diagnosed with ASD have difficulties with emotional and behavioral self-regulation, as this requires specific strategies to manage these behaviors. With regard to the pedagogical intervention, we found different levels of development of Executive Functions between the two students, which involved sustained attention, working memory, inhibitory control and cognitive flexibility, with significant progress after the pedagogical interventions. The pedagogical intervention research was crucial to the development of the curriculum flexibilization proposal, as the mediations carried out in the intervention process enabled both students to acquire Geometry concepts. We hope that the educational resource (e-book with proposals for making the curriculum more flexible for students with ASD) will be useful for teachers working in the 1st cycle (1st year) of elementary school and that it will inspire other studies similar to this one. We conclude that the use of the Neuropsychological Approach has great potential, as it enabled us to work on the development of the Executive Functions of the students taking part in the research.

**Keywords:** Executive Functions; Universal Design for Learning; Pedagogical Intervention; TEA; Teaching Geometry.

## **LISTA DE FIGURAS**

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1 – Instruções sobre a localização espacial.....                | 109 |
| Figura 2 – Treinando os comandos de localização espacial.....          | 110 |
| Figura 3 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 1 – Sam.....  | 111 |
| Figura 4 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 1 – Kim.....  | 112 |
| Figura 5 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 2 – Sam.....  | 116 |
| Figura 6 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 2 – Kim.....  | 117 |
| Figura 7 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 3 – Sam.....  | 121 |
| Figura 8 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 3 – Kim.....  | 124 |
| Figura 9 – Intervenção pedagógica com massinha de modelar – Kim.....   | 125 |
| Figura 10 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 4 – Sam..... | 128 |
| Figura 11 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 4 – Kim..... | 129 |
| Figura 12 – Pegadas da localização espacial.....                       | 144 |
| Figura 13 – Encontrando objetos.....                                   | 145 |
| Figura 14 – Jogo de pareamento geométrico .....                        | 147 |
| Figura 15 – Coelhinho sai da toca geométrica.....                      | 148 |

## **LISTA DE QUADROS**

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 1 – Componentes das Funções executivas.....   | 32  |
| Quadro 2 – Categorias para estimular as Funções Executivas em sala de aula.....                  | 58  |
| Quadro 3 – Entrevista realizada com o Sam.....   | 97  |
| Quadro 4 – Entrevista realizada com o Kim.....   | 103 |
| Quadro 5 – Comportamento do Sam em relação às Funções Executivas durante a sondagem inicial..... | 105 |
| Quadro 6 – Comportamento do Kim em relação às Funções Executivas durante a sondagem inicial..... | 106 |
| Quadro 7 – Habilidades encontradas na Atividade 1 – Sam.....                                     | 114 |
| Quadro 8 – Habilidades encontradas na Atividade 1 – Kim.....                                     | 114 |
| Quadro 9 – Habilidades encontradas na Atividade 2 – Sam.....                                     | 118 |
| Quadro 10 – Habilidades encontradas na Atividade 2 – Kim.....                                    | 119 |
| Quadro 11 – Habilidades encontradas na Atividade 3 – Sam.....                                    | 126 |
| Quadro 12 – Habilidades encontradas na Atividade 3 – Kim.....                                    | 126 |
| Quadro 13 – Habilidades encontradas na Atividade 4 – Sam.....                                    | 131 |
| Quadro 14 – Habilidades encontradas na Atividade 4 – Kim.....                                    | 131 |
| Quadro 15 – Comparando as sondagens com Sam.....   | 133 |
| Quadro 16 – Comparando as sondagens com Kim.....   | 137 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AEE – Atendimento Educacional Especializado
- APA – *American Psychiatric Association*
- BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- BNCC – Base Nacional Comum Curricular
- BRIEF – *Behavior Rating Inventory of Executive Functions*
- CAPES – Catálogo de Teses e Dissertações na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CAST – Centro de Tecnologia Especial Aplicada
- CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
- CEPAE – Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação Básica
- CMEI – Centro Municipal de Educação Infantil
- COPEP – Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos
- DSM-V – Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais
- DUA – Desenho Universal para a Aprendizagem
- EF – Ensino Fundamental
- FE – Funções Executivas
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- LDB – Lei de Diretrizes e Bases
- LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- PAE – Profissional de Apoio Educacional
- PcD – Pessoas com deficiência
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PROFEI – Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional
- SEDUC – Secretaria Municipal de Educação de Maringá
- TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
- TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TDAH – Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade
- TEA – Transtorno do Espectro Autismo
- UEM – Universidade Estadual de Maringá
- UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

## WCST – Teste de Categorização de Cartas de Winsconsin

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>2 COMPREENDENDO O TEA A PARTIR DA ABORDAGEM NEUROPSICOLÓGICA.....</b>  | <b>26</b> |
| 2.1 Definição do Transtorno do Espectro Autista.....  | 26        |
| 2.2 Teoria da Função Executiva.....   | 30        |
| 2.3 Alterações cognitivas e comportamentais em crianças com TEA: déficits nas Funções Executivas.....                     | 39        |
| 2.4 Flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, atenção seletiva e controle inibitório.....                             | 41        |
| <b>3 PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS.....</b> | <b>48</b> |
| 3.1 O ensino da Geometria nos anos iniciais.....  | 48        |
| 3.2 Desenho Universal para a Aprendizagem.....  | 51        |
| 3.3 Estratégias do DUA no ensino da Matemática por jogos de cálculo para alunos com TEA.....                              | 54        |
| 3.4 Estimulação das Funções Executivas em sala de aula.....   | 56        |
| 3.5 Estratégias pedagógicas para alunos com TEA na sala de aula.....  | 60        |
| <b>4 CARACTERIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....</b>  | <b>63</b> |
| 4.1 Características da pesquisa.....  | 63        |
| 4.2 Campo da pesquisa.....  | 64        |
| 4.3 Participantes da pesquisa.....  | 65        |
| 4.3.1 Descrição das características de Sam.....   | 66        |
| 4.3.2 Descrição das características de Kim.....   | 67        |
| 4.4 Instrumentos para a coleta de dados.....  | 68        |
| 4.5 Procedimentos para a coleta de dados.....   | 70        |
| 4.6 Procedimento para a análise dos dados.....  | 70        |

|   |     |
|---|-----|
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>  | 72  |
| 5.1 Análise da entrevista semiestruturada com o professor.....  | 74  |
| 5.2 Análise da entrevista semiestruturada com as mães .....   | 81  |
| 5.3      Análise      das      entrevistas      semiestruturadas      com      os<br>alunos.....                                    | 96  |
| 5.4 Análise do processo de intervenção pedagógica.....  | 104 |
| 5.4.1 Análise da sondagem inicial.....  | 105 |
| 5.4.2 Análise dos encontros de intervenção.....   | 107 |
| 5.4.2.1 Atividade 1: Pegadas da localização espacial.....   | 107 |
| 5.4.2.2 Atividade 2: Encontrando objetos.....   | 115 |
| 5.4.2.3 Atividade 3: Jogo de pareamento geométrico.....   | 120 |
| 5.4.2.4 Atividade 4: Coelhinho sai da toca geométrica.....  | 127 |
| 5.4.3 Análise das sondagens.....  | 132 |
| 5.5 Proposta de flexibilização curricular para o ensino de Geometria.....   | 142 |
| 5.5.1 Atividade 1: Pegadas da localização espacial.....   | 143 |
| 5.5.2 Atividade 2: Encontrando objetos.....   | 144 |
| 5.5.3 Atividade 3: Jogo de pareamento geométrico.....   | 146 |
| 5.5.4 Atividade 4: Coelhinho sai da toca geométrica.....  | 147 |
| <b>6 RECURSO EDUCACIONAL .....</b>  | 149 |
| <b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | 150 |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | 153 |
| <b>APÊNDICES.....</b>   | 165 |
| Apêndice A – Roteiro para a entrevista semiestruturada com alunos diagnosticados<br>com TEA matriculados no 1º ano.....             | 165 |
| Apêndice B – Roteiro de observação das aulas de Geometria na turma do 1º ano<br>com alunos matriculados diagnosticados com TEA..... | 167 |
| Apêndice C – Proposta de intervenção pedagógica para o ensino de<br>Geometria.....  | 170 |

|  |     |
|--|-----|
| Apêndice D – Roteiro para a entrevista semiestruturada com a mãe ou responsável pelo aluno diagnosticado com TEA.....  | 173 |
| Apêndice E – Roteiro para a entrevista semiestruturada com o professor regente.....  | 174 |
| Apêndice F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a mãe ou responsável pelo aluno.....   | 176 |
| Apêndice G – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para o professor.....   | 180 |
| Apêndice H – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para os alunos participantes da pesquisa.....  | 184 |
| Apêndice I – Recurso Educacional: Livro digital – Intervenções pedagógicas para o ensino da Geometria: uma proposta de adaptação curricular para alunos com TEA..... | 188 |

## 1 INTRODUÇÃO

As Políticas Educacionais visam a garantir os direitos sociais mencionados pela Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988), como educação gratuita, com qualidade, igualdade de condições para o acesso e permanência na escola, e o atendimento especializado às Pessoas com Deficiência (PcD). Nessa mesma perspectiva, a Declaração Mundial de Educação Para Todos (UNESCO, 1990) e a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994) também abordam o direito de acesso e permanência de todas as crianças com algum tipo de deficiência na escola.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Brasil, 1996), apresentou importantes conquistas para a Educação Especial no Brasil, que visam a promover a inclusão e garantir o acesso a uma educação de qualidade. Essa lei significou um importante marco para a inclusão escolar de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) instituiu orientações para a garantia da inclusão de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, superdotação ou altas habilidades e o TEA na escola regular.

A Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, implementou a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Brasil, 2012). Essa lei é importante na garantia de direitos, na inclusão de pessoas com TEA na sociedade, incluindo educação, saúde, trabalho e acessibilidade, em particular, na efetivação de atos voltados à integralidade do zelo e às necessidades do cidadão com TEA.

Para garantir a inclusão de alunos com TEA na rede regular de ensino, é necessário que os docentes e a equipe multiprofissional realizem flexibilizações curriculares, a fim de proporcionar intervenções e estratégias que possam atender às necessidades a nível cognitivo, social e emocional dos alunos com TEA, oportunizando o desenvolvimento de habilidades com ênfase para o contato visual.

Convém ressaltar que os termos adaptações e flexibilizações curriculares são usados, via de regra,

[...] para definir e explicar mudanças feitas no currículo escolar para facilitar e promover a aprendizagem de alunos que não conseguem aprender em tempo, maneira e intensidade equivalentes aos demais estudantes de sua turma (Oliveira *et al.*, 2022, p. 216).

Dentre esses alunos que apresentam dificuldades no processo de aprendizagem, encontram-se aqueles que compõem o público da Educação Especial (estudantes com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação). No caso específico desta pesquisa, nosso foco será o aluno com TEA.

O TEA é caracterizado pelo comprometimento significativo na interação social, associado a um déficit na comunicação verbal e não verbal, além das manifestações clínicas relacionadas a padrões restritos e repetitivos de comportamentos estereotipados, inflexíveis, direcionados a interesses, atividades e ações específicas e rotineiras. As dificuldades enfrentadas pelos sujeitos com TEA não se restringem à esfera pessoal do sujeito diagnosticado, mas se estendem para âmbito social e, por consequência, para o ambiente escolar. Na 5<sup>a</sup> edição do Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-V), o TEA passou a fazer parte dos Transtornos do Neurodesenvolvimento (APA, 2014).

Segundo o DSM-V, o TEA se manifesta cedo no desenvolvimento da criança, aparecendo, “[...] em geral, antes de a criança ingressar na escola, sendo caracterizado por déficits no desenvolvimento que acarretam prejuízos no funcionamento pessoal, social, acadêmico ou profissional” (APA, 2014, p. 65), afetando as áreas da socialização, comunicação e do comportamento.

Os alunos com TEA podem apresentar dificuldades de aprendizagem nos anos iniciais de escolarização, tanto no aprendizado da escrita quanto dos conceitos matemáticos. Assim, nosso interesse se restringe às habilidades cognitivas utilizadas pelos alunos com TEA, especialmente as Funções Executivas que precisam ser desenvolvidas por eles. A partir desse conhecimento, poderemos elaborar estratégias e flexibilizações curriculares que promovam a atenção seletiva e memória de trabalho, contribuindo para o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Geometria.

Luria (1992) foi um dos primeiros teóricos a destacar o envolvimento do lobo frontal, região pré-frontal do cérebro, com o comportamento humano. Seus estudos descreveram o cérebro e os processos mentais como um sistema integrado. Para

Luria (1992), no momento da realização de uma ação, estão implicadas várias funções cognitivas, por exemplo, a realização de uma operação matemática que envolve a atenção seletiva, memória de trabalho, planejamento, dentre outras habilidades cognitivas. A unidade funcional foi um marco importante nos estudos de Luria, pois contribuiu para a compreensão do funcionamento do cérebro, bem como forneceu subsídios teóricos para as abordagens neuropsicológicas contemporâneas acerca das Funções Executivas (Uehara; Charchat-Fichman; Landeir-Fernandez, 2013).

O primeiro teórico que empregou a expressão Funções Executivas foi Muriel Deutsch Lezak (1982), para se referir a quatro grandes domínios cognitivos identificados como volição (motivação), planejamento, ação intencional, desempenho efetivo (habilidade de autocorreção, monitoramento e regulação do comportamento) (Uehara; Charchat-Fichman; Landeir-Fernandez, 2013).

Para Lezak *et al.* (2004), as Funções Executivas são essenciais ao direcionamento e regulação de habilidades emocionais, intelectuais e sociais, assim como para a aprendizagem.

As Funções Executivas podem ser classificadas em: flexibilidade cognitiva, controle inibitório ou inibição e memória de trabalho ou memória operacional, importantes para desenvolver outras habilidades, como o raciocínio, a resolução de problemas, o planejamento e a tomada de decisão (Diamond, 2016; Dias; Seabra, 2013).

As Funções Executivas são, portanto, consideradas um conjunto de habilidades cognitivas complexas e superiores, específicas da espécie humana. São fundamentais para iniciar e desenvolver uma atividade até chegar ao objetivo final, pois envolvem a memória de trabalho, a atenção seletiva, o planejamento, o controle inibitório, a flexibilidade cognitiva, dentre outras habilidades cognitivas. O bom funcionamento das Funções Executivas é fundamental na aquisição e no emprego das habilidades sociais, na realização de tarefas do cotidiano e no desenvolvimento do processo de aprendizagem, que estarão presentes ao longo da vida (Barros; Hazin, 2013).

Nesse sentido, Dias *et al.* (2015) esclarecem que fragilidades nas Funções Executivas têm sido apontadas como mais um elemento envolvido nas falhas de relacionamento social por parte de crianças e adultos com TEA.

Ademais, o comprometimento das Funções Executivas nos alunos com TEA pode provocar sintomas de comportamentos estereotipados, pensamentos repetitivos e inflexibilidade comportamental, como o componente da flexibilidade cognitiva (Wing; Gould; Gillberg, 2011).

Joseph e Tager-Flusberg (2004) asseveram que as Funções Executivas cooperam para o desenvolvimento da dimensão pragmática da linguagem, uma vez que o funcionamento integrado dessas funções, notoriamente, permite a manutenção e atualização da conversação em curso, sem perder informações relevantes advindas da manipulação de fatos na memória operacional e da inibição de respostas que estão fora do tema. Da mesma forma, as Funções Executivas desempenham um grande papel na aprendizagem da matemática. Elas permitem que as crianças apliquem o conhecimento de matemática que já possuem, além de desenvolvê-lo para adquirir novas habilidades matemáticas.

Para Dalto e Braga (2023), os processos de aprendizagem da Matemática são influenciados por inúmeros fatores, como habilidades cognitivas e linguísticas, estilos de ensino, estratégias de aprendizagem e características sociais dos estudantes, bem como pelo nível socioeconômico e variáveis familiares. Afirmam, ainda, que existem efeitos diretos da relação entre desempenho em Matemática e desempenho em Funções Executivas.

Como base nesses pressupostos iniciais, no presente estudo, temos como foco os conteúdos de Geometria. Essa escolha da Geometria se deve ao fato de ser uma área da Matemática prevista no currículo desde os anos iniciais e por estar presente no dia a dia das crianças, possibilitando a construção da imagem mental no desenvolvimento dos conceitos. Por meio dos conceitos geométricos, os alunos desenvolvem um tipo especial de pensamento que lhes permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vivem.

Atualmente, os livros didáticos utilizados nas escolas nos anos iniciais, em sua maioria, são bem ilustrados com várias imagens de figuras geométricas para o ensino da Geometria, mas nem sempre essas imagens favorecem a percepção dos elementos existentes nas vivências por todos os alunos, configurando um baixo rendimento escolar na aprendizagem da Matemática. Além disso, pesquisadores, como Lorenzato (1995) e Gazire (2000), destacam a dificuldade de os professores

ensinarem Geometria, devido à falta de formação inicial dos docentes, o que traz insegurança na abordagem dos conhecimentos geométricos.

Nesse sentido, é primordial e necessário ensinar Geometria desde a fase da alfabetização, para um bom desenvolvimento pessoal, possibilitando a construção do pensamento como um processo contínuo durante todo o Ensino Básico. No caso específico dos alunos com TEA, o professor precisa realizar inúmeras flexibilizações curriculares para o ensino da Geometria no Ensino Fundamental I, a fim de que esses alunos possam se apropriar dos conteúdos previstos para esse período.

Dessa reflexão, decorre a problemática que pretendemos investigar, a qual pode ser evidenciada por meio das seguintes questões: 'Quais possibilidades de flexibilização curricular podem ser elaboradas para a promoção da aprendizagem do componente curricular de matemática envolvendo o ensino de Geometria para alunos com TEA que estejam matriculados no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I? De que maneira as Funções Executivas ajudam no processo de ensino e aprendizagem nos conteúdos de Geometria para os alunos com TEA?'.

Partimos da hipótese de que o professor, ao apresentar aos alunos com TEA o conteúdo de Geometria, do 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I, precisa utilizar uma metodologia que contemple as peculiaridades dos alunos com TEA, tendo em conta que as Funções Executivas podem favorecer a aprendizagem de tais alunos na escola.

Portanto, o objetivo geral da presente pesquisa consiste em elaborar uma proposta de flexibilização curricular para o ensino de conteúdos da Geometria destinada a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) matriculados no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I.

Esse objetivo se desdobra em três objetivos específicos: 1) compreender as implicações do Transtorno do Espectro Autista no desenvolvimento psíquico; 2) conhecer as possíveis contribuições da Abordagem Neuropsicológica e seu apporte a partir das Funções Executivas para escolarização e inclusão do aluno com TEA; 3) realizar uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, a fim de identificar as possibilidades de flexibilizações curriculares com a abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem no componente curricular da matemática como estratégia de ensino da Geometria.

Como referencial teórico, utilizamos a Abordagem Neuropsicológica, por apresentar pressupostos que auxiliam na elaboração do estudo das Funções Executivas. Mais especificamente, recorremos aos estudos de Luria (1992), Lezak (1982; 2004) e seus colaboradores.

A pesquisa, de cunho qualitativo, foi realizada por meio de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica com dois alunos diagnosticados com TEA que estudam no 1º ano na rede regular pública de Ensino Fundamental I, de uma Escola Municipal de Maringá-PR. Participaram, ainda, as mães e o professor regente dos alunos.

Convém ressaltar que a pesquisa do tipo intervenção pedagógica, como preconizado por Damiani *et al.* (2013), caracteriza-se pela implementação de propostas voltadas ao aprimoramento de situações pedagógicas específicas, contribuindo para a produção de conhecimento educacional a partir das avaliações dessas intervenções.

No que se refere à organização, a presente pesquisa se encontra sistematizada em sete seções. Na primeira, “Introdução”, discorremos brevemente sobre a problemática, a justificativa e os objetivos da dissertação.

Na segunda seção, nomeada “Compreendendo o TEA a partir da Abordagem Neuropsicológica”, apresentamos a definição do transtorno, com destaque para a Teoria da Função Executiva e as alterações cognitivas e comportamentais em crianças com TEA.

Na terceira seção, denominada “Processo de Ensino e de Aprendizagem da Matemática e a Importância do Ensino da Geometria nos Anos Iniciais”, discutimos os desafios do ensino da Geometria, o Desenho Universal para a Aprendizagem e as possibilidades de intervenção pedagógica com os conteúdos dessa matéria.

Na quarta seção, intitulada “Caracterização e Procedimentos Metodológicos da Pesquisa”, apresentamos o delineamento adotado para a realização da pesquisa, envolvendo os aspectos éticos empregados, o campo da pesquisa, a caracterização dos participantes, os instrumentos e os procedimentos utilizados para a coleta dos dados, bem como as técnicas e estratégias aplicadas para análise.

Na quinta seção, apresentamos a análise e discussão dos resultados obtidos pela pesquisa. Na sexta seção, por sua vez, discorremos sobre o recurso

educacional elaborado a partir da pesquisa e suas finalidades. Por fim, na sétima seção, intitulada “Considerações finais”, tecemos reflexões acerca das implicações educacionais do presente estudo.

## 2 COMPREENDENDO O TEA A PARTIR DA ABORDAGEM NEUROPSICOLÓGICA

Nesta seção, buscamos aprofundar a compreensão do Transtorno do Espectro Autista (TEA) a partir de uma perspectiva neuropsicológica. Essa abordagem permite analisar os aspectos cognitivos e comportamentais que caracterizam o transtorno, fornecendo subsídios para a compreensão das dificuldades enfrentadas pelas crianças diagnosticadas, a explorar a definição do transtorno e a Teoria da Função Executiva. Nesse contexto, discute-se como alterações em funções cognitivas, como flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, atenção seletiva e controle inibitório, impactam o desenvolvimento e o comportamento dessas crianças.

### 2.1 Definição do Transtorno do Espectro Autista

De acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-V), o TEA é um transtorno do neurodesenvolvimento, caracterizado por comprometimentos de interação e comunicação social e comportamentos restritos, repetitivos e estereotipados. Assim, a pessoa com TEA exige uma vasta variedade de apoios e suportes; pode demandar a necessidade de poucas ou muitas intervenções em diversas áreas de sua vida (APA, 2014).

No referido Manual, o TEA é definido como um transtorno que:

[...] caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do transtorno do espectro autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Considerando que os sintomas mudam com o desenvolvimento, podendo ser mascarados por mecanismos compensatórios, os critérios diagnósticos podem ser preenchidos com base em informações retrospectivas, embora a apresentação atual deva causar prejuízo significativo (APA, 2014, p. 32).

Destarte, o TEA pode englobar sujeitos com comunicação verbal e interesses restritos, que apresentam hiperfoco, constituído como uma forma intensa de concentração em um mesmo assunto; e não verbais, com movimentos estereotipados (Pereira, 2021). Há, também, os indivíduos com quociente de inteligência acima da média, evidenciando altas habilidades e/ou superdotação.

De acordo com Liberalesso e Lacerda (2017), os níveis de severidade do TEA são caracterizados por danos significativos do comportamento e da comunicação, como ausência de interesse com os pares e prejuízos na conversação. O DSM-V classifica o nível de dependência provocado pelo transtorno em três domínios psicopatológicos: níveis de suporte 1, 2 e 3 (APA, 2014).

Liberalesso e Lacerda (2017) apontam que o nível 1 de suporte requer apoio pouco substancial, os sujeitos têm limitações para as interações sociais e/ou permanecê-las com boas qualidades, com menor interesse no que se refere às interações cotidianas. O nível 2 de suporte necessita de apoio substancial, mesmo com o apoio e/ou suporte; as limitações são significativas e nítidas implicando nos vínculos interpessoais. O nível 3 de suporte exige um apoio muito substancial e se refere a indivíduos com considerável limitação na fala expressiva, além da ausência de cognição. Nesse caso, a severidade do comportamento limita o sujeito em lidar com pequenas modificações de rotina.

Para ampliar nossas discussões, apresentamos como o TEA é considerado pela neurodiversidade. A socióloga e ativista australiana do autismo, Judy Singer, em entrevista ao jornalista de Nova York, Harvey Blume, em 1999, defende um movimento organizado por pessoas com TEA, de nível 1 de suporte, como uma característica da diversidade humana, contrariando a visão de cura e tratamento do autismo muito esperado por pais e profissionais. Assim, a neurodiversidade traz uma identidade autista a ser vivenciada com dignidade como uma diferença a ser respeitada e difundida (Masataka, 2018).

As contribuições dos estudos sobre neurodiversidade asseguram que os sujeitos com TEA têm, ao menos, seis características do processamento sensorial incomum, como “[...] maior apreciação ao detalhe; perspectiva sensorial aprimorada; desenvolvimento do conhecimento em domínios específicos; elevada

facilidade de reconhecer padrões; habilidades visuais aumentadas; apreço maior por objetos inanimados" (Machado *et al.*, 2019, p. 174).

Convém salientar que as dificuldades encontradas por pessoas com deficiências são, geralmente, impostas pelas barreiras sociais encontradas. Destarte, o tratamento recomendado para os alunos com TEA é multidisciplinar e multimodal. Assim, deve ser realizado conforme as necessidades específicas de cada indivíduo e contar com o envolvimento de profissionais de diferentes áreas para viabilizar o atendimento a todas as demandas que necessitam (Gadia; Rotta, 2016).

Com base nas reflexões apresentadas, compreendemos que, para a perspectiva inclusiva, no contexto educacional, a diversidade pode ser compreendida como uma multiplicidade de vivências culturais existentes dentro do mesmo espaço. Desse modo, lidar com as diferenças na sala de aula implica respeitar as experiências individuais, exigindo da prática docente uma compreensão apurada acerca das idiossincrasias e especificidades de seus estudantes.

As implicações desse transtorno do neurodesenvolvimento podem se estender para o âmbito social do sujeito diagnosticado e, consequentemente, para o ambiente escolar. Por esse motivo, as pessoas diagnosticadas com TEA, segundo Gomes *et al.* (2014), podem portar dificuldades em áreas específicas, como o comportamento, a comunicação, a linguagem e o desenvolvimento sensório-motor. Além disso, podem apresentar prejuízos nas Funções Executivas, como a capacidade de atenção, memória, motivação, planejamento e execução de tarefas.

Nessa lógica, um dos grandes desafios das políticas educacionais é o ensino inclusivo de crianças e jovens diagnosticados com TEA. Estudos realizados por Lima e Leplane (2016) e Vicari e Rahme (2020) apontam que isso ocorre devido à complexidade e às dificuldades de comunicação e interação – e impactos cognitivos e comportamentais. A esses aspectos, soma-se a insegurança por parte de professores em relação às práticas de ensino no espaço escolar. Por esse viés, não basta apenas garantir a matrícula dos escolares; é necessário oportunizar que todos os estudantes possam usufruir de condições objetivas para o

desenvolvimento, sejam elas educacionais, sejam sociais, a fim de promover e valorizar a diversidade e a equidade em sala de aula.

Com base nessas tessituras, reafirmamos como estratégia para a Educação Inclusiva o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Tal estratégia pedagógica pode favorecer o ensino da Matemática e superar ideias equivocadas de que se trata de uma disciplina difícil de ser ensinada e aprendida por alunos com TEA e outros tipos de deficiência.

Quando falamos em Educação Matemática Inclusiva, Moreira e Manrique (2019) afirmam que são limitadas as produções com essa temática. Essa circunstância dificulta os estudos por parte dos professores, que, por vezes, não têm condições objetivas para a apropriação de conhecimentos adequados e a atuação com os alunos com necessidades específicas de aprendizagem. Além das dificuldades em sala de aula, os materiais didáticos especializados, geralmente, são escassos no ensino regular.

Para Mantoan (2003), a maior adversidade encontrada pelos professores no ensino de conteúdos matemáticos está relacionada à aplicação de metodologias e à explicação de conceitos, que se ajustem às necessidades específicas dos estudantes.

Faz-se imprescindível, portanto, uma ação educativa que evite a espera de esquemas prontos, predefinidos às aulas (Mantoan, 2003). Dessa forma, compreendemos que os desafios apresentados pelos professores de classes regulares podem ser superados ao contemplar as individualidades expressas em sala de aula, especialmente, na Educação Especial Inclusiva.

É preciso sinalizar que o ensino da Matemática pode se tornar significativo ao considerar as vivências externas à escola e ampliar tal aprendizado com experiências e conhecimentos científicos. Com isso, é importante obter estratégias e alternativas para o enfrentamento de práticas que busquem produzir aprendizagens, que não se reduzam a um simples conjunto de técnicas.

Com o aumento exponencial do número de matrículas e com a demanda de estudantes com transtorno do neurodesenvolvimento nas escolas de Educação Básica no Brasil nos últimos anos (INEP, 2020; 2021), tornou-se necessária a utilização de novas ações que viabilizem a produção de conhecimento e a formação contínua de professores para atender às necessidades da Educação Especial. Ou

seja, ações que busquem contemplar a todos, em uma perspectiva inclusiva, garantindo a participação e a aprendizagem para a promoção da equidade no ensino.

Vale ressaltar que as estratégias pedagógicas, como o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e o Ensino Colaborativo entre os professores, vêm sendo apontadas como possibilidades educacionais que visam a contribuir com a inclusão educacional. Essas estratégias também podem ser utilizadas para o ensino de Matemática no ambiente escolar regular, aspirando atingir a diversidade na sala de aula, de modo a contemplar, também, os alunos com TEA.

Considerando a importância da aprendizagem da Matemática para todos os alunos, reafirmamos que as propostas educativas pelo viés do DUA possibilitam que o processo de ensino contribua, de forma efetiva, para a aprendizagem dos envolvidos, como direito de todos.

## 2.2 Teoria da Função Executiva

No campo da Neurociência, está presente a Neuropsicologia, que pode ser compreendida como a ciência que estuda a relação entre o cérebro e o comportamento humano, definição clássica cunhada por Luria (1981). A partir de estudos focados nas consequências comportamentais ocasionadas por lesões cerebrais específicas, avançou-se nas pesquisas das funções mentais superiores, com o aporte da Psicologia Cognitiva. Essa área da Psicologia contribuiu, por sua vez, para a construção de um arcabouço teórico e metodológico conhecido como Neuropsicologia Cognitiva, que explora as investigações de funções cerebrais superiores inferidas a partir do comportamento do indivíduo, seja este sensorial, emocional, motor ou cognitivo.

Luria (1973) reitera que as funções mentais superiores vão além das funções biológicas, com tarefas fixas executadas pelos mesmos mecanismos e órgãos invariavelmente. Para o autor, as funções mentais superiores envolvem tarefas que podem ser realizadas por diferentes órgãos e mecanismos, como a memória, que pode ser ativada de várias formas, por ter mecanismos que envolvem signos culturalmente transmitidos. Ao escrever sobre determinada informação, estamos fixando informações na memória, por exemplo, seja por leituras, seja por imagens,

através do cheiro ou do toque. Assim, as Funções Executivas (FE) estão dentre as funções cognitivas superiores mais investigadas na Neuropsicologia.

Para Diamond (2013), as FE atuam como o conjunto de processos mentais *top-down* que são utilizados para concentração, atenção e flexibilidade, tendo como principais habilidades a inibição relacionada ao controle inibitório e atenção seletiva, memória operacional e flexibilidade cognitiva. A aquisição desses componentes se materializa ao longo do desenvolvimento do indivíduo e serve de base para a construção de funções superiores, como o raciocínio, a resolução de problemas e o planejamento. Essas habilidades são essenciais para a saúde mental e física; sucesso pessoal e acadêmico; desenvolvimento cognitivo, social e psicológico. Para a autora, as FE possibilitam que o indivíduo organize mentalmente suas ideias, com tempo, para pensar antes de agir, a fim de enfrentar os desafios e manter o foco.

Dias e Seabra (2013) declaram que as FE propiciam o controle dos comportamentos, cognições e emoções – e envolvem as habilidades, como inibição, memória operacional e flexibilidade cognitiva. Acredita-se que já no primeiro ano de vida acontece o desenvolvimento das FE, no entanto o ápice ocorre na adolescência, mantendo-se até a vida adulta. Os autores apontam que as habilidades para a aprendizagem e para o comportamento estão relacionadas às FE, além de inúmeras abordagens com técnicas e atividades, que promovem e desenvolvem as FE em crianças.

De acordo com Andrade *et al.* (2016), as FE são habilidades cognitivas relacionadas à inicialização, realização, planejamento e ao monitoramento de comportamentos intencionais. Atuam como funções mentais superiores ligadas à capacidade de autorregulação e autogerenciamento, como a atenção seletiva, controle inibitório, planejamento, organização, flexibilidade cognitiva e memória operacional. São funções essenciais para as habilidades sociais, realização de tarefas do cotidiano e para a aprendizagem.

Para Santana (2020), existe um consenso quanto às estruturas cerebrais ou bases neurais envolvidas vinculadas à composição das FE. Assim, o córtex frontal, na área pré-frontal, em porções dorsolateral, ventromedial, liga-se à tomada de decisões e ao planejamento. Ressalta-se que as FE envolvem a interação do indivíduo com o mundo, visando à busca do autocontrole, organização de ideias,

atenção seletiva e sustentada, aspectos importantes no processo de ensino e aprendizagem, como a matemática e a linguagem, bem como em diferentes disciplinas curriculares (Corso *et al.*, 2013).

Cardoso (2016) apresenta, de modo resumido, os componentes das FE estudadas por alguns colaboradores, com as seguintes habilidades cognitivas:

Quadro 1 – Componentes das Funções Executivas

| COMPONENTES DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Atenção seletiva</b>            | Capacidade em selecionar o que será importante para determinada tarefa, focando a atenção sem se distrair com os estímulos do ambiente. |
| <b>Controle inibitório</b>         | Capacidade de controlar o comportamento inadequado, como inibir a atenção a estímulos que não são relevantes em determinado momento.    |
| <b>Planejamento</b>                | Capacidade em elaborar e executar um plano de ação, do “pensar antes de agir”, de estipular meios para alcançar um objetivo.            |
| <b>Memória de trabalho</b>         | Capacidade de manter a informação na memória até que o trabalho seja executado.   |
| <b>Flexibilidade cognitiva</b>     | Capacidade de mudar de foco e de se adaptar a diferentes alternativas, contextos e demandas sociais.                                    |

Fonte: adaptado de Cardoso (2016).

Pesquisadores, como Uehara, Charchat-Fichman e Landeir-Fernandez (2013), definem as FE como habilidades ou capacidades cognitivas que permitem ao ser humano efetuar as ações necessárias para atingir um objetivo ou uma determinada meta.

De acordo com Silva, Gaiato e Reveles (2012, p. 41), as FE “[...] são processos neurológicos que permitem que a pessoa planeje coisas, inicie uma tarefa, se controle para continuar na tarefa, tenha atenção e, finalmente, resolva o problema”.

A despeito de diversos pesquisadores definirem as FE, quem primeiro empregou essa expressão foi Muriel Lezak (1982), no sentido de referir a quatro

grandes domínios cognitivos, como a volição (motivação), o planejamento, a ação intencional e o desempenho efetivo (habilidade de autocorreção, monitoramento e regulação do comportamento). Assim,

[...] volição refere-se à motivação, à intenção e à autoconsciência ao desempenhar comportamentos intencionais. Uma vez formulada a meta, um plano deve ser traçado a fim de alcançá-la. Assim, o planejamento diz respeito à capacidade de identificar a sequência de passos necessária para solucionar um problema ou atingir uma meta. Normalmente, um bom planejamento está associado à capacidade de pensar em alternativas e aplicar a mais efetiva. Ao mesmo tempo, não basta planejar, é preciso que a sequência de ações seja efetuada. Os processos e comportamentos referentes a esse domínio são denominados ação intencional. Em outras palavras, é a capacidade de iniciar e manter as sequências de comportamentos de um plano, bem como a capacidade de modificar ou interromper as ações planejadas caso necessário. O desempenho efetivo está relacionado com as habilidades de autocorreção, monitoramento e regulação do comportamento (Lezak, 1995 *apud* Uehara; Charchat-Fichman; Landeira-Fernandez, 2013, p. 29).

Lezak (1982) se refere às FE como habilidades mentais necessárias para formulação de metas, planejamento e execução de planos eficazes, além de afirmar que essas habilidades centralizam as atividades sociais, construtivas e criativas. Ademais, as FE englobam a volição, o planejamento, a ação intencional e o desempenho efetivos. A motivação em desempenhar comportamentos intencionais faz parte da volição; se há uma meta, gradualmente, são estabelecidas estratégias para o seu alcance, como um planejamento de ações. Essa sequência de ações é denominada ação intencional, e o desempenho efetivo é ponderado pelas habilidades de autocorreção, monitoramento e regulação do comportamento.

Vale destacar que o neuropsicólogo Alexander Romanovich Luria foi o primeiro a abordar as habilidades cognitivas, como atenção, memória, planejamento, dentre outras, a partir do termo “funções psicológicas superiores” ou “funções mentais superiores” (Uehara; Charchat-Fichman; Landeira-Fernandez, 2013). Ainda que Luria não tenha desenvolvido sua teoria com a expressão “Funções Executivas”, contribuiu muito com os estudos relacionados a essas habilidades cognitivas para o ser humano.

Luria constatou uma importante interação entre os sistemas funcionais linguísticos e o executivo, quando notou que os pacientes com lesão na região pré-

frontal, ao reproduzirem verbalmente instruções, compreenderam a ação corretamente.

Contudo, foi somente no século XX que surgiu a expressão Funções Executivas. Anteriormente, o que prevalecia eram os dois princípios teóricos sobre como o cérebro humano funcionava. Por um lado, os teóricos localizacionistas tentavam explicar e relacionar cada função mental a uma área cortical específica. Por outro, os teóricos holísticos defendiam a concepção de totalidade do funcionamento do cérebro (Luria, 1992).

De acordo com Cardoso (2016, p. 50-51), o melhor pensamento localizacionista foi de Franz Gall, ao explicar a Frenologia, defendendo que o “[...] cérebro era dividido em 35 regiões que explicariam as faculdades intelectuais e os comportamentos emocionais”. Os estudos de Gall, Marie-Jean-Pierre Flourens, por sua vez, realizados na mesma época por meio de experimentos em animais, abordavam a Frenologia da Teoria do Campo Agregado. Esses autores afirmavam que “[...] não havia regiões cerebrais únicas para comportamentos específicos, mas que todas as regiões cerebrais tinham participação em cada uma das funções mentais, em especial as regiões cerebrais do telencéfalo”. Assim, se uma área do cérebro fosse lesada, uma área cerebral compensava a função perdida, relacionando essa compensação com a extensão da lesão, e não com a localização.

Foi entre o final do século XVIII até a metade do século XX que aconteceu a discussão sobre a teoria localizacionista, a qual postulava que o encéfalo era dividido em lobos. Os teóricos que contribuíram com seus achados científicos foram o anatomista francês Paul Broca e o psiquiatra alemão Carl Wernicke (Luria, 1992).

Em 1861, o anatomista francês Paul Broca estudou o caso de um paciente que havia sofrido um acidente vascular encefálico e perdido a capacidade de produzir sentenças completas. Ele compreendia o que outras pessoas diziam, mas era incapaz de se comunicar propriamente por frases faladas ou escritas. Apesar de não haver danos nas cordas vocais, não falava e era incapaz de expressar seu pensamento por escrito, mesmo não havendo problemas relacionados à coordenação motora. Após sua morte, exames *post-mortem* constataram uma lesão na região posterior do lobo frontal, no hemisfério esquerdo, o que levou Broca a concluir que a linguagem expressiva oral e escrita tinha uma área cerebral

equivalente, apontando que esse paciente apresentava lesão na região posterior do lobo frontal. Posteriormente, Broca estudou outros oito pacientes, com sintomas semelhantes e com lesões nas mesmas regiões; em 1869, afirmou que a habilidade da fala está diretamente ligada ao hemisfério esquerdo do cérebro. Com isso, essa região ficou conhecida como área de Broca (Zardo, 2022).

Em 1876, o psiquiatra Karl Wernicke, estudou casos de pacientes que falavam normalmente, mas não comprehendiam o que falavam; a afasia impedia a compreensão da linguagem. Nessa situação, notoriamente, a lesão se encontrava em outra região do encéfalo, ou seja, a porção posterior do córtex, na junção do lobo temporal com o parietal e occipital. Wernicke alegava que somente as “[...] funções mentais básicas tinham locais específicos correspondentes no cérebro, enquanto as funcionalidades mais complexas emanavam da atividade cerebral interconectada” (Zardo, 2022, p. 23). Assim, os comportamentos produzidos pelo indivíduo eram relacionados a um processamento em várias regiões cerebrais, o que levou Wernicke a concluir sobre a presença de lesão na parte posterior do lobo temporal desses pacientes (Zardo, 2022).

No início do século XX, seguindo a teoria dos dois teóricos localizacionistas, o anatomicista alemão Korbinian Broadman descobriu 52 áreas funcionais distintas que compõem o cérebro, sendo utilizadas até o momento, principalmente em estudos sobre esquema cerebral (Zardo, 2022).

Todavia, na perspectiva dos teóricos holísticos, os efeitos do comportamento eram compostos pela quantidade do tecido cerebral lesado e não estavam vinculados somente à localização da lesão (Luria, 1992).

Mediante os estudos de Luria e seus colaboradores, estimou-se que pacientes com lesão do sistema nervoso central contribuíram para o entendimento dos sistemas funcionais complexos do ser humano sobre a compreensão do funcionamento cerebral. De acordo com Luria (1992), as funções psicológicas superiores se organizavam em sistemas funcionais complexos, com várias áreas específicas do cérebro. Assim, o psicólogo russo Lev Vygotsky também observou, em seus estudos, essa dinâmica sobre a teoria do desenvolvimento das funções psicológicas superiores em crianças, ponderando que a área de uma determinada região cerebral se altera no decorrer das etapas do desenvolvimento da criança (Luria, 1992). Nos estudos de Vygotsky (1998), as funções psicológicas superiores

tinham interação entre um sistema nervoso central mediado pelo corpo, ambiente e linguagem em um contexto sócio-histórico-cultural.

Luria (1992), em seus estudos, descobriu que entre os sistemas funcionais linguísticos e o executivo existia uma interação. De acordo com esse autor, pacientes com lesão na região pré-frontal, ao reproduzirem verbalmente as instruções, conseguiam executar a ação corretamente. Por essa razão, inferiu que a linguagem tinha uma importante função na atividade cerebral.

No século XIX, foi proposto por Luria um modelo de funcionamento cerebral composto por três unidades funcionais (Uehara; Charchat-Fichman; Landeira-Fernandez, 2013). A primeira unidade funcional estaria associada às estruturas subcorticais do cérebro, regularia as funções fisiológicas básicas, como tônus cortical, nível de vigilância e os estados mentais do indivíduo. A segunda unidade funcional estaria situada nas áreas posteriores do cérebro, incluindo as regiões parietal (sensorial geral), occipital (visual) e temporal (auditiva), responsáveis por obter, analisar e armazenar informações que chegam do mundo externo por meio da visão, da audição e do tato. A terceira unidade funcional estaria relacionada aos lobos frontais, precisamente a região pré-frontal, exercendo as funções de programação, regulação e verificação das atividades mentais, sendo as funções mais complexas do comportamento humano. Assim, Luria foi um dos primeiros teóricos a destacar o envolvimento do lobo frontal com o comportamento.

Para Luria, o cérebro e os processos mentais existiam como um sistema integrado. Dessa forma, para realizar uma ação, várias funções cognitivas estão implicadas. A realização de uma operação matemática, por exemplo, envolve a atenção seletiva, a memória de trabalho, o planejamento, dentre outras habilidades cognitivas. Essa unidade funcional foi um marco importante nas pesquisas de Luria para compreender o funcionamento do cérebro, contribuindo com as abordagens neuropsicológicas contemporâneas das Funções Executivas (Uehara; Charchat-Fichman; Landeira-Fernandez, 2013).

Luria e Vygotsky acreditavam na influência do meio sobre o cérebro humano, concordando que o ambiente exercia um papel fundamental no desenvolvimento das funções psicológicas superiores, as quais são construídas durante a ontogênese, por meio da experiência social que a criança estabelece com as pessoas do seu convívio familiar. Essa interação social possibilita ao indivíduo

adquirir a linguagem, a memória, o pensamento e outras funções cognitivas (Cardoso, 2016).

O primeiro caso clínico de um paciente com lesão cerebral ocorreu em 1848, quando foi possível relacionar áreas específicas do cérebro com as alterações cognitivas, interações sociais, afetivas e com as Funções Executivas. Esse caso clínico, do paciente com lesão no lobo frontal, ficou conhecido internacionalmente como o caso “Phineas Gage”, em que o sujeito sofreu um grave acidente de trabalho, foi atingido por uma barra de ferro que explodiu e atravessou seu crânio, porém, mesmo assim, ele manteve a consciência após o ocorrido – mas sofreu grandes alterações comportamentais decorrentes da lesão e regiões cerebrais atingidas; de empregado exemplar, passou a apresentar comportamentos impulsivos e inadequados.

O referido caso chamou a atenção de pesquisadores que estudavam sobre o cérebro humano e da comunidade médica, por enfatizar a importância do córtex pré-frontal no controle de comportamentos, além de exemplificar os prejuízos relacionados ao mau funcionamento das FE em decorrência de lesões ocorridas nessa área cerebral ou nos circuitos relacionados (Damásio, 1996; Oliveira-Souza *et al.*, 2008). Perceberam que os prejuízos no lobo frontal poderiam gerar efeitos devastadores, tanto com alterações cognitivas quanto nas interações sociais, ocasionando impactos negativos, que poderiam comprometer a qualidade de vida das pessoas com esse problema. O caso de “Phineas Gage” foi a primeira tentativa de descrição detalhada do comprometimento das FE em ocasião de uma lesão frontal.

Cardoso (2016) também cita pesquisadores, como Damásio e Maurer (1979), que relacionaram as regiões do lobo frontal com as FE, destacando alguns prejuízos associados ao quadro de lesões frontais que comprometem a qualidade de vida das pessoas com TEA, como a conduta estereotipada, comportamento perseverante, ausência de empatia, fixação por rotinas, interesses restritos, condutas compulsivas, pobreza na afetividade, reações inadequadas à mudança, reações emocionais repetitivas e inapropriadas, falta de criatividade, dificuldade na focalização e na atenção e dificuldade para planejar e organizar atividades futuras.

Assim, o caso “Phineas Gage” é considerado um clássico da neurologia, da neuropsicologia e da neurociência. Publicado em 1985 pelos neurologistas Paul

Eslinger e Antônio Damásio, trouxe a ideia de que, havendo um dano em uma região do cérebro, comprometeria outras funções desenvolvidas por outras regiões, pelo fato de o cérebro pertencer aos processos mentais como um sistema integrado (Damásio, 1996; Oliveira-Souza *et al.*, 2008). Anteriormente discutida, a noção de unicidade proposta por Luria é tida como um marco no entendimento das FE.

No ano de 2012, no Brasil, ocorreu um caso similar ao “Phineas Gage”, no qual o operário Eduardo Leite, de 24 anos, que trabalhava em uma obra na zona sul da cidade do Rio de Janeiro, teve seu crâneo perfurado por uma barra de ferro de 2 metros, especificamente o lobo parietal, sendo submetido a uma cirurgia para reconstituição da região danificada. Após a cirurgia, não apresentou danos na visão, mas, segundo os médicos, corria o risco de, futuramente, vir a apresentar alterações emocionais e comportamentais (Cardoso, 2016).

Destarte, os estudos vinculados às descobertas dos teóricos localizacionistas e teóricos holísticos, bem como as descobertas do caso de “Phineas Gage”, influenciaram no conhecimento sobre as áreas específicas do cérebro e suas funções cognitivas relacionadas às FE.

Atualmente, os exames por imagens, como tomografia computadorizada e ressonância magnética, têm contribuído para o diagnóstico de lesões cerebrais e entendimento de transtornos do neurodesenvolvimento, como Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Transtorno do Espectro Autista (TEA), além de fornecer evidências científicas sobre o funcionamento do cérebro. Com isso, os prejuízos relacionados às FE estão presentes em transtornos do desenvolvimento, como transtornos de aprendizagem, esquizofrenia, epilepsia do lóbulo frontal, síndrome de Tourette, distúrbios de conduta, TDHA e TEA (Bausela-Herreras, 2012).

Assim, pelos dados clínicos de pacientes adultos que sofreram lesão no lobo frontal, especialmente na região pré-frontal, surgiu o conceito de Funções Executivas, importante na regulação do comportamento, resolução de problemas e na realização de atividades dirigidas à realização de objetivos. Nesse sentido, “[...] os lobos pré-frontais são considerados como os alicerces neuroanatômicos das Funções Executivas” (Gillet, 2015, p. 161).

### 2.3 Alterações cognitivas e comportamentais em crianças com TEA: déficits nas Funções Executivas

A hipótese de disfunção executiva relacionada ao TEA surgiu em virtude da semelhança de comportamentos encontrados em pessoas que sofreram lesões nas regiões do córtex pré-frontal. Essa hipótese foi abordada por Damásio e Maurer (1979), na década de 70, ao propor que comportamentos de pessoas com TEA, como a rigidez comportamental, distúrbios de atenção, comportamentos ritualísticos e compulsivos, pudessem derivar de uma disfunção do córtex frontal e de algumas estruturas subcorticais envolvendo os gânglios da base e o tálamo. Também cogitaram a presença de uma disfunção no lobo pré-frontal em pessoas diagnosticadas com TEA, demonstrando uma similaridade com pacientes com lesões pré-frontais (Surian, 2010).

Mecca *et al.* (2012) também relataram similaridade nos comprometimentos em pessoas diagnosticadas com TEA com aqueles encontrados em pessoas com lesões cerebrais, como a capacidade de planejamento, manutenção de estratégias, resolução de problemas e mudança de foco atencional.

Padovani, Mendoza e Rosseti (2015, p. 113) descrevem “[...] a inflexibilidade mental, a perseveração, a primazia por detalhe e a dificuldade de inibição de respostas” como comportamentos equivalentes encontrados em pessoas com disfunção cortical pré-frontal e em pessoas diagnosticadas com TEA. Além disso, abordam outras sete alterações no funcionamento executivo, presentes nas pessoas com TEA, como os processos atencionais, ou seja, déficit em atenção compartilhada ou em outros déficits em razão da qualidade do funcionamento intelectual; flexibilidade executiva ou inflexibilidade cognitiva com tendência a comportamento perseverativo; planejamento, falha em estratégias para estabelecer um objetivo; categorização apresenta dificuldades para estabelecer categorias, abstração e generalização; inibição comportamental com dificuldades na inibição de respostas; fluência verbal apresenta dificuldades de fluência e categorização; e, por fim, a memória operacional apresentando déficits em memória de trabalho.

Para Ibraim (2013), alguns dos impactos dos déficits relacionados às FE presentes no cotidiano das pessoas com TEA envolvem: interesses restritos e

repetitivos, propensão por rotina e por tarefas repetitivas e sequenciais, dificuldade para manter diálogos e controle inibitório pouco funcional.

Ainda que não seja abordada diretamente a expressão Funções Executivas pelo DSM-V (APA, 2014), os critérios de diagnóstico A e B, especificamente o B – ao se referir aos padrões repetitivos e restritos de comportamento, interesses ou atividades – sugere relação com prejuízos em alguns componentes das FE, como: flexibilidade cognitiva, controle inibitório e a memória de trabalho.

Alguns estudos realizados com crianças diagnosticadas com TEA têm demonstrado comprometimento em alguns componentes das FE, como: planejamento, atenção e flexibilidade cognitiva (Van Den Bergh *et al.*, 2014). Esse comprometimento no funcionamento das FE presente em crianças com TEA acontece pelo fato de o cérebro infantil estar em desenvolvimento.

Os estudos de Strang *et al.* (2017), por sua vez, revelam que a flexibilidade social está relacionada a medidas de habilidades sociais, havendo uma importante relação dos fatores de regulação emocional e flexibilidade social, com resultados de testes neuropsicológicos que exigiam troca atencional e de pensamento, requerendo a flexibilidade cognitiva como essencial para um funcionamento social eficiente, e não apenas habilidades sociais.

De acordo com Zardo (2022), mesmo após anos de pesquisas, a avaliação das FE se configura como um desafio. Inicialmente, para a avaliação das FE, eram utilizados alguns instrumentos laboratoriais, por exemplo, o Teste de Categorização de Cartas de Winsconsin (WCST), que é um teste de aplicação restrita a psicólogos. Mas, ainda assim, ficava difícil transferir os resultados mensurados nos testes e compará-los ao comportamento humano em situações reais e cotidianas. Nos testes neuropsicológicos, pode haver direcionamento no qual o instrutor fornece pistas por meio das instruções da avaliação, podendo configurar o comportamento ideal diante do teste. Mesmo diante desses obstáculos, existem diversas avaliações neuropsicológicas aprovadas para a avaliação das FE (Zardo, 2022).

Nos anos de 2013 e 2014, estudos internacionais realizados por Rosenthal *et al.* (2013) e Van Den Bergh *et al.* (2014) apontam que a Escala *Behavior Rating Inventory of Executive Functions* (BRIEF) foi bastante utilizada nas pesquisas para avaliar as FE em crianças diagnosticados com TEA. O BRIEF é considerado um

teste ecológico, cujo objetivo é se aproximar de uma avaliação que envolve tarefas do cotidiano, com instrumentos de autorresposta, que avalia a percepção do indivíduo sobre as suas próprias FE aplicadas no seu cotidiano; trata-se de um questionário para crianças e adolescentes com idades entre 5 e 18 anos, além de pais e professores. As questões são formuladas, oferecendo opções em escala, como nunca, algumas vezes e frequentemente. As respostas têm a habilidade de verificar as FE, assim como índices para metacognição e regulação do comportamento (Zardo, 2022).

Assim, ao aplicar as avaliações neuropsicológicas em crianças diagnosticadas com TEA, será possível identificar precocemente os transtornos da aprendizagem, evitando que intervenções sejam feitas tarde, como no caso específico das FE, que possibilitam essa análise. As avaliações neuropsicológicas se constituem como um instrumento essencial para a avaliação das FE, principalmente em crianças, com testes que podem ser conduzidos por profissionais da educação, com o objetivo não de diagnosticar clinicamente, mas de avaliar o desempenho dos alunos diagnosticados com TEA e buscar por soluções que sejam coerentes com a realidade da escola e do profissional.

## **2.4 Flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, atenção seletiva e controle inibitório**

Nesta subseção, serão abordados quatro componentes das Funções Executivas: flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, atenção seletiva e controle inibitório.

A flexibilidade cognitiva se refere à adaptação que o indivíduo realiza em seu comportamento para se adequar a situações ou exigências do ambiente, com determinadas regras que necessitam ser seguidas. É a habilidade utilizada para analisar diferentes perspectivas (Diamond, 2016; Dias, Seabra, 2013).

Para Diamond (2016), a flexibilidade cognitiva está interligada de forma crucial a outras FE, como o controle inibitório e a memória operacional. Assim, para que a alteração realmente aconteça, é preciso que o indivíduo iniba o comportamento anterior e carregue o novo comportamento na memória de trabalho. A flexibilidade cognitiva é a habilidade que menos encontramos em crianças

pequenas; seu desenvolvimento ocorre por volta dos 5 aos 7 anos de idade (Diamond, 2016).

Cardoso (2016) pontua, em seu estudo, que, quando a flexibilidade cognitiva está comprometida, ocorre a inflexibilidade cognitiva através da rigidez de pensamento, que pode acontecer pelo apego à rotina e pela dificuldade de se ajustar às mudanças inesperadas. Essas são algumas das características específicas das pessoas diagnosticadas com TEA, as quais, diante de uma situação de mudança, por exemplo, demonstrem o sentimento de ansiedade e medo, apresentando comportamentos estereotipados.

Ibraim (2013) reitera que pessoas diagnosticadas com TEA apresentam pouca flexibilidade cognitiva e apresentam as mesmas respostas por inúmeras vezes, pelo pensamento rígido e inflexibilidade cognitiva, pela resistência em aceitar mudança de ação ou seguir novas estratégias por meio de *feedback*.

Belisário Filho e Cunha (2010, p. 19-20) mencionam algumas manifestações relacionadas ao prejuízo da flexibilidade, como estereotipias sensório-motoras, que se manifestam por rituais simples de “balançar o corpo, bater palmas, fazer e desfazer, ordenar e desordenar”, letras, números, brinquedos e objetos. Há, ainda, rituais mais elaborados, como “apego a objetos que são carregados a todos os lugares, controle rigoroso de situações do ambiente ou da rotina e rígido perfeccionismo”.

No DSM-V, foram incluídas as condutas repetitivas, como critérios de diagnóstico de TEA; nos padrões repetitivos, encontram-se a insistência nas mesmas coisas, o uso de objetos ou fala estereotipados ou repetitivos, a adesão inflexível a rotinas ou padrões rígidos de pensamento, dentre outros.

Nieto e Huertas (2012) citam, em seus estudos, duas hipóteses para explicar a presença de comportamentos repetitivos e estereotipados em pessoas diagnosticadas com TEA. A primeira é a disfunção executiva, e a segunda está relacionada à entrada e ao processamento da estimulação sensorial, sendo duas propostas diferentes, pois as FE, além de remeterem às funções superiores, são adquiridas tardeamente através do desenvolvimento ontogenético; já a regulação sensorial é um processo mais básico.

As autoras ainda sinalizam que as propostas de regulação sensorial se concentram, exclusivamente, nas estereotipias motoras, ao passo que as FE

tentam abranger todo o espectro de condutas repetitivas acompanhadas de estereotipias, podendo encontrar padrões de interesses restritos e estereotipados, aderência a rituais mais ou menos complexos, necessidade de rotina na ação, presença de estereotipias motoras e preocupação por parte de objetos. Ao comparar o resultado com o grupo controle, as crianças com TEA apresentaram resultado inferior, reiterando o comprometimento no controle inibitório, o que explica o alto grau de repetições e as invariáveis condutas repetitivas (Nieto; Huertas, 2012).

Silva, Gaiato e Reveles (2012), em seus estudos, destacam a preferência de as crianças com TEA brincarem de trenzinho, possivelmente pela obviedade apresentada pelo brinquedo, ou seja, os trens andam sempre nos trilhos e o percurso tem uma continuidade; assim, as crianças conseguem brincar sem mudanças e sem surpresas, com a sensação de conforto e segurança. Com isso, as crianças com TEA, que possuem resistência a mudanças, preferem usar a memória daquilo que já fizeram ou que estão acostumadas, em vez de planejar novas ações e planos, que, geralmente, causam-lhes insegurança.

Esse desejo obsessivo pela uniformidade, observado nas rotinas do indivíduo com TEA, comumente se manifesta pela insistência pelas mesmas coisas e adesão inflexível a rotinas (APA, 2014). Com isso, ao se defrontar com uma situação desconhecida ou de pequenas mudanças ocorridas na sua rotina, poderá se irritar e manifestar comportamentos inflexíveis, como dificuldades de autorregulação emocional e comportamental, podendo apresentar ataques de raiva e de autoagressividade.

A fim de que as crianças com TEA enfrentem essas dificuldades, podem ser utilizadas intervenções pedagógicas para o surgimento e desenvolvimento da flexibilidade cognitiva, envolvendo profissionais da educação, professores, psicopedagogos e terapeutas.

A memória de trabalho está voltada para a habilidade de organizar informações na mente por alguns segundos ou por poucos minutos, até a realização de uma ação ou um trabalho. Após realizar a ação, a informação é esquecida, caso contrário, ficará armazenada na memória de longo prazo, e isso ocorre somente se encontrar vínculo com outra informação já armazenada na memória ou pela repetição da informação. De acordo com Zorzi (2015), o

funcionamento da memória de trabalho não se reduz em manter apenas a informação temporariamente na mente, mas, sim, em utilizar os dados que constam na informação para a realização da atividade ou meta estabelecida.

O termo “memória de trabalho” surgiu em 1974 para descrever o sistema de memória de curto prazo como base para manter a informação na mente enquanto se realiza atividades (Baddeley *et al.*, 2011). Esse termo envolve três componentes: a alça fonológica, esboço visuoespacial e o executivo central. A alça fonológica ou memória auditiva é especializada na gravação de itens baseados na fala, podendo ser realizada silenciosamente ou em voz alta, ao manter a representação auditiva ativa na memória, de modo a se tratar de um sistema vinculado ao hemisfério esquerdo. O esboço visuoespacial ou memória visual e espacial é responsável pela manutenção de informações não verbais de caráter visual ou espacialmente; é um sistema vinculado ao hemisfério direito. Por fim, o sistema executivo central, ligado ao lobo frontal, atua como um supervisor; é o controlador atencional, já que controla o fluxo de informações que flui entre os dois sistemas e é o regulador dos processos cognitivos, além de exercer um papel de gerenciamento e controle das informações que serão processadas (Baddeley *et al.*, 2011).

Os pesquisadores afirmam que “[...] uma das principais funções do executivo central é a do foco atencional, a capacidade de dirigir a atenção à tarefa disponível” (Baddeley *et al.*, 2011, p. 67). Explicam que o executivo central é gerenciado por um sistema atencional superior, por exemplo, o ato de dirigir um carro. O comportamento de quem sabe dirigir é baseado em hábitos já aprendidos, exigindo pouca atenção do motorista, sem precisar lembrar de como chegou ao destino habitual. No entanto, ao surgir uma nova situação, como um trajeto obstruído para reformas, necessitará que um segundo sistema atencional entre em ação, denominado supervisor. Assim, o motorista deverá encontrar novas estratégias na busca de soluções e alternativas para chegar ao destino desejado.

Diariamente, utilizamos a memória de trabalho para realizar tarefas rotineiras, como guardar um número de telefone enquanto digitamos os números para realizar a ligação, comprar os alimentos que faltam no supermercado, resolver mentalmente contas matemáticas.

De acordo com Cardoso (2016, p. 70), “[...] automaticamente, a memória de trabalho corresponde a um espaço virtual onde múltiplas conexões e integrações

são orquestradas sobre a batuta do lobo frontal, em especial o córtex pré-frontal". A região pré-frontal demora para amadurecer e só se torna funcional na adolescência ou na juventude; em idosos, a memória de trabalho fica menos eficiente, podendo ocasionar em perda de memória (Cardoso, 2016). A autora também explica que os testes mais utilizados em clínicas para avaliar a memória de trabalho equivalem ao Span de Dígitos e Dígitos Invertidos das baterias Wechsler de inteligência (WAIS, WISC, WMS) sobre a codificação de números. Outros instrumentos utilizados por neuropsicólogos para avaliar a memória são sequência de números e letras das baterias Wechsler, Blocos de Corsi.

A atenção alternada está presente na memória de trabalho – e está relacionada à capacidade de alternar o foco atencional de um estímulo a outro, sem perder de vista o primeiro e a tarefa a ser executada. Assim, conhecer as particularidades do funcionamento da memória de trabalho em crianças com TEA permite planejar formas de organizar programas educativos que se ajustem a esse modo específico de funcionamento cognitivo.

Na década de 70, do século XX, o especialista em autismo Ivar Lovaas descreveu a extrema habilidade da atenção seletiva no TEA, por meio do termo superseletividade do estímulo. Ele estava pesquisando a atenção em crianças com TEA e constatou a tendência de essas crianças responderem apenas a um estímulo sensorial. Essa predisposição que a pessoa com TEA exprime em se manter atenta por um longo período a um estímulo específico, a ponto de ignorar outros elementos presentes no ambiente, foi chamada pelo termo superseletividade do estímulo (Lovaas, 2002).

Para Lovaas (2002), essa superseletividade de estímulo pode estar relacionada à dificuldade que a pessoa com TEA tem de responder a múltiplos aspectos de um estímulo ou situação, por exemplo, os estímulos visuais, táteis e auditivos, enquanto presta atenção para algo que elegera como foco. Essa característica pode contribuir para desafios em aprendizado e generalização de habilidades, uma vez que a criança com TEA pode não reconhecer que o mesmo conceito pode ser aplicado em diferentes contextos.

A criança com TEA pode desenvolver essa capacidade de prestar atenção no mesmo foco, como ficar olhando por muito tempo para objetos que giram, alinhar ou empilhar objetos e brinquedos, repetir por várias vezes alguns atos, como

apertar o interruptor, colocar ou retirar algo da caixa, sendo frequentemente demonstrado um interesse especial por determinados objetos e situações (Lovaas, 2002).

Esse tipo de comportamento específico nas pessoas com TEA representa um déficit das habilidades próprias das FE, como a incapacidade de inibir respostas inappropriadas, a incapacidade de direcionar, de maneira flexível, a atenção e a hiperseletividade, ou seja, a incapacidade de compreender o todo (Cardoso, 2016).

O controle inibitório se refere à capacidade que o indivíduo tem em selecionar as informações importantes vindas do interior ou exterior, para atender aos estímulos que são relevantes e ignorar os estímulos não significativos. Em outras palavras, é a capacidade em suprimir impulsos, respostas automáticas ou comportamentos inadequados, sendo desafiador no contexto do autismo (Cardoso, 2016).

Cardoso (2016) destaca o controle inibitório como a capacidade humana de inibir comportamentos, pensamentos e estímulos do ambiente, que distraem o indivíduo, interrompendo sua ação ou tarefa. O controle inibitório envolve a atenção seletiva que consiste na capacidade de privilegiar determinados estímulos. Assim, por exemplo, se o indivíduo, ao realizar uma atividade, não consegue inibir pensamentos e ações antes ou durante, poderá exibir comportamentos perseverativos e rígidos, e não conseguirá direcionar a atenção a outro objeto.

Para Dias e Seabra (2013), o controle inibitório ou inibição é uma habilidade relevante para o dia a dia, a fim de que possamos realizar os deveres controlando nossas emoções e comportamentos.

O controle inibitório é a primeira habilidade a se desenvolver, em torno dos 12 meses de um bebê, sendo pouco desenvolvido até os 3 anos de idade, com comportamentos ainda espontâneos. Por volta dos 4 e 5 anos, a maturação dessa habilidade aumenta, e as crianças passam a controlar e refletir sobre suas ações de modo mais eficiente. Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, é importante investir no desenvolvimento dessa habilidade, que continua se desenvolvendo durante a fase da adolescência.

Para Diamond (2016), a autorregulação regula os níveis normais de emoção, motivação e cognição no sentido de gerenciamento, controle e regulação em relação ao estado fisiológico emocional e comportamental. Assim, “[...] a

autorregulação também abrange a importância da motivação e do interesse como respostas emocionais que podem ser críticas para a realização dos objetivos" (Diamond, 2016, p. 17). O déficit de inibição pode explicar as dificuldades de alterações na conduta flexível, como os comportamentos ou movimentos repetitivos, uso repetitivo da linguagem ou condutas imutáveis que não podem ser alteradas.

### **3 PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS**

Nesta seção, discutimos o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, com foco especial no papel que a Geometria desempenha no desenvolvimento do pensamento lógico, espacial e abstrato. Discorremos, ainda, sobre a abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), destacando estratégias no ensino da Geometria, com atenção particular aos alunos diagnosticados com o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Além disso, exploramos a importância da estimulação das Funções Executivas, considerando que essas habilidades são determinantes para a aprendizagem eficaz e para a resolução de problemas matemáticos.

#### **3.1 O ensino da Geometria nos anos iniciais**

A inclusão de alunos que fazem parte do público da Educação Especial vai além de sua simples presença em sala de aula; ela se concretiza quando esses estudantes participam ativamente do contexto da turma em que estão inseridos. Alunos diagnosticados com TEA frequentemente enfrentam barreiras no acesso ao currículo. Promover uma educação inclusiva no ensino da Matemática, especialmente no trabalho com conceitos de Geometria nos anos iniciais, requer a remoção desses obstáculos, garantindo meios e possibilidades para que todos os alunos aprendam de forma efetiva.

No ambiente escolar, diversas estratégias de ensino são utilizadas para promover a aprendizagem, com destaque para o DUA. Essa abordagem oferece recursos diversificados, dinâmicos e interativos, tornando os conteúdos mais acessíveis e favorecendo o desenvolvimento do conhecimento de todos os alunos.

Nesse contexto, o DUA se destaca como uma prática pedagógica que favorece a flexibilização do ensino, adaptando-o às diversas necessidades e estilos de aprendizagem. O DUA propõe estratégias diversificadas e personalizadas, que tornam os conceitos de Geometria mais acessíveis, dinâmicos e concretos, superando a rigidez das metodologias tradicionais. Assim, ao aplicar o DUA no ensino da Geometria nos anos iniciais, os educadores podem criar ambientes mais

inclusivos e eficazes, permitindo que todos os estudantes, independentemente de suas condições, participem ativamente e desenvolvam competências matemáticas de maneira significativa.

O ensino da Geometria no contexto da Educação Inclusiva requer dos educadores reflexões sobre as dificuldades e barreiras relacionadas ao ensino de conceitos abstratos. A implementação de estratégias pedagógicas aliadas ao DUA e à *expertise* dos professores pode ser uma solução promissora para superar os desafios do ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Inclusiva nos anos iniciais, promovendo uma base promissora de aprendizagem significativa, a beneficiar todos os alunos.

Nesse sentido, é fundamental que as práticas pedagógicas sejam planejadas de forma a repensar as concepções de ensino, os conteúdos a serem abordados e a intencionalidade no uso de recursos didáticos. Para o ensino da Geometria nos anos iniciais, o foco deve ser a frequência e a variedade das situações geométricas presentes na vida cotidiana dos alunos. A relevância social desses conhecimentos possibilita que os alunos relacionem os conceitos geométricos com sua realidade, contribuindo para o aprendizado significativo de todos, inclusive dos alunos com TEA, a garantir sua plena participação no ambiente escolar.

A Educação Matemática que busca incluir todos os alunos nos processos de ensinar e aprender precisa levar em consideração a equiparação de oportunidades para todos os envolvidos, o que pressupõe rever as concepções do que seja matemática e do que seja aprender e ensinar matemática e, a partir disso, buscar metodologias que criem possibilidades reais e concretas para a aprendizagem e desenvolvimento de todos (Kranz, 2014, p. 94).

A inclusão educacional vai além da socialização, sendo fundamental garantir o direito à aprendizagem efetiva de todos os alunos. Nesse ínterim, o DUA emerge como uma abordagem pedagógica essencial, possibilitando a adaptação do ensino às diversas necessidades dos alunos e promovendo o acesso equitativo ao currículo.

Na Educação Matemática, especialmente no ensino de conceitos geométricos nos anos iniciais, o DUA oferece ferramentas e estratégias que tornam os conteúdos mais acessíveis e contextualizados, atendendo às diretrizes da Base

Nacional Comum Curricular (BNCC) e consolidando práticas inclusivas que valorizam a diversidade e potencializam o desenvolvimento de todos os educandos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), estabelecidos no final da década de 1990, delinearam as diretrizes para o ensino de Matemática, organizando a Geometria como uma área dedicada ao estudo do espaço, das formas e das medidas. Para os anos iniciais, essas diretrizes enfatizam a importância de trabalhar a representação e o reconhecimento de objetos geométricos, a destacar que as formas geométricas fazem parte do nosso cotidiano em diversos elementos. Essa abordagem estimula os alunos a desenvolverem a percepção do ambiente ao seu redor, possibilitando conexões com conceitos geométricos.

Conforme apontado pelos PCN de Matemática:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (Brasil, 1997, p. 39).

O ensino de conteúdos geométricos no currículo de Matemática é fundamental para oferecer aos alunos ferramentas que desenvolvam habilidades de abstração e promovam a aquisição de conhecimentos essenciais para sua formação. Quando trabalhada nos anos iniciais de forma acessível e em uma linguagem adequada, o ensino da Geometria contribui, significativamente, para o progresso do aprendizado em etapas posteriores.

Por ser um conteúdo que pode ser visualizado e manipulado através de materiais concretos e elementos do cotidiano, presentes no ambiente educacional e em casa, a Geometria facilita a construção de conceitos e ideias que são fulcrais para a aprendizagem. Nesse contexto, o papel do professor é crucial, pois cabe a ele mediar o ensino e explorar os recursos presentes no ambiente dos alunos, de modo a potencializar os resultados educacionais.

A Geometria oferece bases importantes para o desenvolvimento dos alunos, permitindo que eles explorem, reconheçam e compreendam objetos e formas a partir do aprendizado de conceitos básicos. Para alcançar esses objetivos, é essencial que o professor estabeleça uma relação eficaz entre o aluno e o

conhecimento, iniciando esse processo desde o primeiro ano do Ensino Fundamental.

Os principais conceitos da Geometria trabalhados, em espaço e forma, contidos nos PCN de Matemática são:

Localização de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posição.  
Movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido.  
Descrição da localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando sua própria terminologia.  
Dimensionamento de espaços, percebendo relações de tamanho e forma.  
Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não etc.  
Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos – esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos – sem uso obrigatório de nomenclatura.  
Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos.  
Construção e representação de formas geométricas (Brasil, 1997, p. 51).

O planejamento para o ensino de conceitos geométricos aplicados nesse estudo com os alunos diagnosticados com TEA foi desenvolvido com base nos elementos previstos nos PCN de Matemática, na BNCC e no Currículo da Educação Municipal de Maringá, priorizando a exploração do mundo físico por meio de recursos apropriados, materiais manipuláveis e tarefas estruturadas para avaliar a aprendizagem de conceitos matemáticos e o ensino da Geometria. A abordagem metodológica adotada foi fundamentada no uso de diferentes recursos didáticos, que serão detalhados posteriormente.

### **3.2 Desenho Universal para a Aprendizagem**

A concepção do DUA sofreu avanços importantes desde a sua elaboração no início dos anos 1990, por Anne Meyer e David Rose, no *Center for Applied Special Technology* (Centro de Tecnologia Especial Aplicada) (CAST, 2011). Esses autores buscaram investigar, desenvolver e articular os princípios e as práticas do

DUA. As contribuições de suas pesquisas se aplicam hodiernamente a todos aqueles que necessitem de um suporte específico para a sua aprendizagem (Pletsch; Souza; Orleans, 2017).

Cabe destacar que a expressão Desenho Universal para a Aprendizagem vem do conceito de Desenho Universal da área do Desenvolvimento Arquitetônico e seus produtos. Esse movimento teve como objetivo criar ferramentas que pudessem ser utilizadas pelo maior número de pessoas possíveis. Um exemplo concerne às rampas das calçadas, que são úteis para pessoas com carrinhos de compra, com carrinhos de crianças, dentre outras dificuldades de locomoção (Heredero, 2020).

Com os princípios do DUA, compreendemos que é necessário eliminar as barreiras da aprendizagem. Nesse sentido, além de otimizar o acesso físico nos espaços das instituições educativas, faz-se necessário tornar acessível o conteúdo escolar. Com base nessa perspectiva, o currículo adotado nas escolas não precisa sofrer adaptações, pois são disponibilizadas várias formas de apresentar o conteúdo. Espera-se que, com essa estratégia, sejam contempladas as múltiplas aprendizagens e as diversidades presentes na sala de aula (Pletsch; Souza; Orleans, 2017).

Nesse sentido, o

[...] Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) procura atender a essa diversidade por meio da utilização de vários recursos (pedagógicos e tecnológicos), materiais, técnicas e estratégias, facilitando a aprendizagem e, consequentemente, o acesso ao currículo. Assim sendo, utiliza diversos meios de apresentação do conteúdo, diversas opções para a realização das atividades (meios de execução) e diversos meios de manter a motivação e o interesse do aluno (Ribeiro; Amato, 2018, p. 126-127).

De acordo com Ribeiro e Amato (2018), quando o professor utiliza o DUA como estratégia de ensino para todos, ele flexibiliza quatro elementos do currículo comum: os objetivos, a avaliação, os métodos e os materiais.

Ao possibilitar a proposta do DUA como flexibilização no contexto educacional, somado ao uso da tecnologia, o docente pode beneficiar o acesso ao currículo escolar para alunos com ou sem deficiências (Ribeiro; Amato, 2018). Para que essa prática seja consolidada nas escolas brasileiras, será necessária uma

formação docente específica, que instrumentalize os docentes em relação aos princípios e às diretrizes de utilização da ferramenta em questão, com a finalidade de contribuir para o planejamento das aulas e a transformação das escolas em ambientes inclusivos.

O estudo de Bock, Gesser e Nuernberg (2018, p. 155) explica que:

[...] o DUA pode, de fato, contribuir de diferentes maneiras na eliminação de barreiras metodológicas nos contextos educacionais. Contudo, não basta a técnica pela técnica, ou apenas a aplicabilidade de metodologias sem a compreensão de quem são os sujeitos aprendentes. É preciso que o DUA seja mais que um *framework*, que ele se torne um princípio culturalmente aceito e vivido nos diferentes contextos. A variabilidade no modo de aprender é a realidade, e nessa variabilidade há situações que ultrapassam as definições de deficiência (Bock; Gesser; Nuernberg, 2018, p. 155, grifo dos autores).

Conforme elucidamos, o DUA contempla as múltiplas formas de aprendizagem e atende a todos os alunos, independentemente de possuírem ou não alguma necessidade específica de aprendizagem. Ao compreender que cada sujeito apresenta uma forma única de aprendizagem, a ferramenta mencionada considera a variabilidade e a diversidade, por flexibilizar os objetivos, os materiais e os métodos para a aplicação dos conteúdos no ambiente escolar.

De acordo com Heredero (2020), ao se criar o currículo com base no DUA, o princípio inicial é que sejam atendidas as necessidades de todos os alunos. Posteriormente, registram-se mudanças nas ações e opções que permitam o desenvolvimento dos envolvidos, a partir de onde estão no processo de ensino e aprendizagem, e não de onde imaginamos que estejam.

Para um resultado eficiente, Heredero (2020) discorre sobre três princípios que são fundamentais para a execução do DUA. O primeiro diz respeito a como proporcionar modos múltiplos de apresentação, que seria “o que da aprendizagem”. Ou seja, utilizar recursos visuais ou auditivos, ao invés de disponibilizar apenas textos impressos. Assim, a aprendizagem pode acontecer por meio de múltiplas apresentações e conexões, de forma mais rápida.

O segundo princípio envolve a possibilidade de proporcionar modos múltiplos de ação e expressão. Isto é, “o como da aprendizagem”. Nesse aspecto, considera-se a quantidade de estratégias e práticas organizadas com ações e

expressões variadas para que a apropriação do conteúdo seja realizada da forma mais adequada para o estudante (Heredero, 2020).

Por fim, o terceiro princípio se refere aos modos múltiplos de implicação, engajamento e envolvimento, que é “o porquê da aprendizagem”. Desse modo, é necessária a utilização de várias formas de explicar a variabilidade individual, que atinjam os fatores neurológicos, culturais, interesses pessoais e os conhecimentos prévios, com modos múltiplos de envolvimento (Heredero, 2020).

### **3.3 Estratégias do DUA no ensino da Matemática por jogos de cálculo para alunos com TEA**

Os estudos de Rocha *et al.* (2021) destacam as dificuldades e o desinteresse por parte dos alunos em aprender Matemática. Além disso, mostram a importância do professor como mediador nesse processo, a fim de tornar o ensino prazeroso. Os autores trazem o jogo como uma alternativa eficaz para mobilizar o interesse e a motivação do aluno, em uma perspectiva de aprendizagem significativa.

Rocha *et al.* (2021, p. 4) declaram que:

[...] o ensino deve ter como base a realidade do estudante, sendo desafiado a solucionar questões e problemas matemáticos que se relacionem com o contexto social, político e econômico no qual está inserido, transformando a matemática em uma ferramenta para alcançar uma análise crítica que o permita desenvolver as próprias convicções e transformar sua realidade.

Não basta afirmar que os conceitos de Matemática são importantes para a vida dos alunos. Há necessidade de oportunizar estratégias para atender à diversidade no processo de ensino e aprendizagem na sala de aula (Santos; Silva, 2019). Mesmo que de forma equivocada e a disciplina ainda seja considerada difícil, é possível superar essa situação quando o professor, como figura central, responsabiliza-se pelo êxito de todos os alunos, inclusive daqueles com necessidades especiais.

Nas aulas de Matemática, ao utilizar estratégias, como os jogos com regras na perspectiva do DUA, por exemplo, a atuação dos professores poderá proporcionar sentido aos problemas propostos e favorecer o desenvolvimento de

conceitos matemáticos. Portanto, ao fazerem o uso de diferentes recursos no ensino, os docentes podem obter e promover a participação de todos os alunos em sala de aula. A essa estratégia pedagógica, podemos somar a Tecnologia Assistiva (TA), para um melhor resultado, buscando contemplar a formação dos sujeitos com ou sem deficiência (Ribeiro; Amato, 2018). Sobre essas discussões, afirmamos que, ao dar significado aos conteúdos matemáticos, os estudantes também se apropriam de sua linguagem, desenvolvem a autonomia e são atendidos em suas necessidades sociais e intelectuais.

Cumpre destacar que, segundo Silva e Mendes (2022), no ensino inclusivo da Matemática, a aplicação do DUA pode ocorrer por meio de materiais manipuláveis, recursos tecnológicos, jogos e brincadeiras. Nesse sentido, os jogos com cálculos matemáticos podem se apresentar como estratégia, ao passo que os jogadores utilizam conceitos matemáticos para realizarem suas partidas e atender às regras preestabelecidas. Com a mediação do professor perante as propostas de utilização, por meio de intervenções específicas e intencionadas, as possibilidades ofertadas nesse contexto educacional poderão se configurar em ricas oportunidades para o aprendizado. Nessa perspectiva,

[...] a estrutura lúdica é concebida de forma tal que não permita mudanças pela criança, estas situações promotoras de aprendizagens matemática permanecem como elementos centrais do jogo, sobretudo quando a atividade é supervisionada por um educador (Muniz, 2014, p. 112).

Por esse viés, o ensino matemático com jogos pode desenvolver habilidades diversas, conceitos e pensamentos de forma divertida. Além disso, as vivências que envolvem cálculos mentais e o uso de materiais concretos influenciam no desenvolvimento do pensamento matemático e auxiliam o aluno traçar caminhos e estratégias para alcançar o resultado almejado. O “[...] cálculo mental é um procedimento ágil, que favorece a autonomia, a partir do momento em que permite à criança ser ativa e criativa nas escolhas dos caminhos para chegar ao valor final” (Ananias; Pessoa, 2015, p. 39).

No que se refere especificamente ao ensino Geometria, quando aliado ao DUA, oferece oportunidades amplas e acessíveis para todos os alunos, independentemente de suas necessidades individuais. A inclusão de materiais

manipuláveis, jogos e atividades lúdicas permite que os alunos explorem conceitos geométricos de maneira ativa e envolvente, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras. O DUA, ao valorizar a diversidade de formas de aprendizagem, possibilita que as crianças construam seu próprio entendimento geométrico, enquanto o professor atua como mediador, orientando intervenções específicas e incentivando o raciocínio autônomo.

Nesse sentido, a aplicação do DUA não só enriquece o ensino da Matemática e da Geometria, mas também cria um ambiente de aprendizagem inclusivo e estimulante, no qual todos os alunos podem se engajar ativamente no processo de construção do conhecimento.

### **3.4 Estimulação das Funções Executivas em sala de aula**

A estimulação das Funções Executivas em sala de aula é primordial para uma melhor aprendizagem para a diversidade, pois, para aprender com significado, é muito importante utilizar os processos de atenção e memória.

Sendo assim, observa-se que:

O papel das funções executivas para a aprendizagem também tem sido destacado recentemente, havendo não apenas evidências da relação entre essas habilidades e o desempenho escolar, mas também dados acerca da importância dessas habilidades para as competências de leitura e matemática. Isso torna imprescindível a consideração das habilidades executivas e sua avaliação frente à queixa de dificuldade de aprendizagem (Dias; Seabra, 2013, p. 207).

Para Diamond (2011), as FE são primordiais para obter o sucesso escolar, ao atingir objetivos educacionais esperados para idade e série, como a leitura ou a matemática. Quando as FE são estimuladas, o aluno melhora seu grau de proficiência nas habilidades cognitivas, como a nomeação de letras, leitura e vocabulário. Sendo habilidades cruciais fora da escola também, pois pessoas que demonstram dificuldades nas FE podem ter dificuldades de encontrar e manter um emprego, por exemplo, podendo ter menos sucesso em suas relações interpessoais, no casamento ou em tomar ações por impulso (Diamond, 2011;

2016). Assim, ao trabalhar as FE com as crianças, o professor poderá contribuir para o desenvolvimento da sua trajetória de vida.

As abordagens social, emocional e física também são fatores importantes no desenvolvimento das FE, uma vez que os alunos com menor controle inibitório têm dificuldades em prestar atenção em sala de aula, costumam dar as respostas antes do solicitado, sair de seus lugares, tomar objetos dos outros alunos, apresentar comportamentos que são repreendidos pelos professores e podem ter dificuldades para tirar boas notas. Esse mau desempenho pode passar a ser crônico, com o passar dos anos, podendo manifestar baixas expectativas sobre si mesmo; por outro lado, alunos com melhores FE, por serem elogiados com mais frequência pelo bom comportamento e boas notas, conseguem ter uma melhor trajetória de sucesso (Diamond, 2016).

No Brasil, existe a possibilidade de crianças com idade entre 4 meses e 5 anos serem levadas para creches e Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs) aos cuidados dos professores enquanto os pais trabalham. Nesse ambiente escolar, as estratégias de desenvolvimento das FE podem ser estimuladas. Para Diamond (2016), é promissor estimular o desenvolvimento das FE já na primeira infância, pois isso pode prevenir futuros problemas.

Os conteúdos escolares exigem raciocínio, organização, solução de problemas e planejamento como capacidades primordiais para desenvolver a maior parte das atividades escolares de forma direta. Além disso, o ambiente escolar é um dos espaços mais frequentados pelas crianças, passando muitas horas do dia, sendo um lugar importante para estimular o desenvolvimento das FE que serão essenciais para o amadurecimento e formação do aluno, a iniciar pela Educação Infantil.

Como o ambiente escolar comporta muitas regras, exigindo do aluno a capacidade de se adequar a elas, essa adequação do comportamento precisa da flexibilidade cognitiva para acontecer, como habilidade para o aluno fazer a interpretação de uma situação e se ajustar com uma atitude adequada. Assim, o aluno que entende que, durante a explicação da professora, é necessário fazer silêncio e prestar atenção para apreender o conteúdo, está exercendo sua flexibilidade cognitiva para fazer uma leitura do ambiente, compreendendo que, para aquela determinada situação, a atitude adequada é prestar atenção.

O controle inibitório também é essencial para uma boa proficiência nas FE, sendo a capacidade que temos de inibir impulsos instintivos para responder, usando o raciocínio, de maneira mais eficiente para cada situação. No ambiente escolar, o aluno mais proficiente nas FE responde melhor quando comparado a um aluno com FE menos desenvolvidas, por exemplo, o aluno com FE mais desenvolvidas é capaz de ignorar a decoração colorida para olhar para o quadro e consegue se atentar à explicação, mesmo quando outros alunos passam conversando no corredor.

Já a memória operacional é importante para que não esqueçamos os detalhes das atividades que já foram realizadas, mas que ainda são essenciais para a conclusão daquela tarefa, como um armazenamento temporário de informações. Por exemplo, ao realizar uma leitura, ao direcionar o olhar para uma palavra, as anteriores já não estão mais à vista, mesmo assim conseguimos compreender a ideia de um texto e sua mensagem, com a capacidade de memória operacional.

Pureza *et al.* (2016), por meio do Programa de Capacitação de Educadores sobre Neuropsicologia da Aprendizagem com ênfase em Funções Executivas, identificaram algumas práticas importantes que poderiam ser adotadas na rotina dos alunos com TEA em sala de aula de forma sistemática, a fim de estimular os processos executivos e as FE.

No Quadro 2, podemos analisar as categorias para estimular as Funções Executivas em sala de aula, segundo as autoras mencionadas:

Quadro 2 – Categorias para estimular as Funções Executivas em sala de aula

| CATEGORIAS PARA ESTIMULAR AS FUNÇÕES EXECUTIVAS EM SALA DE AULA |  |
|---|--|
| <b>InSTRUÇÃO</b>  | Utilizar comandos e instruções diretamente para os alunos, estimular para que eles procurem respostas para suas conclusões.                  |
| <b>REFERÊNCIAS EXTERNAS</b>                                     | Utilizar materiais e recursos pedagógicos que possam contribuir para a aprendizagem dos alunos, como objetos, figuras, jogos, dentre outros. |
| <b>VERBALIZAÇÃO</b>   | Repetir com o aluno em voz alta a tarefa a ser realizada.  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Manejo do tempo</b> | Planejar o tempo para a execução da atividade, auxiliando quanto à passagem do tempo conforme o entendimento do aluno. |
|------------------------|--|

Fonte: adaptado de Fernandes (2022).

As pesquisadoras afirmam que os professores devem adotar as práticas das categorias propostas no Quadro 2 diariamente como estratégias pedagógicas para estimular as FE com os alunos com TEA em sala de aula (Pureza *et al.*, 2016).

Fernandes (2022), ao analisar as ações que estimulam as FE, verificou que, quando as professoras utilizam as referências externas com alunos com TEA, materiais concretos e uso de figuras, por exemplo, conseguem observar como estão se desenvolvendo cognitivamente. Entretanto, nos casos de atividades que necessitam de explicações orais, é preciso que o aluno tenha domínio sobre a linguagem e o pensamento, para que possa expor o que conseguiu aprender, o que pode ser um desafio quando se trata de alunos com TEA não verbais.

A autora explica, ainda, que estratégias de utilização de referências externas na sala de aula, como materiais concretos diversos, contribuem para que o aluno com TEA permaneça mais tranquilo durante a aula, siga a rotina da escola, compreenda tarefas, aprimore suas habilidades especiais, bem como auxilia em seu raciocínio, reflexão, concentração e memorização (Fernandes, 2022).

Consequentemente, as FE se articulam às práticas pedagógicas, desde a Educação Infantil, por ser o período em que o indivíduo está em idade de formar capacidades que predizem outras habilidades cognitivas futuras, principalmente as acadêmicas, relacionadas ao bom desempenho escolar (Zardo, 2022).

Percebemos que as FE também podem sofrer influência dos fatores ambientais, sendo negativos ou positivos. Assim, por exemplo, a baixa condição socioeconômica pode afetar desfavoravelmente; já a paternidade sensível e respeitosa é favorável ao desenvolvimento das FE.

Portanto, as FE proporcionam a organização e o planejamento de tarefas, a ação intencional, o automonitoramento, como outros comportamentos necessários para que o indivíduo tenha um bom aproveitamento do processo de aprendizagem. Assim, alunos com melhores habilidades executivas também têm um melhor desempenho matemático, desde as fases iniciais da Educação Infantil e Ensino Fundamental, com um bom desempenho na vida escolar.

### 3.5 Estratégias pedagógicas para alunos com TEA na sala de aula

Estudar sobre como o cérebro e a mente funcionam para armazenar os conteúdos pode ser um fator muito importante para auxiliar professores e educandos em práticas pedagógicas no processo de aprendizagem, especialmente em crianças diagnosticadas com TEA, matriculadas no ensino regular. A partir da abordagem neuropsicológica, podemos ter uma melhor compreensão das dificuldades e transtornos de aprendizagem, podendo pensar em efetivar novas estratégias ou intervenções interligadas à temática que podem contribuir ao processo de ensino e aprendizagem de toda a diversidade.

De acordo com Zardo (2022), experimentos multissensoriais produzem mais efeitos em nossa memória do que experimentos unissensoriais. Assim, na prática, ao utilizarmos diferentes recursos pedagógicos, que envolvam experimentos multissensoriais, podemos ter uma aprendizagem significativa, possibilitando explorar mais de um sentido naquele contexto de ensino, ao facilitar a consolidação de uma memória de longa duração para a criança, pois ativamos neurônios de diferentes áreas do córtex cerebral, com a ativação de redes neurais, como a repetição de forma pedagógica.

A “*retrieval practice*”, ou “prática de lembrar”, é uma sugestão pedagógica para professores e alunos como método para efetivar um aumento da aprendizagem. A “prática de lembrar” foi elaborada por doutores da Universidade de Washington; descrita em um pequeno manual, tem como objetivo estimular professores a pensarem em lembrar de uma informação como uma estratégia de aprendizagem (Zardo, 2022). Ao utilizar a “prática de lembrar” como estratégia para um aprendizado de longa duração, quando as informações são resgatadas de “dentro para fora”, o professor estimula o aluno a buscar em sua memória um determinado conhecimento em vez de ler a resposta no livro didático. Essa ação exige esforço e persistência, ou seja, quanto mais forçamos nosso cérebro a resgatar uma informação, menos chances ela tem de ser eliminada, pois o cérebro entende que é importante guardar aquela memória.

Estudos apontam que alguns professores aproximaram seus alunos com TEA dos conteúdos escolares, por meio de objetos concretos, como figuras geométricas nas aulas de matemática, e de Técnicas Assistivas, como a

Comunicação Alternativa e Ampliada, acreditando no potencial de aprendizagem dos alunos com TEA (Fernandes, 2022).

Camargo *et al.* (2020), em pesquisa realizada com dezenove professoras de escolas da rede pública, desde o Ensino Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental de Pelotas (RS), constataram que existem muitas queixas em relação às dificuldades encontradas para o ensino e aprendizagem dos alunos diagnosticados com TEA, pois eles apresentam uma grande dificuldade no engajamento das atividades escolares, pela resistência em realizar as atividades escolares, além de interesses restritos e inflexibilidade na realização de tarefas não preferidas.

As autoras relatam que metade das professoras entrevistadas não utilizam recursos adaptados para o trabalho com os alunos com TEA ou por não terem o material na instituição escolar – ou porque identificaram que os alunos conseguiam acompanhar as atividades propostas apenas com a mediação em sala de aula. As estratégias pedagógicas por mediação contemplavam a utilização de materiais escolares, como massinha de modelar, jogos, livros, recortes, pinturas, além de práticas de senso comum, contendo comportamentos indesejados, como recompensas com os alunos, a partir de músicas para acalmar as crises a um comportamento já existente (Camargo *et al.*, 2020).

No estudo de Faria *et al.* (2018) realizado com 102 professores, em média 56% contemplaram a aplicação de estratégias mediante o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) em sala de aula. Algumas das práticas adotadas pelos professores com relação aos alunos com TEA foram: o uso de recursos e materiais pedagógicos para o desenvolvimento de habilidades e aprendizagem; a avaliação periódica das habilidades e planejamento/replanejamento de tarefas; estimulação de comportamentos adequados e dos acertos nas atividades; estimulação de alternativas verbais e não verbais de comunicação; certificação da atenção dos alunos às instruções das atividades; uso de recursos visuais para orientação quanto à rotina e ao uso de estratégias para manejo comportamental.

Algumas pesquisas definem particularidades para as pessoas diagnosticadas com TEA. Com isso, as condições de aprendizagem diferem das de crianças com desenvolvimento típico, precisando de um olhar diferenciado por

parte de todos os profissionais do ambiente escolar em decorrência das limitações do desenvolvimento das FE do indivíduo com TEA (Fernandes, 2022).

Desse modo, saber quais estratégias pedagógicas utilizar na sala de aula e como desenvolvê-las para alunos com TEA é um grande desafio para os professores, pois exige muito estudo e dedicação, além de muita mediação, sem esquecer que, por trás do transtorno, existe uma criança que está em desenvolvimento.

## 4 CARACTERIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Nesta seção, discorremos sobre os procedimentos metodológicos que compõem o estudo no que diz respeito ao seu campo, contexto, participantes, coleta e análise dos dados. Para tanto, a seção está organizada em seis subseções, as quais se apresentam, respectivamente: características da pesquisa; campo da pesquisa; participantes da pesquisa; instrumentos para a coleta de dados; procedimentos para a coleta de dados; e procedimentos para a análise de dados.

### 4.1 Características da pesquisa

A presente pesquisa se caracteriza como qualitativa, uma vez que busca dar respostas a questões muito particulares, específicas, que precisam de elucidações mais analíticas e descritivas (Oliveira *et al.*, 2020).

Ao discutir as características da pesquisa qualitativa, Creswell (2007) destaca que, nesse tipo de pesquisa, o ambiente natural é a fonte direta de dados, e o pesquisador é o principal instrumento, sendo que os dados coletados são predominantemente descritivos. Assim, o interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é averiguar “como” ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas.

Para o desenvolvimento do estudo, foi realizada uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica por meio de observações, sondagens das dificuldades dos alunos e intervenções pedagógicas envolvendo conteúdos da Geometria.

Conforme Damiani *et al.* (2013), na pesquisa do tipo intervenção pedagógica, o pesquisador planeja e intervém em uma determinada situação educacional, visando a aprimorar processos pedagógicos nos mais diversos contextos e níveis dos sistemas educacionais – e, posteriormente, avalia os efeitos por ela produzidos.

Optamos pela pesquisa qualitativa e intervenciva em razão de sua potencialidade em proporcionar práticas de ensino inovadoras, implementadas e avalizadas com a finalidade de maximizar a aprendizagem dos participantes envolvidos.

A pesquisa do tipo intervenção pedagógica, segundo Selau, Hammes e Gritti (2016), requer que o pesquisador, após a elaboração do projeto de pesquisa, implemente a proposta de trabalho pedagógico, descrevendo-o minuciosamente para, então, avaliá-lo de acordo com os preceitos científicos. Nesse sentido, pode-se afirmar que ocorre uma divisão bem clara na sua sistematização metodológica, da seguinte maneira: o método da intervenção e o método de avaliação da intervenção. Essa divisão é sugerida por Damiani *et al.* (2013, p. 60), da seguinte forma:

[...] para que o relatório de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica faça jus ao trabalho realizado, entendemos que deve contemplar seus dois componentes metodológicos. Relembrando: o método da intervenção e o método da avaliação da intervenção. O componente intervencivo, isto é, a intervenção propriamente dita, deve ter seu lugar assegurado no relatório, devendo ser apresentado com detalhes.

Portanto, esse tipo de pesquisa emerge como um procedimento que propõe novas práticas pedagógicas – ou o aperfeiçoamento das existentes –, por meio das quais são testados conhecimentos teóricos, ao mesmo tempo em que permitem ao professor/pesquisador avaliar essas novas práticas e produzir conhecimento pedagógico. Em decorrência disso, tem sido utilizada com sucesso em diferentes campos do conhecimento – e, em especial, na Educação (Selau; Hammes; Gritti, 2016).

Convém ressaltar que a escolha pela abordagem qualitativa se justifica, também, pelas próprias características da pesquisa do tipo intervenção: o contato direto com a situação da pesquisa; a coleta de dados descritivos; o planejamento da intervenção centrado no processo intervencivo; captação das perspectivas dos participantes da pesquisa; análise de dados por intermédio de um processo predominantemente indutivo (Vieira; Moura, 2022).

#### **4.2 Campo da pesquisa**

A pesquisa foi realizada em uma Escola Municipal de Maringá/PR, onde se encontram matriculados alunos com diagnóstico de TEA.

A escola oferece o ensino regular no período da manhã com Ampliação da Jornada Escolar no período vespertino do 1º ao 5º ano, em dois turnos, no ano de 2024, totalizando 426 estudantes matriculados, sendo 426 no período da manhã e 175 na Ampliação da Jornada Escolar.

Em relação ao corpo de funcionários, a escola conta com equipe pedagógica composta por uma diretora, duas orientadoras, duas supervisoras, 31 professores, 7 educadoras, uma cuidadora, uma secretária, dois estagiários, 11 servidores em cargos operacionais (zeladoras e cozinheiras).

Desses 426 estudantes matriculados, temos 21 alunos da Educação Especial, que são acompanhados por 4 professoras de apoio concursadas e 3 educadoras de horas suplementares.

Os alunos da Educação Especial são atendidos de acordo com o ano escolar correspondente de cada um e conforme o nível de suporte que precisa de maior apoio substancial. Entretanto, infelizmente, a escola não possui a quantidade necessária de professores de apoio para atender todas as turmas com alunos de inclusão, ficando para a responsabilidade do professor regente da sala de aula.

A pesquisadora deste trabalho também atua como professora de apoio da Escola Municipal em foco, sendo autorizada a realizar a presente pesquisa com os dois alunos que atende na rede municipal. Como os alunos são do 1º ano, a professora de apoio atua somente nessa turma. Além de ajudar com o suporte pedagógico com os dois alunos TEA, auxilia os demais alunos com dificuldades na aprendizagem em um trabalho colaborativo com o professor regente.

#### **4.3 Participantes da pesquisa**

Participaram da pesquisa dois alunos diagnosticados com TEA, matriculados no 1º ano da rede regular de Ensino Fundamental I de uma Escola Municipal de Maringá/PR. Participaram, ainda, as mães dos alunos e o professor regente.

Cumpre esclarecer que as entrevistas com as mães e o professor foram feitas para que tivéssemos mais informações acerca do comportamento dos dois alunos tanto no contexto familiar quanto no escolar.

Para a identificação dos participantes, foram usados pseudônimos. Assim, os alunos pesquisados foram chamados de Sam e Kim. A mãe de Sam foi chamada de Jasmim, a mãe de Kim foi nomeada de Íris e o professor regente, Érico.

A seguir, apresentamos algumas características e comportamentos observados pela pesquisadora no que tange aos alunos investigados neste estudo.

#### **4.3.1 Descrição das características de Sam**

Sam é uma criança de 6 anos de idade, do sexo masculino. Apresenta o diagnóstico de TEA, nível 1 de suporte (CID: F84.0), associado à apraxia da fala (CID: F80.1) e TDHA. Frequentava o ambiente escolar desde os seis meses de idade pelo Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) e desde o atual ano de 2024 na Escola de Ensino Fundamental I regular, da rede Municipal de Maringá/PR.

Apresenta dificuldade na comunicação verbal, fala muito rápido e bem baixinho, consegue manter uma conversação, respondendo às perguntas que são solicitadas, nem sempre apresenta um contexto no diálogo.

Sam apresenta resistência para realizar as atividades escritas, na maioria das vezes reclama que está cansado e faz garatujas para imitar uma escrita nos momentos de resistência, às vezes chora, diz que quer brincar. Sua atenção e concentração duram poucos minutos, por esse motivo é necessária a mediação da professora de apoio. Dependendo da resistência de Sam, os professores realizam o reforço positivo, como ganhar massinha de modelar, massinha de EVA, alguma figura ou desenho para colorir, caso realize as atividades diárias ou semanais.

Quanto às estereotipias, Sam gosta de ficar mexendo em coisas concretas ou em um lápis diferente – ou em algum “pauzinho”, ou em pedacinhos de EVA; fica mexendo e brincando.

A forma como demonstra dificuldades de autorregulação emocional e comportamental se dá por fuga de demanda. Geralmente chora ou fica muito bravo, fala de forma mais agitada como se estivesse brigando, às vezes se senta no chão ou se esconde atrás dos armários.

Sam apresenta bom aspecto social, é bem carinhoso e afetivo, gosta de contar histórias do seu interesse, de abraçar, de dançar, de andar pela sala de aula para conversar com os colegas e com todos os professores da sua turma.

#### **4.3.2 Descrição das características de Kim**

Kim é uma criança de 8 anos de idade, do sexo masculino. Apresenta diagnóstico médico de TEA, nível 2 de suporte (CID F84-0), acompanhado por cisto aracnoide na região temporal à esquerda, que promove remodelação óssea e deslocamento do parênquima adjacente. Frequentou o ambiente escolar desde os nove meses de idade pelo Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) e desde 2023 na Escola de Ensino Fundamental I regular, da rede Municipal de Maringá/PR.

Apresenta dificuldade na interação social e na comunicação verbal, fala poucas palavras e bem baixinho, não fala frases, responde às perguntas por repetição e imitação, apenas uma ou duas palavras, com sinais de ecolalia e uma dependência de modelos verbais para responder às perguntas. Geralmente sua comunicação se dá por apontamentos, gestos ou pegando o que quer, não gosta de ser contrariado.

Mostra bastante resistência para realizar as atividades pedagógicas em sala de aula, com pouca autonomia para realizá-las sozinho. Necessita da mediação da professora de apoio, pois sua atenção e concentração duram poucos minutos. Às vezes, é necessário que a professora de apoio pegue em sua mão para ajudá-lo ou realiza adaptações de atividades por meio de colagens, imagens coloridas, sensoriais, no concreto ou de forma lúdica.

Apresenta dificuldades de autorregulação emocional e comportamental quando há mudanças na sua rotina escolar; quando não é antecipada a próxima ação a ser realizada, como sair para aulas em outros ambientes e para realizar as atividades pedagógicas. Geralmente se joga no chão, empurrando a professora de apoio com as mãos ou com a cabeça e o corpo, às vezes chuta, joga seus materiais no chão, joga a bolsa, o estojo e entra dentro dos armários que estão na sala de aula.

Outro aspecto observado em Kim se refere ao incômodo demonstrado pelo gesto de tapar com as mãos os ouvidos, nos momentos em que escuta muito barulho, seja dentro da sala de aula, seja pelo ambiente externo à sala ou quando tem alguma atividade musical. Tem o hábito de fechar a porta da sala sempre que está aberta.

Quanto às estereotipias, Kim faz barulhinhos com a boca, como se fosse

“gritinhos”, franze a testa e a parte do rosto, fechando um pouquinho os olhos, gosta de ficar mexendo em coisas concretas, pecinhas, bloquinhos e legos. Aprecia andar pela sala de aula e se deitar no chão. Apresenta uma forma metódica de deixar tudo conforme seu jeito, senta-se sempre no mesmo lugar e cumpre uma rotina rígida.

Kim é carinhoso, gosta de abraçar a professora de apoio e dar beijo quando vai embora.

#### **4.4 Instrumentos para a coleta de dados**

Foram utilizados os seguintes instrumentos para a realização da presente pesquisa: a) roteiro para a entrevista semiestruturada com alunos diagnosticados com TEA matriculados no 1º ano (Apêndice A); b) roteiro de observação das aulas de Geometria na turma do 1º ano com alunos matriculados diagnosticados com TEA (Apêndice B); c) proposta de intervenção pedagógica para o ensino de Geometria (Apêndice C); d) roteiro para a entrevista semiestruturada com a mãe ou responsável pelo aluno diagnosticado com TEA (Apêndice D); e) roteiro para a entrevista semiestruturada com o professor regente (Apêndice E).

Convém ressaltar que as entrevistas foram gravadas e, depois, transcritas na íntegra, a fim de que não perdêssemos aspectos importantes dos relatos dos participantes.

De acordo Lüdke e André (2022), as pesquisas qualitativas requerem métodos de coleta de dados condizentes com seus objetivos. Nesse sentido, as entrevistas semiestruturadas, por sua vez, permitiram uma maior flexibilidade à pesquisadora, pois possibilitaram a ampliação dos questionamentos, à medida que as informações foram fornecidas pelos entrevistados.

Triviños (2008) afirma que a entrevista semiestruturada parte de questionamentos básicos, que são apoiados de teorias e hipóteses relevantes à pesquisa. Oferece um campo vasto de questionamentos capazes de estimular o levantamento de novas hipóteses a partir das respostas obtidas.

Os encontros para a aplicação da proposta de intervenção pedagógica para o ensino de Geometria foram filmados, para que pudéssemos observar as

estratégias utilizadas pelos alunos na realização das atividades propostas. Nos resultados, foram colocados *prints* de algumas cenas do processo de intervenção.

De acordo com Loizos (2008, p. 149), o registro em vídeo se torna necessário “[...] sempre que algum conjunto de ações humanas é complexo e difícil de ser descrito comprehensivamente por um único observador, enquanto este se desenrola”.

Garcez, Duarte e Eisenberg (2011) elucidam que o uso adequado da imagem em movimento, aliada ao áudio, permite capturar aspectos difíceis de serem captados com outros recursos, tais como expressões corporais, faciais e verbais utilizadas em situações cotidianas (no caso de uma observação sistemática, por exemplo), bem como as reações de diferentes sujeitos em face de uma atividade ou questão proposta pelo pesquisador. As autoras argumentam, ainda, que a captação de imagens em vídeo é uma rica fonte de elementos, especialmente, em pesquisas com crianças. Ademais, as análises do som e das imagens em movimento podem ajudar a desvendar a complexa rede de produção de significados e sentidos manifestados em palavras, gestos e relações, a compreender as culturas infantis e a captar a essência das narrativas em jogo.

O roteiro de observação, por sua vez, permite verificar, dentre outros aspectos, as estratégias e metodologias de ensino utilizadas, as atividades educativas realizadas, as interações estabelecidas entre professores e alunos.

De acordo com Lüdke e André (2022), a observação ocupa um lugar privilegiado na pesquisa educacional, pois possibilita um contato pessoal do pesquisador com o fenômeno pesquisado. Permite, ainda, que os pesquisadores se aproximem da perspectiva dos sujeitos, apreendendo sua visão de mundo, ou seja, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações.

Foi utilizado, outrossim, um diário de campo, no qual anotamos nossas impressões sobre as observações realizadas. No diário de campo, foram registrados, em tempo real, atitudes, fatos e fenômenos percebidos no campo de pesquisa. Os registros foram feitos diariamente, sempre datados, sinalizando os sujeitos envolvidos, o local, a situação observada, as condições que pudesse interferir no fato, a influência da rotina e as normas institucionais do fenômeno.

#### **4.5 Procedimentos para a coleta de dados**

Para dar início à nossa pesquisa, solicitamos uma reunião com a responsável pela Secretaria Municipal de Educação de Maringá/PR, para requerer a permissão da realização da pesquisa e apresentar os objetivos e a metodologia empregada no estudo. Nesse encontro, solicitamos a carta de anuênciia para a realização da pesquisa na Escola Municipal. Em seguida, solicitamos, ainda, a carta de anuênciia da diretora da referida escola.

De posse dessas cartas, o projeto foi submetido ao Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (COPEP) da UEM. Após a aprovação, deu-se início à fase de coleta dos dados da pesquisa.

Com a aprovação do COPEP, dirigimo-nos à Escola Municipal para nos apresentarmos aos participantes da pesquisa, bem como expormos os objetivos desta e agendarmos as datas para a realização das entrevistas, observações e aplicações das atividades.

No primeiro encontro agendado com cada participante, solicitamos a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – para a mãe ou responsável pelo aluno (Apêndice F), do TCLE para o professor (Apêndice G) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE – para o aluno (Apêndice H), conforme prevê a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde. O público estudado (dois alunos diagnosticados com TEA matriculados no 1º ano do Ensino Fundamental I, duas mães ou responsáveis e um professor) teve sua identidade preservada e, para a identificação, foram usados pseudônimos (Sam; Kim; Jasmim; Íris; Érico).

#### **4.6 Procedimento para a análise dos dados**

Após a realização das entrevistas semiestruturadas, os dados foram transcritos e analisados, permitindo-nos uma melhor compreensão acerca dos comportamentos em casa e em sala de aula.

Os dados coletados por meio da proposta de intervenção pedagógica para o ensino de Geometria, por sua vez, foram avaliados minuciosamente, por intermédio dos seguintes materiais: a) atividades desenvolvidas pelos alunos; b)

observações dos procedimentos adotados pelos alunos durante os encontros de intervenção pedagógica; c) referencial teórico (abordagem neuropsicológica). Portanto, buscamos avaliar os efeitos das intervenções nos alunos, ou seja, se elas favoreceram as aprendizagens dos alunos com TEA nos conteúdos de Geometria.

Por meio dessas análises, elaboramos um *e-book* que foi apresentado como recurso educacional ao Mestrado Profissional em Educação Inclusiva. Nesse livro digital, apresentamos propostas de flexibilizações curriculares para o ensino de conteúdos da Geometria aos alunos com TEA.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, analisamos os dados obtidos na pesquisa realizada com estudantes diagnosticados com TEA, as mães e o professor regente.

Considerando que o objetivo geral consiste em elaborar uma proposta de flexibilização curricular para o ensino de conteúdos da Geometria destinada a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) matriculados no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I, aqui referidos como Sam e Kim, os dados coletados foram analisados e descritos no intuito de responder às duas perguntas norteadoras: '1) Quais possibilidades de flexibilização curricular podem ser elaboradas para a promoção da aprendizagem do componente curricular de matemática envolvendo o ensino de Geometria para alunos com TEA que estejam matriculados no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I? 2) De que maneira as Funções Executivas ajudam no processo de ensino e aprendizagem nos conteúdos de Geometria para os alunos com TEA?'.

A utilização de objetos com formas geométricas é uma estratégia eficaz para promover a compreensão dos conceitos a serem ensinados, além de possibilitar a construção do pensamento com a utilização de materiais manipuláveis. Nesse sentido, explorar objetos concretos presentes no cotidiano se mostrou uma abordagem que estimula a percepção visual e contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos. Ademais, propor atividades envolvendo os brinquedos, objetos e caixas ajuda a destacar características funcionais e critérios que fundamentam as definições das formas geométricas, dando sentido às classificações e fortalecendo o aprendizado.

Assim, no processo de intervenção, a ênfase foi direcionada na aplicação de quatro atividades como instrumentos de intervenções no ensino de conceitos de Geometria, com o objetivo de ajudar na organização do pensamento e apropriação do conteúdo de forma lúdica e concreta, de acordo com o Currículo da Educação Municipal de Maringá.

Nas atividades, foram desenvolvidas as habilidades compostas no Currículo da Educação Municipal de Maringá (Prefeitura [...], 2019, p. 904-905), para o conteúdo de Geometria do 1º ano, no Ensino Fundamental I, evidenciadas na sequência.

- (EF01MA11) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás.
- (EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, embaixo, é necessário explicitar-se o referencial.
- (EF01MA13) Reconhecer e relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.
- (EF01MA14) Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.

Na atividade 1, trabalhamos a localização espacial a partir de diversos pontos de referência e vocabulário apropriado; na atividade 2, a localização espacial e características das figuras geométricas espaciais com semelhanças e diferenças; na atividade 3, o reconhecimento de figuras planas, como círculo, quadrado, retângulo e triângulo; e, por fim, na atividade 4, uma brincadeira para o reconhecimento das figuras planas trabalhadas.

A utilização de recursos pedagógicos, como forma de intervenção no ensino dos conceitos da Geometria, leva os alunos a perceberem as relações entre as partes que correspondem às propriedades da forma geométrica. Quando bem planejados, esses recursos podem concretizar os objetivos do ensino de Geometria, promovendo a aquisição de conhecimentos dessa área da Matemática.

As atividades realizadas com materiais concretos permitem uma aprendizagem mais significativa, pois facilitam a compreensão da aplicabilidade dos conceitos geométricos, desde que estejam alinhadas aos conteúdos e objetivos estabelecidos. Além disso, o uso de materiais manipuláveis ajuda os alunos a desenvolverem a habilidade de conectar os conteúdos geométricos às suas representações simbólicas, ampliando seu entendimento. Contudo, o sucesso dessa abordagem depende diretamente de como o professor utiliza esses recursos, assumindo o papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, Almeida (2019, p. 84) ressalta que:

O uso dos materiais concretos pode facilitar a internalização dos conceitos geométricos por propiciar sentido ao ensino de Geometria e despertar a curiosidade dos alunos. É possível perceber que, ao manipular os objetos, o aluno desenvolve a capacidade de visualização em geometria espacial, assimilando novos conceitos.

Quando esses objetos são manipulados de forma concreta, os alunos desenvolvem habilidades de visualização espacial, assimilando conceitos de maneira mais efetiva. Quando se trata de alunos com TEA, é essencial destacar que as práticas pedagógicas planejadas podem promover mudanças significativas em seu desenvolvimento cognitivo e no contexto escolar, principalmente quando essa adaptação é de acordo com algo do seu interesse.

Ao integrar os princípios do DUA, o ensino com materiais concretos ganha ainda mais potencial, pois são incorporadas múltiplas formas de representação, expressão e engajamento, que atendem às diversas necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos. No entanto, o uso desses recursos, por si só, não garante a aprendizagem efetiva. A mediação do professor é indispensável para orientar e contextualizar as atividades, permitindo que os materiais concretos sejam utilizados como elementos mediadores na construção de significado.

A seguir, realizamos a análise dos dados obtidos a partir das entrevistas semiestruturadas efetuadas de forma presencial na Escola Municipal participante, gravadas e transcritas na íntegra.

### **5.1 Análise da entrevista semiestruturada com o professor**

Nesta subseção, trouxemos a análise da entrevista semiestruturada com o professor regente do 1º ano, identificado como Érico (nome fictício), dos alunos Sam e Kim.

Érico tem formação em Pedagogia e Filosofia com pós-graduação em Alfabetização. Trabalhou por 9 anos como educador infantil e, há um ano, atua como professor concursado, com sua primeira turma do 1º ano. Participou de cursos de formações complementares, oferecidos pelo município em que atuou como educador infantil, para melhorar a prática pedagógica. Mas nada diretamente

voltado para a Educação Especial ou criança com TEA, nem mesmo no novo concurso.

Ao ser questionado se recebeu alguma orientação para trabalhar com os alunos com TEA, e sobre o tipo de apoio pedagógico recebido, pontua:

[...] sinceramente eu não recebo, até acho que deveríamos receber, porque é diferente, nossa formação é voltada para... no caso minha especialização é voltada para alfabetização, com “os normais” e não com aquele que tem... e querendo ou não acabamos ficando sozinho com o aluno, e a gente fica um pouco perdido (Érico, 2024)<sup>1</sup>.

Pelo relato do docente, percebe-se que ainda faltam formações complementares e orientações por parte do município voltadas para o público da Educação Especial. Assim, além das dificuldades já encontradas com a turma em relação ao comportamento e aprendizagem, precisa lidar com o desafio de ter em sala um aluno TEA.

Pontua que aprendeu bastante observando os alunos com TEA, bem como observando os outros profissionais da escola e a professora de apoio a lidar com eles.

A respeito disso, ao ser questionado sobre as principais dificuldades comportamentais dos alunos diagnosticados com TEA em sua turma e como é a criança no dia a dia, Érico faz o seguinte relato sobre o aluno Kim:

[...] Quando ele desregula...no começo eu queria falar, queria resolver, mas percebi que o melhor era deixar ele...se autorregular sozinho mesmo, porque quando ia fazer ou tentar alguma coisa piorava...e ficava mais agitado, percebi que quando eu deixava ele, passado um tempo, ia e sentava, pegava algo que queria, depois eu ia lá e dava alguma coisa também (Érico, 2024).

Ao ser questionado sobre as dificuldades encontradas com o aluno Sam, pontua:

[...] o mais difícil pra mim é conseguir que ele faça as atividades junto com os outros, sei que ele tem o tempo dele... quero que ele faça, ele não quer fazer...então fico nesse impasse, lidar com ele

---

<sup>1</sup> Optou-se por transcrever, de forma literal, as falas dos participantes entrevistados, a fim de não prejudicar o sentido verídico das informações.

nesse sentido é muito difícil, porque ele não quer, tem muita resistência para não fazer, eu dou atividade e ele fala não, não, não, essa não professor, hoje não (Érico, 2024).

Essa situação se refere ao controle inibitório mencionado na FE, que deve ser trabalhado com os alunos diagnosticados com TEA. Conforme salienta Cardoso (2016), o controle inibitório é a capacidade que o indivíduo tem em selecionar as informações importantes vindas do interior ou exterior, atendendo aos estímulos relevantes e ignorando os estímulos não significativos. Dessa forma, o controle inibitório influencia na capacidade em suprimir impulsos, respostas automáticas ou comportamentos inadequados, com comportamentos desafiadores no contexto do TEA.

O professor Érico afirma que não se sente habilitado para trabalhar com crianças com TEA, destacando tanto a falta de formação específica quanto a ausência do que ele considera uma “vocação”. Nesse sentido, assinala:

[...] penso que não é só a formação... um dom, acho que para trabalhar com essas crianças tem que ter um jeito especial mesmo, um exemplo, um enfermeiro pode... ir lá aprender e trabalhar com pessoas doentes... não é só a formação, pelo trabalho, eu acho que tem que ter um dom, um jeito especial mais a formação (Érico, 2024).

Isso revela um aspecto importante da prática pedagógica, uma vez que o entrevistado reconhece as limitações impostas pela falta de preparo formal, mas também acredita que certas características pessoais, como paciência e calma, são fundamentais.

Essa comparação sugere que o professor regente vê o trabalho com crianças com TEA como algo que exige mais do que o conhecimento pedagógico, tocando em dimensões afetivas e pessoais, algo que não se aprende apenas em cursos ou formações. Isso pode abrir espaço para discutir a necessidade de formações continuadas ou complementares de professores que incluam não apenas técnicas, mas também estratégias emocionais e de autorreflexão para lidar com os desafios práticos e pessoais do dia a dia na Educação Inclusiva.

Segundo Manetti (2018), a inclusão é vista como um desafio à escola em virtude da falta de formação de professores e gestores, havendo a necessidade de

um guia prático sobre os sinais e formas de intervenção para auxiliar a criança com TEA, já que os primeiros sintomas se manifestam na Educação Infantil.

Quanto aos desafios específicos enfrentados, o professor Érico cita os momentos em que os alunos com TEA apresentam dificuldades de autorregulação emocional e comportamental, pois requer estratégias específicas para manejar comportamentos não desejados sem poder forçar a participação, além da recusa em participar das atividades. Isso ocorre porque envolve riscos físicos para a criança (como se machucar), além de exigir uma intervenção mais imediata e cuidadosa. Há uma preocupação com a segurança do aluno, o que coloca o docente em uma situação delicada de controle e proteção. Existe uma limitação na capacidade de obrigar a criança a participar. Nas palavras do professor:

[...] quando ele desregula, é mais difícil... saber o que fazer, como eu vou lidar, porque ele pode se machucar, ele pode se jogar... e eu não posso deixar... quando ele fala que não quer fazer, nós como professores não podemos obrigar, então eu falo para fazer, insisto, mas se ele disser não vou fazer, a gente acaba não tendo muitas opções, a não ser passar para a equipe pedagógica que não está realizando as atividades. Até com os alunos “normais” quando não quer fazer, não temos muito o que fazer (Érico, 2024).

É importante destacar que a escola é vista como um espaço para a aquisição de conhecimentos, resultado da interação do indivíduo com o mundo, com o propósito intencional de contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Nesse contexto, ao planejar suas ações, o docente reflete sobre os motivos dos educandos e os objetivos que pretende atingir. Destarte, a mediação entre professor e aluno se constrói na busca por significados e sentidos que emergem de cada ação realizada. Assim,

[...] as crianças e jovens vão à escola para aprender cultura e internalizar os meios cognitivos de compreender e transformar o mundo. Para isso, é necessário pensar – estimular a capacidade de raciocínio e julgamento, melhorar a capacidade reflexiva e desenvolver as competências do pensar (Libâneo, 2004, p. 5).

O professor Érico alega que, embora haja reuniões programadas ao longo do ano letivo, não há encontros específicos para discutir o desenvolvimento dos alunos diagnosticados com TEA por parte da equipe pedagógica. As questões

relacionadas aos alunos com TEA são tratadas durante as reuniões gerais, que abordam o desenvolvimento de toda a turma. As informações que ele recebe sobre os Sam e Kim, na maioria das vezes, são passadas pela professora de apoio que trabalha com ele na turma do 1º ano.

Ao ser perguntado se há parceria com outros profissionais (supervisão escolar, orientação educacional, psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, mediadores escolares, profissionais da Secretaria de Educação) no planejamento das atividades realizadas na inclusão dos alunos com TEA, profere que não, o trabalho é realizado apenas com a professora de apoio que ajuda no suporte das atividades para o ensino e aprendizagem dos alunos diagnosticados com TEA na sala de aula.

Outrossim, ao ser indagado sobre como percebe a participação da família da criança na vida escolar e como acontece essa participação, o professor Érico menciona que, como regente e estando no primeiro ano na escola, nunca foi procurado diretamente pelas famílias, exceto no dia de entrega do parecer dos alunos, que acontece no fim de cada trimestre. Isso sugere um distanciamento entre o professor e as famílias no dia a dia. O professor confirma que não há uma comunicação constante com as famílias, e que as informações sobre os alunos com TEA vêm, em sua maioria, da professora de apoio.

A propósito, ao ser questionado sobre como percebe a aceitação dos alunos com TEA pelos seus colegas de turma e pela comunidade escolar, o professor Érico relata que:

[...] a minha turma entende que são crianças “diferentes”, todos entendem... e nem perguntam muito, já sabem que tem que ajudar, e quando fazem alguma coisa diferente ou desregulam, eu não preciso chamar a atenção deles, porque eles sabem, vê a criança desregulada e não ficam me pedindo para chamar a atenção do aluno com TEA, diferente dos outros, se vê que tem outro com um comportamento errado, eles me cobram para chamar a atenção (Érico, 2024).

Há uma aceitação dessa diferença no cotidiano escolar, destacando que os alunos entendem que precisam ajudar os colegas com TEA, o que demonstra um ambiente de apoio e acolhimento. Essa percepção revela um grau elevado de

empatia e adaptação por parte dos colegas, que conseguem fazer uma distinção entre as necessidades de um aluno neurotípico e as de um aluno com TEA.

Em relação à percepção do professor sobre a aprendizagem dos alunos com TEA, o professor Érico destaca uma “evolução muito grande” no aluno Kim, que passou de não falar quase nada para conseguir identificar letras do alfabeto, o que reflete uma evolução significativa nas habilidades de comunicação e de alfabetização. Embora entenda que o processo seja “mais devagar”, com o Kim, percebe uma evolução. Segundo seu ponto de vista,

[...] quando ele (Kim) chegou, não falava praticamente nenhuma palavra, agora fala várias palavras, fiquei surpreendido positivamente com as letras, pergunto as letras ele fala, no sorteio do bingo ele vai lá e organiza as letras, fala uma palavrinha com o início da letra, me surpreendeu positivamente (Érico, 2024).

Um dos principais desafios de lidar com alunos com TEA é justamente propiciar o desenvolvimento de habilidades de linguagem. Nesse sentido, os professores podem estimular as Funções Executivas para um melhor desenvolvimento de aprendizagem.

A menção ao jogo de bingo reflete um ambiente escolar lúdico, com a participação do DUA, como sugestão por parte da professora de apoio em um trabalho colaborativo, em que o aluno Kim conseguiu aplicar seu conhecimento com as letras do alfabeto. Por meio desse jogo, é possível explorar atividades interativas e de engajamento que facilitam a aprendizagem, envolvendo toda a diversidade presente em sala de aula, ao mesmo tempo em que proporciona um contexto prático para o desenvolvimento de habilidades do currículo.

No que se refere a Sam, o professor Érico assim se posiciona:

[...] ele tem muita dificuldade em permanecer sentado, ainda não compreendeu que aqui é um ambiente de aprendizagem, que é importante para ele. Acho que isso é o mais preocupante, porque ainda não entendeu que aqui é um lugar importante para ele, ainda quer voltar para o CMEI para as brincadeiras, não quer fazer as atividades (Érico, 2024).

Essa transição escolar pode ser particularmente difícil para crianças com TEA, que, muitas vezes, enfrentam dificuldades com mudanças de rotina,

especialmente em fases iniciais da escolarização. Isso indica um conflito entre as expectativas do professor e as necessidades ou desejos atuais de Sam.

Ao ser indagado sobre o ensino dos conteúdos da Matemática, especificamente da Geometria, em como costuma trabalhá-los com seus alunos, o professor Érico responde:

[...] com a parte concreta, é um dos jeitos, só imagens impressas não vai, pode confundir, gosto de trabalhar com o concreto, dar exemplos com o próprio material deles que temos na sala de aula, esses dias associaram o estojo com o cilindro... aprendem mais com exemplos concretos... estou percebendo que quando é do cotidiano deles melhora a aprendizagem (Érico, 2024).

Com isso, podemos entender que o professor aplica conceitos relacionados à aprendizagem ativa, métodos concretos de ensino e estratégias de ensino inclusivas, utilizando materiais concretos, como uma prática recomendada pelo DUA para facilitar a compreensão em crianças com dificuldades de abstração, como aquelas com TEA, devido ao impacto positivo no desenvolvimento de habilidades cognitivas.

Ao utilizar os materiais concretos em sala de aula, como estojos, para ensinar conceitos geométricos (exemplo: associar o estojo a um cilindro), sugere uma abordagem baseada em aprendizagem ativa, na qual os alunos têm contato direto com os materiais, promovendo uma compreensão mais profunda por meio de experiências sensoriais e práticas. Isso reflete uma estratégia de ensino que utiliza aprendizagem contextualizada, conectando o conteúdo escolar à realidade dos alunos. Para os alunos com TEA, que, muitas vezes, podem ter dificuldades com o abstrato para situações práticas, o uso de exemplos do cotidiano pode facilitar essa transição e promover um entendimento mais sólido, a propiciar o engajamento e a atenção durante as atividades.

Os alunos diagnosticados com TEA, que, geralmente, apresentam dificuldades em manter a atenção por longos períodos, podem ser beneficiados por essa estratégia, uma vez que ela proporciona estímulos visuais e táteis que facilitam o foco nas atividades propostas.

Ao utilizar as práticas do DUA, com materiais concretos, o professor atinge toda a diversidade presente em sala de aula, com uma prática inclusiva, cujas

necessidades de todos os alunos são atendidas por meio de um ensino acessível e engajador.

## 5.2 Análise da entrevista semiestruturada com as mães ou responsáveis

Nesta subseção, apresentamos a análise da entrevista semiestruturada com as mães dos alunos participantes da pesquisa, as quais serão identificadas com os nomes fictícios de Jasmim (mãe de Sam) e Íris (mãe de Kim).

Jasmim tem dois filhos, Sam de seis anos e o outro filho mais velho de 11 anos. Conta que percebeu algo diferente no filho aos dois anos de idade, indicando uma observação precoce de comportamentos atípicos. Dentre os sinais que chamaram sua atenção, mencionou: andar nas pontas dos pés, seletividade alimentar (preferência por alimentos brancos) e sensibilidade a barulhos. Esses comportamentos são frequentemente associados a sinais iniciais de TEA, como dificuldades sensoriais e padrões repetitivos de comportamento. A seletividade alimentar, por exemplo, é comum em crianças dentro do espectro, assim como a sensibilidade a sons e estímulos sensoriais intensos (APA, 2014).

Embora os sinais tenham sido percebidos aos dois anos, o diagnóstico formal só ocorreu por volta dos cinco anos de idade, no ano de 2023. Segundo a mãe, outros comportamentos foram se evidenciando:

[...] dificuldade de aprendizagem, de aprender as coisas, por se isolar muito em casa, com os primos ele se isolava muito. Às vezes estava todos os primos brincando e, em certo momento, ele se cansava e se isolava. Ele não falava bem, tinha uma fala muito enrolada, tudo muito curto. Essas dificuldades que vi e percebi que tinha alguma coisa diferente, e a escola também que me comunicou, pois perceberam que tinha alguma coisa de diferente com ele em sala (Jasmim, 2024).

A escola desempenhou um papel importante ao levantar preocupações e compartilhar suas observações com a família, destacando o impacto social do comportamento de Sam e as dificuldades com a linguagem expressiva, características que frequentemente aparecem em crianças com TEA. Isso demonstra a importância da parceria entre a escola e a família no processo de identificação e intervenção em relação a transtornos de desenvolvimento.

Segundo Cunha (2011), a participação dos professores da escola pode ser primordial na detecção do transtorno, já que muitos comportamentos vinculados a esse transtorno são percebidos no ambiente escolar. Por ser um transtorno do neurodesenvolvimento que se apresenta na infância, justamente quando o cérebro está em processo de desenvolvimento, torna-se imprescindível o conhecimento do TEA por parte dos profissionais da educação, a fim de que ocorra um diagnóstico precoce.

Jasmim relata que, após perceber uma série de comportamentos atípicos, relacionados às características do TEA, procurou o médico, e a sua reação ao receber o diagnóstico foi de aceitação, pois já suspeitava que o filho tivesse o TEA.

[...] A minha reação foi de confirmar o que eu já imaginava, mas a minha família, meus pais e meus sogros tiveram uma reação de tensão. Diziam: e agora? O que a gente faz? Daí eu falei, não faz nada, porque ele continua do mesmo jeito, ele vai continuar sendo a mesma criança, a única coisa é que a gente vai ter que aprender a lidar e entender os motivos que leva ele a fazer uma coisa ou outra, as birras, as crises nervosas que ele tinha, que tem um motivo que não é só birra (Jasmim, 2024).

A fala da mãe, tranquilizando a família e afirmando que o filho continuaria sendo o mesmo, reflete uma visão madura e realista de que o diagnóstico não altera a essência da criança, mas, sim, oferece uma explicação para os comportamentos que, antes, eram vistos como desafiadores, como as crises nervosas e as chamadas “birras”. No entanto, a reação de outros membros da família foi de tensão e incerteza, questionando como deveriam lidar com a nova situação. Ela demonstra a compreensão de que é necessário entender os motivos por trás desses comportamentos e ajustar as expectativas e abordagens para apoiar o sujeito adequadamente.

De acordo com a mãe de Sam, um dos maiores desafios foi a dificuldade em conseguir as terapias. Em suas palavras: “[...] tanto com psicólogo como com fono foi a maior dificuldade, porque o médico pediu e pelo SUS (Sistema Único de Saúde) não tem, e o plano demorou muito para liberar, meu maior problema foi esse” (Jasmim, 2024).

Jasmim relatou, ainda, que já tinha plano de saúde, antes mesmo de ter filhos, o que facilitou a inclusão das crianças e o acesso ao diagnóstico e tratamento pelo plano, embora tenha demorado um pouco para conseguir.

A demora no atendimento e a burocracia dos planos de saúde são problemas recorrentes enfrentados por muitas famílias de crianças com TEA, o que acaba impactando negativamente o progresso da criança, que necessita de intervenções precoces e contínuas.

Ao ser questionada sobre como é o relacionamento de Sam com o irmão mais velho, Jasmim (2024) enuncia que “[...] é bom, mas ele perturba muito o irmão mais velho”. Esse comportamento pode estar relacionado à dificuldade de as crianças com TEA compreenderem limites sociais e interações interpessoais. A tendência de buscar a atenção do irmão mais velho, mesmo de maneira insistente, pode refletir uma necessidade de interação ou uma forma de expressar afeto.

Ao ser questionada sobre o que ele mais gosta de fazer, e quais os tipos de desenho preferidos, assim se pronuncia:

[...] gosta muito de assistir televisão, filmes, desenho, gosta de dançar bastante e jogar. Está assistindo muito “A fuga das galinhas”, toda hora está assistindo, desenhos de lutas de ninja, gosta muito dessa parte de lutar, de espadas, essas coisas, percebo que ele puxa muito para esse lado (Jasmim, 2024).

Pelo relato da mãe, Sam parece ter interesses bem definidos, com uma preferência por assistir televisão, filmes, desenhos, dançar e brincar com jogos. Esses interesses são típicos de muitas crianças, mas, no caso de crianças com TEA, a repetição de atividades e a fixação em certos temas (como lutas de ninjas e espadas) são comportamentos comuns, ligados à necessidade de rotina e previsibilidade.

O fato de ele assistir “A Fuga das Galinhas” repetidas vezes ou voltar para partes específicas do filme demonstra essa fixação, que pode proporcionar à criança uma sensação de controle e conforto. No TEA, a repetição e o foco em detalhes específicos também podem ser vistos como uma forma de organizar e dar sentido ao ambiente ao redor.

A mãe relata que, na sua presença, Sam consegue assistir ao filme por cerca de 40 minutos, o que é um tempo significativo considerando que ele se concentra

apenas nas partes que mais o interessam, o que indica que a criança é capaz de engajamento prolongado, desde que o estímulo seja relevante para ele. No entanto, essa concentração fragmentada e seletiva também é um indício das dificuldades que ele pode enfrentar em atividades que exigem atenção contínua e menos estímulos visuais ou narrativos de interesse.

Quando indagada se ele possui acompanhamento multidisciplinar, Jasmim (2024) responde:

[...] psicóloga, fono e faz aulas de recurso no contraturno duas vezes por semana. Vai também ao psicólogo quatro vezes, quatro sessão por semana, fono faz uma sessão, tem direito a mais duas, mas o plano ainda não liberou, estou esperando, e a sala de recurso... faz... duas vezes por semana no contraturno escolar.

O fato de receber acompanhamento de uma equipe multidisciplinar é essencial para o desenvolvimento de crianças com TEA. Por meio desse acompanhamento, é possível trabalhar diferentes áreas do desenvolvimento da criança, como comunicação, habilidades sociais e questões emocionais. A psicóloga ajuda a lidar com as questões comportamentais e emocionais, enquanto a fonoaudióloga trabalha aspectos relacionados à fala e à linguagem, que, muitas vezes, são comprometidas no TEA. A sala de recursos, por sua vez, oferece um suporte pedagógico especializado que contribui para a inclusão escolar, adaptando o ensino às necessidades do aluno.

Jasmim afirma que não teve grandes dificuldades para fazer valer os direitos do filho previstos na lei, como o acesso ao atendimento adequado e recursos educacionais. Isso reflete uma certa facilidade de acesso aos serviços devido ao plano de saúde que a família possui. Entretanto, ela reconhece que a situação poderia ser muito mais difícil sem o plano, uma vez que, segundo sua percepção, mães que dependem exclusivamente do Sistema Único de Saúde (SUS) enfrentam longas filas de espera para terapias essenciais, como sessões de psicologia e fonoaudiologia.

Jasmim também relata que não enfrentou dificuldades para matricular o filho na escola e que o filho frequentou o CMEI desde os seis meses de idade. Destaca que o único período em que o filho não frequentou o CMEI foi durante a pandemia da covid-19, uma realidade que fez com que as escolas fechassem

temporariamente devido às restrições impostas. Esse afastamento forçado do ambiente escolar pode ter representado uma interrupção significativa no desenvolvimento educacional e social da criança, considerando que crianças com TEA, frequentemente, beneficiam-se de rotinas estruturadas e de interações com outras crianças e educadores.

O fato de Sam ter permanecido no CMEI durante todo o período em que a mãe trabalhou, exceto durante a pandemia, mostra uma estabilidade no ambiente escolar. Essa permanência contínua é positiva, uma vez que crianças com TEA costumam se beneficiar de rotinas e estruturas previsíveis, o que pode ajudar a reduzir a ansiedade e melhorar o comportamento.

Ao ser questionada se a família consegue participar do processo educativo e das atividades escolares de Sam, a mãe disse que participa ativamente, sendo ela a principal responsável por auxiliar o filho nas tarefas escolares. Também relata que o irmão mais velho tenta ajudar o irmão mais novo, mas que essa interação frequentemente resulta em desentendimentos, tendo de intervir:

[...]. Ele (irmão mais velho) ajuda, mas chega em um ponto que se desentendem e começam a brigar. O irmão mais velho consegue ajudar, mas quando... apresenta muita resistência, fica nervoso com o irmão, achando que está querendo exigir muito, daí acabam discutindo, e geralmente preciso intervir (Jasmim, 2024).

Em relação à percepção da família sobre a contribuição da escola para o desenvolvimento do aluno, Jasmim assim se manifesta:

[...]. Eu vejo que ele melhorou muito, na escrita a letrinha melhorou bastante, percebia no começo que ele tinha muita dificuldade de identificar as letras, eu mostrava o A, o B, e não sabia o que era, hoje já percebo que está conseguindo identificar mais fácil. As vezes até erra, mas fala, antes não queria falar, quando não sabia (Jasmim, 2024).

A mãe observa que o suporte da escola e as terapias multidisciplinares trouxeram melhorias no desenvolvimento do filho, especialmente em relação à escrita e à identificação das letras. Ele tem conseguido identificar as letras com mais facilidade, mesmo cometendo alguns erros. Anteriormente, Sam evitava verbalizar por medo de errar ou por insegurança – e, agora, parece mais disposto

a tentar, o que reflete maior confiança e disposição em participar das atividades de aprendizado. O envolvimento da família em conjunto com a escola fortalece esse processo, criando um ambiente de apoio que potencializa as habilidades da criança.

A mãe demonstra uma incerteza e temor em relação ao futuro do filho ao ser questionada sobre como imagina o futuro dele, respondendo: “não sei”. Reafirma o sentimento de medo e ansiedade sobre o que está por vir, devido às resistências e dificuldades que ele apresenta atualmente. Todavia, esse é um sentimento comum entre mães de crianças com necessidades especiais, principalmente no que diz respeito à autonomia, ao desenvolvimento social e escolar.

Essa incerteza da mãe reflete o medo de que as resistências do filho possam limitar seu desenvolvimento. Isso aponta para uma preocupação real com o nível de independência e adaptação social que ele poderá alcançar no futuro.

Ao ser questionada sobre a conciliação entre trabalho, casa e cuidados com os filhos, Jasmim responde que tem dificuldades de conciliar o trabalho e os cuidados com os filhos, embora tenha a vantagem de trabalhar em meio período. Mesmo assim, ressalta que, durante um período em que precisou trabalhar em tempo integral, foi bastante desafiador manter essa conciliação. Para mães de crianças com TEA, o tempo é um recurso valioso e limitado, especialmente devido à necessidade de participar das terapias e apoiar o desenvolvimento da criança.

Jasmim destaca que ser funcionária pública lhe proporciona flexibilidade para lidar com as demandas de cuidar do filho sem enfrentar penalidades financeiras, o que muitas mães não têm no setor privado. Isso sugere que políticas públicas ou benefícios relacionados à flexibilização do trabalho poderiam ser cruciais para melhorar a qualidade de vida das mães e das crianças com TEA.

Quando questionada sobre como é ser mãe de uma criança com TEA, responde:

[...]. É desafiador. Muito. Em relação aos cuidados com ele, de ir atrás de terapias, de ir à escola, em relação aos julgamentos dos outros. Às vezes tem um comportamento diferente, e já escutei dizendo que é birra. Hoje mesmo ficou nervoso no mercado, porque queria um brinquedo. Eu disse que não compraria, nisso vejo pessoas olhando julgando, como se estivesse fazendo birra... e isso dói bastante, é bem desafiador nessa parte, e vamos levando (Jasmim, 2024).

Essa reação das pessoas em situações nas quais o filho se comporta de maneira diferente é percebida como uma forma de desvalorização, o que reflete a necessidade de mais conscientização pública sobre o TEA e sobre o impacto que essas interações têm nas famílias.

Quando questionada sobre o que diria a uma mãe que acabou de receber o diagnóstico de TEA para o filho, Jasmim adota uma postura de apoio e incentivo, sugerindo que tudo se resolve com terapias, estímulos e esforços contínuos. Ela percebe uma melhoria significativa no desenvolvimento do filho após o diagnóstico e acredita que, mesmo nos casos mais leves, o estímulo adequado faz diferença. No entanto, ela reconhece que o nível de severidade do TEA influencia no progresso, mas mantém uma visão esperançosa, sugerindo que, com esforço e acesso aos recursos adequados, é possível observar avanços no desenvolvimento da criança.

Passamos, agora, à entrevista semiestruturada com Íris, mãe do Kim. Ela relata que tem três filhos, com as idades 23, 22 e 8 anos. Kim é o caçula.

Íris ressalta que Kim frequentou a escola desde os nove meses, mas houve desafios relacionados à adaptação, especialmente no período integral.

Ao ser indagada sobre quando percebeu que o filho tinha algo diferente, Íris assim se manifesta:

[...] eu descobri quando minha irmã falava que ele era muito bagunceiro, muito bravo. E a vizinha disse que achava que ele tinha autismo, aí levei ele ao neuro com três aninhos. Depois dos três anos que eu descobri... o pediatra falou que achava que ele tinha autismo, pediu para marcar uma consulta com o neurologista, pelo posto. Depois de seis meses saiu a consulta com o neuro, e o neuro falou que ele tinha autismo, mas não falou o grau (Íris, 2024).

Informou que o diagnóstico foi “só pelas informações” sobre o comportamento do filho em diferentes contextos. Bandim (2010, p. 47) esclarece o sentido do diagnóstico, ao afirmar que:

[...] o diagnóstico não significa “simplesmente um rótulo” (como muitos profissionais desavisados costumam colocar); o diagnóstico pode ser considerado como o princípio fundamental para um

direcionamento e ponto de partida para o tratamento mais adequado possível.

O diagnóstico é um momento crucial para a mãe, sendo descrito detalhadamente nas respostas. Ela discorreu sobre a sequência de consultas (pediatra e neurologista), o tempo de espera, a ausência de testes formais e do acesso a serviços de saúde e avaliações especializadas.

Outro ponto a ser analisado é o nível de informação fornecido à mãe. Apesar de ela ter recebido o diagnóstico de TEA, o fato de o neurologista não ter especificado o grau de comprometimento sugere que houve uma falta de detalhamento ou clareza no processo.

Íris identifica a agitação como o principal sintoma que a levou a buscar ajuda médica, porém ela inicialmente não via isso como algo fora do comum, considerando o histórico de agitação na família, a incluir seus irmãos e filhos. Em seu relato, discorre que:

[...] os sintomas foram a agitação dele... que eu achava que era normal...eu não levei antes porque meu irmão começou a falar com quatro anos, então para mim era normal, e quando levei ele ao pediatra, pediu para marcar o neuro, que falou que tinha autismo (Íris, 2024).

O fato de o filho não falar aos três anos não era visto como problema para a mãe, pois seu irmão também começou a falar tarde, o que levou a mãe a normalizar a ausência de fala, baseando-se em suas experiências com familiares. Em relação aos filhos mais velhos, Íris (2024) afirma que “[...] eram todos agitados, na verdade, meus irmãos são até hoje agitados, então para mim era normal, mas depois que eu levei que eu descobri mesmo”.

Ao ser questionada sobre sua reação e da família ao receber o diagnóstico do filho, salienta:

[...] nossa, eu chorei muito, acho que chorei uns três meses... eu não acreditava, falava que não, que meu filho não era assim, não era assim... que era porque os irmãos começaram a falar tarde, então pra mim era normal. Na verdade, eu não queria levar ao médico, mas levei de tanto os outros falarem, não aceitava isso...Fiquei uns três meses chorando, pedi para Deus me mostrar, falar comigo de alguma forma... Deus falou que era para me

acalmar, que ele era meu filho autista, para eu aceitar... eu aceitei, e graças a Deus ele está muito bem... eu amo ele (Íris, 2024).

Ao dar esse depoimento, a mãe se emocionou muito. Fizemos uma pausa, para ela se recompor. Esse relato apresenta um período de luto emocional, pois chorou por três meses e passou por um processo de negação antes de aceitar que o filho tinha TEA. A espiritualidade foi um fator crucial no processo de aceitação.

Íris relatou que, após receber o diagnóstico do filho, descobriu que uma tia também tinha TEA:

[...] minha tia de 57 anos, que sempre foi levada ao médico pela minha avó também tinha. Mas ninguém nunca descobriu o que ela tinha. Quando ela fica nervosa ela joga as coisas nos outros, ela não gosta de usar calça igual meu filho, não gosta de usar roupas íntimas. Então depois que descobri do meu filho, descobri o da minha tia também, daí falei que ela também era autista e ninguém sabia, minha avó morreu sem saber que a filha era autista. Então fui buscar na internet em como ajudar o meu filho, porque eu não sabia nada, fui olhando na internet para aprender as coisas (Íris, 2024).

O fato de Íris não saber como lidar com o diagnóstico e ter de buscar informações por conta própria na internet mostra uma falta de apoio institucional ou profissional no início. Isso indica uma falta de suporte formal, mas também uma forte proatividade por parte dela. Ademais, pode ser uma importante questão, especialmente em relação ao acesso limitado a recursos especializados para famílias de crianças com TEA. Essa falta de orientação especializada pode ser um reflexo da falta de políticas públicas ou programas de apoio específicos.

A descoberta posterior de que a tia também poderia ter TEA sugere um histórico familiar que nunca foi identificado oficialmente. Isso levanta questões sobre o reconhecimento e diagnóstico de TEA em gerações anteriores, quando o conhecimento sobre o espectro era mais limitado. A associação entre o comportamento da tia e o TEA demonstra de que modo, no passado, diagnósticos como o autismo, muitas vezes, não eram feitos. A análise pode explorar o quanto o conhecimento e a compreensão sobre o TEA evoluíram ao longo das gerações e como isso afeta as famílias hodiernamente.

Para Bandim (2010, p. 47), existem melhores chances de intervenção mediante a rapidez de diagnóstico:

[...] Quanto mais precoce for o diagnóstico, mais chances têm a criança de responder aos diversos tipos de intervenções, já que quanto mais nova a criança, maior o que chamamos de plasticidade cerebral ou neuroplasticidade [...], quanto mais tempo perdemos em proceder o diagnóstico e consequentemente o tratamento, mais a criança vai consolidando formas de comportamentos rígidos e resistentes às intervenções, e mais e mais a família vai ficando desgastada e desacreditando verdadeiramente no que seu filho tem e o que pode ser feito para ajudá-lo.

Ao ser indagada sobre como era o relacionamento de Kim com os irmãos mais velhos, notamos que a interação é limitada durante a semana, devido ao horário de trabalho dos irmãos mais velhos. Mas, nos fins de semana, há mais interação entre todos eles, com os irmãos tratando-o com carinho, afeto e cuidado. A mãe destaca que, apesar da diferença de idade, os irmãos tratam o caçula muito bem, quase como um filho.

O Kim gosta de passar tempo no celular, principalmente assistindo a vídeos, o que preocupa a mãe. Ela faz um esforço ativo para diversificar suas atividades, incentivando brincadeiras manuais, como desenhar, brincar com bola e carrinhos, ao estimular a coordenação motora e o aprendizado de cores. Afirma que ele gosta de assistir a vídeos em inglês, e essa preferência pode ter impactos no desenvolvimento da linguagem.

Tal interesse do Kim pelo celular e vídeos, especialmente os vídeos em inglês, é uma tendência que reflete comportamentos comuns em crianças com TEA, que, muitas vezes, têm preferências fixas ou repetitivas.

Quando perguntada se ele possui acompanhamento multidisciplinar ou se é acompanhado por algum especialista, como fonoaudiólogo, psicopedagogo, psicólogo, dentre outros, Íris assim se pronuncia:

[...] O médico pediu psicólogo, mas no postinho, no dia que levei a médica em chamou em vez do meu filho. Lá no postinho não tem psicólogo de crianças, só de adultos. Então até hoje ele não passou por psicólogo, porque no postinho não tem. E no fonoaudiólogo eu fui três meses na SEDUC e não resolveu. Elas fizeram sensorial, sensorial nós já sabíamos o que ele mexia e o que não mexia, daí elas fizeram uma carta para levar ao neuro. O neuro ficou muito bravo porque só tinha feito o sensorial. Ele queria a fala, porque ele não falava e não adiantou nada. E é aqui na escola que ele está melhorando (Íris, 2024).

O relato da mãe revela uma lacuna no sistema público de saúde para atender crianças com transtornos do neurodesenvolvimento. A ausência de psicólogos infantis no posto de saúde, pelo SUS, é um fator que impede o acompanhamento adequado. O fato de Kim nunca ter sido atendido por um psicólogo infantil e ter passado por um tratamento fonoaudiológico inadequado mostra a falta de recursos disponíveis para crianças com TEA no sistema público de saúde, revelando uma desigualdade de acesso aos serviços especializados e a impactos relevantes no desenvolvimento infantil. Além disso, a terapia fonoaudiológica focada apenas nos aspectos sensoriais não atendeu às expectativas em relação ao desenvolvimento da fala.

Entretanto, percebemos que, mesmo com a promulgação da Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, os direitos das pessoas com TEA não têm sido atendidos de forma eficaz pelo Sistema Único de Saúde (SUS), ao envolver o diagnóstico precoce e tratamentos necessários para o quadro, como terapias e medicamentos, evidenciadas com a publicação da Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012 (Brasil, 2012).

A partir da Lei nº 12.764/2012 (Lei Berenice Piana), que é a primeira lei destinada exclusivamente às pessoas com TEA, instituiu-se a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista, representando um avanço em termos sociais e no compromisso do país na execução de ações voltadas à integralidade da atenção às necessidades do indivíduo com TEA.

A Lei Berenice Piana considera a pessoa com TEA aquela que tem:

I - deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;  
II - padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos (Brasil, 2012, p. 1).

O Artigo 3º da Lei Berenice Piana menciona os direitos ao acesso a serviços da saúde, como:

- a) o diagnóstico precoce, ainda que não definitivo;
- b) o atendimento multiprofissional;
- c) a nutrição adequada e a terapia nutricional;
- d) os medicamentos;
- e) informações que auxiliem no diagnóstico e no tratamento [...] (Brasil, 2012, p. 2).

No Artigo 4º da referida lei, consta que os serviços devem ser garantidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e que as pessoas com TEA têm direito ao acesso:

- a) à educação e ao ensino profissionalizante;
- b) à moradia, inclusive à residência protegida;
- c) ao mercado de trabalho;
- d) à previdência social e à assistência social (Brasil, 2012, p. 2).

A Lei nº 12.764/2012 trouxe importantes conquistas para as pessoas com TEA, dentre elas, conforme o Artigo 3º, a garantia aos alunos com TEA, quando necessário, de profissional especializado em sala de aula. Portanto, a lei garante a educação e a proteção social, o acesso ao trabalho e às tarefas que asseguram a equivalência no ingresso aos sistemas sociais.

Ao ser questionada se teve dificuldades de fazer valer os direitos do seu filho previstos na lei, e se foi difícil de conseguir a vaga na escola regular, Íris afirma que “[...] na escola não, só foi difícil mesmo conseguir a professora de apoio, que conseguiu só em 2024”. Embora o filho tenha conseguido uma vaga na escola regular, o acesso a uma professora de apoio, garantido pela lei, foi demorado e burocrático, o que impactou, negativamente, o processo de aprendizado do filho na escola no ano de 2023. A mãe relata que precisou recorrer a várias instâncias, como a SEDUC, a prefeitura e até ao Ministério Público, para garantir o direito do filho a uma Educação Inclusiva com os apoios necessários.

A ausência de um professor de apoio especializado durante o primeiro ano escolar de Kim, em 2023, resultou na estagnação do processo de aprendizado da

criança, segundo a mãe. Isso sugere que, sem os recursos adequados, crianças com TEA têm maiores dificuldades de acompanhar o currículo escolar tradicional.

A reprovação de Kim no primeiro ano e a luta constante para obter o apoio necessário sugerem impactos emocionais tanto na criança quanto na família. O fato de Kim não ter aprendido no primeiro ano de 2023 gerou uma frustração e uma sensação de abandono escolar para a mãe.

Quando questionada se consegue perceber alguma diferença com a professora de apoio, no ano de 2024, Íris relata que percebe “[...] muita diferença, ele não aprendeu nada ano passado, e agora com a professora de apoio já aprendeu muito, está muito inteligente”. Isso reforça a importância de um ambiente educacional inclusivo e de apoio, capaz de suprir, ao menos parcialmente, as lacunas deixadas pelos serviços de saúde.

A escola, por si só, não deveria ser o único local onde o desenvolvimento ocorre. Deveria haver um fluxo contínuo de informações e coordenação entre os profissionais da saúde e os educadores.

Íris também relata que, desde cedo, o filho apresentou uma seletividade alimentar significativa, o que fez com que ela enviasse sempre o mesmo tipo de lanchinho, desde quando frequentava o CMEI, pois nunca aceitou a comida oferecida no CMEI. Em decorrência da seletividade alimentar apresentada, aceitava apenas certos tipos de alimentos e rejeitava outros. A transição do meio período para o período integral no CMEI foi gradual e difícil para Kim, sendo que esse processo teve início no infantil 5. Foi necessário o uso de uma cobertinha colorida para facilitar a adaptação ao período integral, indicando que a adaptação a mudanças de rotina pode ser um desafio significativo. De acordo com Íris:

[...] no começo ele foi só meio período, depois quase no final que tentaram fazer ele ficar o dia inteiro, e com a cobertinha colorida que eu comprei, ele conseguiu ficar o dia inteiro, mas não foi todos os anos, foi mais no final mesmo... nunca comeu, só comia o lanchinho que ele sempre come, que é o que eu envio na escola até hoje (Íris, 2024).

Quando questionada se ele nunca comeu comida, a mãe relata que nunca comeu:

[...] quando coloco na boca dele vomita... sempre foi a bolachinha, a torrada, suco, leite fermentado e agora está comendo aquele salsichão, salsicha, coisas que não são saudáveis ele está comendo. O neuro falou que vai mudar aos poucos...não é falta de oferecer. O doutor mandou colocar tudo em cima da mesa, deixar aberto algum tempo, para ele passar na mesa e olhar, se sentir vontade vai pegar (Íris, 2024).

A seletividade alimentar se apresenta de forma muito restritiva, pois Kim aceita apenas certos tipos de alimentos e rejeita outros, o que pode acarretar problemas nutricionais e de desenvolvimento. O tratamento é lento e gradual, com tentativas de exposição controlada aos alimentos. A mãe busca orientação médica e tenta estratégias sugeridas pelo neurologista.

O fato de Kim vomitar ao tentar comer algo diferente pode sugerir uma forte ligação entre alimentação e sensibilidade sensorial relacionada ao TEA, em que novas texturas, sabores ou cheiros podem provocar reações extremas, como o vômito. A seletividade alimentar é um desafio significativo, e a abordagem médica é lenta e baseada na exposição gradual.

Quando questionada se a família consegue participar do processo educativo e das atividades escolares, a mãe assim se expressa:

[...] sim, eu sou a que mais ajudo, quando tem a tarefinha eu falo, filho senta aqui com a mamãe, vamos fazer, quando não é no sofá é lá na mesa, eu sempre estou perto dele... ele tem resistência, tenho que ficar, vamos filho, vamos fazer bem bonito para a pró ver, vamos a pró vai ficar feliz, vamos fazer antes que o papai chega... aí eu vou fazendo e ele consegue. Mas quando não quer, eu deixo fazer o que vai fazer, depois chamo ele de novo, tento a tarde ele não faz, aí a noite falo, vamos fazer a tarefinha, tem que levar para pró, aí vai fazendo, tudo no tempo dele (Íris, 2024).

A mãe descreve como se envolve diretamente nas atividades escolares do filho, garantindo que ele realize as tarefas, mesmo diante de resistência, o que exige paciência e estratégias de incentivo para engajá-lo nas atividades.

A escola, ao proporcionar uma professora de apoio, criou uma relação de confiança com o aluno, o que o ajudou a desenvolver habilidades que, antes, pareciam inatingíveis, como falar mais e identificar letras e números. Esse suporte individualizado é essencial para crianças com TEA. Isso indica que as estratégias

de reforço positivo e a construção de vínculos emocionais com a figura educacional são fundamentais no progresso da Educação Inclusiva.

Ao ser perguntada sobre como imagina seu filho no futuro, a mãe profere:

[...] Trabalhador, pra mim ele vai ser um advogado, ou um dentista, ou vai ensinar muito as pessoas. Agora tudo o que ele come ou brinca, ele dá para o sobrinho dele, que é meu neto, ele gosta de ajudar os outros, então ele vai ser muito bom (Íris, 2024).

A mãe demonstra expectativas positivas para o futuro do filho, que são embasadas em características observadas, como o desejo de ajudar os outros. Também relata sobre como conseguiu, ao longo do ano, organizar uma rotina que equilibra o cuidado com o filho, a manutenção da casa e a sua própria saúde emocional:

[...] ano passado eu não fazia nada, era só cuidar dele, impedir de pular a janela, de pular na cama, impedir de se machucar, ele subia no portão. Com o cisto da cabeça dele eu ficava muito preocupada, com medo de bater a cabeça e ter que levar no hospital. E agora o médico falou que se bater a cabeça é como qualquer criança, não vai afetar nada, que está muito lá dentro que não vai afetar, que é vida que segue... está bem, com muita saúde (Íris, 2024).

Percebemos, pelo relato da mãe, que o comportamento do filho era mais agitado e desafiador no passado, o que exigia atenção constante. No entanto, com a ajuda de médicos e da escola, a mãe constata uma melhora significativa no controle de sua agitação, o que permitiu a criação de uma rotina mais equilibrada. A organização da rotina trouxe benefícios claros, permitindo que a casa funcionasse melhor e que o comportamento do filho fosse mais facilmente controlado. Essa estrutura foi fundamental para melhorar a dinâmica familiar e dar à mãe a tranquilidade para lidar com as atividades do dia a dia.

Ao ser indagada sobre como é ser mãe de uma criança com TEA, Íris (2024) relata que “[...] antes eu não aceitava, mas agora meu filho é um amor, é minha vida, não sei viver sem ele”.

Essa resposta revela uma jornada emocional da mãe, que, inicialmente, lutou para aceitar o diagnóstico, mas que, agora, vê seu filho como um “amor” e essencial em sua vida. Essa mudança indica um crescimento pessoal e uma

adaptação às novas circunstâncias. A mãe destaca que o amor é fundamental para o desenvolvimento e o bem-estar da criança. Essa valorização reforça a ideia de que o suporte emocional é crucial na criação de crianças com TEA.

Quando questionada sobre o que diria a uma mãe que acabou de receber o diagnóstico de TEA para o filho, Íris (2024) assevera que falaria da seguinte forma: “[...] acalme seu coração, porque criança com TEA é a mesma coisa que um filho normal, só precisa dar mais amor... vai viver normal, e é só dar amor, que assim que ele vai crescer, com muito amor”.

O conselho dado a outras mães reflete uma abordagem prática e humanizada, que pode ser reconfortante para aquelas que estão no início dessa jornada. A ênfase na normalidade e no amor como ferramentas de apoio é um aspecto importante da sua mensagem, pois ajuda a promover uma visão mais inclusiva e positiva da condição.

Percebemos que tanto Jasmim como Íris têm os mesmos objetivos, que é a melhor qualidade de vida e desenvolvimento na aprendizagem para seus filhos – e que ter as terapias são pontos cruciais para ajudar nesse desenvolvimento.

Os relatos das mães evidenciam que, mesmo com o plano de saúde, ainda há obstáculos no processo de autorização e na frequência às terapias necessárias para as crianças com TEA. Esse ponto destaca a vulnerabilidade de famílias que dependem exclusivamente do SUS, já que o acesso às terapias no sistema público costuma ser ainda mais demorado e limitado, colocando em risco a qualidade de vida e o desenvolvimento das crianças, indo contra o que preconiza a Lei Berenice Piana.

### **5.3 Análise das entrevistas semiestruturadas com os alunos**

Nesta subseção, trouxemos a análise da entrevista semiestruturada realizada com os dois alunos participantes da pesquisa. Por se tratar de crianças, colocaremos a entrevista na íntegra, com as perguntas realizadas pela pesquisadora e as respostas do aluno Sam.

Quadro 3 – Entrevista realizada com o Sam

| PESQUISADORA   | SAM   |
|--|---|
| 1. Qual seu nome?  | Sam.  |
| 2. Quantos anos você tem?  | Seis.   |
| 3. Em que série você está matriculado(a)?                                      | Em um ano.  |
| 4. Não entendi, em um ano?   | Não, primeiro ano.  |
| 5. Você gosta de estudar nesta escola?   | Sim.  |
| 6. Por quê?  | Porque é legal.   |
| 7. O que tem de legal nessa escola?  | Brincar.  |
| 8. Você só vem aqui para brincar?  | Não, para estudar que é mais legal que brincar.   |
| 9. Você tem professor de apoio?  | Sim.  |
| 10. Como se chama?   | Professora Angélica.  |
| 11. E o professor que dá aula, como se chama?                                  | Prof. R.  |
| 12. O que acha de ter uma professora de apoio sempre junto com você?           | Bom, é muito legal.   |
| 13. Por quê?   | Porque é muito legal ficar sozinho.   |
| 14. Você gosta de ficar sozinho?   | Não.  |
| 15. Você gosta de fazer o que com a professora de apoio?                       | Eu gosto de fazer... (foi falando baixinho e enrolado) de ir lá em cima fazer umas coisinhas... de fazer atividades aqui em cima. |
| 16. A professora de apoio leva você para outros lugares para fazer atividades? | É, sim.   |
| 17. Consegue entender melhor o que fazer com a ajuda da professora de apoio?   | Sim.  |
| 18. Por quê?   | Porque ela me ensina e depois eu fico mais inteligente e eu agradeço ela.   |
| 19. Faz atividades fora da sala de aula?                                       | Sim.  |
| 20. Qual é o lugar que você mais gosta de ir?                                  | A biblioteca.   |
| 21. E aqui, como se chama essa sala que estamos?                               | A sala mágica.  |

|   |  |
|---|--|
| <b>22.</b> E o que tem nessa sala mágica?   | Brinquedos.  |
| <b>23.</b> O que mais?  | Diversão.  |
| <b>24.</b> Tem mesinhas para e cadeiras para se sentar?   | É.   |
| <b>25.</b> E o que você faz nessas mesinhas?  | Eu brinco. Eu brinco.  |
| <b>26.</b> Você só brinca?  | Não.   |
| <b>27.</b> Faz atividades aqui também?  | Sim.   |
| <b>28.</b> E é mais fácil para aprender?  | Sim.   |
| <b>29.</b> Consegue identificar em quais matérias você tem mais facilidade? Por exemplo, gosta mais do quê? Português, Matemática, Geografia, Ciências, História? | Ciências.  |
| <b>30.</b> Artes, Inglês, Educação Física?  | Educação física.   |
| <b>31.</b> Então você gosta mais de Ciências e Educação Física?   | É.   |
| <b>32.</b> Você gosta de Matemática?  | Sim.   |
| <b>33.</b> E de Português?  | Não, gosto de Matemática, mas gosto de Português.  |
| <b>34.</b> Você gosta mais das matérias que tem letras ou números?  | Que tem números.   |
| <b>35.</b> Mas a que tem números é a Matemática.  | A que tem letras.  |
| <b>36.</b> E qual é a matéria mais fácil de todas?  | Educação Física.   |
| <b>37.</b> Gosta de Matemática?   | Sim.   |
| <b>38.</b> Por quê?   | Porque é muito legal.  |
| <b>39.</b> Sabe o que significa Geometria?  | Sim.   |
| <b>40.</b> O que é?   | É um negocinho, então... que a gente tem que estudar muitas vezes, muito, muitíssimo... (foi falando baixinho e enrolado). |
| <b>41.</b> Consegue me dar um exemplo?  | Sim.   |
| <b>42.</b> O que é?   | Geometria, é tipo assim, uma coisinha, que faz coisas... (foi falando baixinho e enrolado) o prô... estudar.               |

|   |   |
|---|---|
| <b>43.</b> Você estuda o que de Geometria?  | Matemática.   |
| <b>44.</b> O que de Matemática?   | Bom... (foi falando baixinho e enrolado) o nosso professor faz, dá brinquedo pra gente. |
| <b>45.</b> Alguém te trata diferente na escola?   | Sim.  |
| <b>46.</b> Quem?  | O professor de Educação física.   |
| <b>47.</b> Te trata diferente?  | É porque ele quer que eu faça Educação Física muitas vezes.                             |
| <b>48.</b> Mas você gosta de Educação Física?   | Eu gosto... (foi falando baixinho e enrolado), ele leva a gente na quadra pra brincar.  |
| <b>49.</b> Gosta de brincar com seus colegas de sala?                                       | Sim.  |
| <b>50.</b> Todos brincam com você na sala de aula?  | Sim.  |
| <b>51.</b> Já sofreu algum tipo de preconceito por não conseguir realizar alguma atividade? | Sim.  |
| <b>52.</b> Que tipo de preconceito?   | Um preconceito de atividade muito difícil.  |
| <b>53.</b> Você acha que as pessoas, seus colegas de classe, sabem o que é autismo?         | Não.  |
| <b>54.</b> Ninguém sabe o que é autismo?  | Não.  |
| <b>55.</b> E você sabe o que é autismo?   | Sim.  |
| <b>56.</b> O que é autismo?   | É uma pessoa que não entende as coisas direito.   |
| <b>57.</b> A professora de apoio sabe o que é autismo?                                      | Sim.  |
| <b>58.</b> E ela te ajuda?  | Sim.  |
| <b>59.</b> Você tem autismo?  | Sim.  |
| <b>60.</b> E o que acha de ter autismo?   | Acho legal.   |
| <b>61.</b> Por quê?   | Porque é muito da hora... me ajuda em muitas coisas.                                    |

|  |   |
|--|---|
| <b>62.</b> Você acredita que o fato delas saberem o que é influencia na convivência de vocês?                | Sim. Porque quando um sim invade outro sim, o sim fica sim sim.   |
| <b>63.</b> Para você, o que é o autismo?   | Pra mim o autismo é muito legal prô... a professora fica me ajudando, fica me ajudando... muitas horas... e é mais legal ainda... muito legalzão. |
| <b>64.</b> Você conhece mais pessoas com autismo?  | Sim, o Kim.   |
| <b>65.</b> Só o Kim?   | Só.   |
| <b>66.</b> O que mais te incomoda na sala de aula?   | O que mais me incomoda é os professores falando que tem atividade difícil... a atividade difícil me incomoda.                                     |
| <b>67.</b> Você não gosta de fazer muitas atividades?  | Hã hã (balançou a cabeça que não).  |
| <b>68.</b> Você gosta de fazer o que na sala de aula?  | Bom se é uma atividade... que tá quase acabando... (foi falando baixinho e enrolado).   |
| <b>69.</b> Não estou te escutando, fala mais alto?   | Eu gosto.   |
| <b>70.</b> Do quê?   | De atividade que vai...   |
| <b>71.</b> Que vai acabar rápido?  | É.  |
| <b>72.</b> Você frequenta a Sala de Recursos Multifuncionais?  | Sim.  |
| <b>73.</b> Você gosta?   | Sim.  |
| <b>74.</b> O que mais gosta de fazer por lá?   | Bom, eu brinco lá... eu só brinco.  |
| <b>75.</b> Você só brinca?   | E faço atividades.  |
| <b>76.</b> Você participa de alguma terapia?   | Sim.  |
| <b>77.</b> O que você faz?   | Bom eu faço atividade e depois eu brinco.   |
| <b>78.</b> De manhã, a mamãe leva você ao psicólogo?   | Sim.  |
| <b>79.</b> Então você vai ao psicólogo, vai à sala de recursos à tarde, onde mais? Você vai à fonoaudióloga? | Sim.  |
| <b>80.</b> Está gostando de ser entrevistado?  | Sim.  |

|  |  |
|--|--|
| <b>81.</b> Por quê?  | Porque tipo assim, vou passar no jornal.   |
| <b>82.</b> Se pudesse deixar um recado para outras crianças autistas, o que diria?                     | Eu diria, há então vai lá na minha casa... joga comigo, meu... ó a gente vai jogando, vai jogando, e depois quando a mãe falar, o filho vamos embora, eu despeço dele, dou um abraço e depois... puf... é o meu amigo. |
| <b>83.</b> Entendi, então se conhecer uma criança que é autista vai chamar para ir à sua casa brincar? | Sim, para jogar.   |
| <b>84.</b> E o que você gosta de jogar?  | Um jogo.   |
| <b>85.</b> Como se chama esse jogo?  | Jogo do futebol.   |
| <b>86.</b> E aí vocês vão ser amigos?  | É, sim é isso.   |

#### **Fim da entrevista**

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

Percebemos que Sam responde de forma clara e direta às perguntas sobre seu nome, idade, série e preferências escolares. Isso indica que ele possui um bom entendimento básico dessas questões e é capaz de articular suas respostas sem dificuldade significativa. Tem uma boa compreensão de questões simples e concretas, e sua capacidade de se expressar é funcional em situações estruturadas. Isso pode refletir um desenvolvimento linguístico adequado para sua faixa etária.

A preferência por brincar e estudar reflete uma combinação saudável entre o aprendizado e o lúdico, que é particularmente relevante para o desenvolvimento de crianças com TEA. A inclusão de brincadeiras nas atividades educacionais pode ajudar a mantê-lo engajado e motivado.

Sam menciona que gosta de ter uma professora de apoio e sente que isso o ajuda a aprender, o que é uma percepção positiva da intervenção pedagógica. A relação de confiança estabelecida entre eles é crucial para seu progresso acadêmico e social. Também apresenta uma boa aceitação social e uma percepção positiva das interações com os colegas.

Sam demonstra uma compreensão básica do TEA, descrevendo-o como uma condição na qual “não entende as coisas direito”. Menciona que tem autismo e acha isso “muito legal”. Isso pode indicar que ele recebeu explicações adequadas

sobre sua condição e que tem um bom suporte emocional e social, o que é importante para o desenvolvimento de sua identidade e autoestima.

Quando Sam menciona as disciplinas de Ciências e Educação Física como favoritas, e depois parece confundir as preferências entre Português e Matemática, indica certa dificuldade ou incerteza em relação às suas preferências – pode ser uma estratégia para agradar a pesquisadora. Além disso, a percepção de que Educação Física é “a mais fácil” pode indicar que atividades práticas e físicas são mais confortáveis e acessíveis para ele do que atividades mais abstratas ou cognitivas, como Português ou Matemática.

Também menciona que atividades muito difíceis o incomodam; isso pode refletir dificuldades cognitivas ou emocionais em lidar com tarefas que exigem maior esforço mental ou atenção prolongada, comum em crianças com TEA. Essa frustração com atividades difíceis pode estar relacionada às Funções Executivas, como controle de atenção, planejamento e flexibilidade cognitiva. Crianças com TEA, muitas vezes, encontram dificuldades em atividades que exigem essas habilidades, o que pode resultar em sentimentos de sobrecarga e frustração. A adequação das atividades às suas capacidades e o uso de estratégias de apoio podem ser fundamentais para mitigar esses sentimentos.

Ele participa de diferentes tipos de terapia, como atendimento psicológico e fonoaudiológico, e parece estar ciente de sua importância, reconhece que essas atividades o ajudam a melhorar. Essa participação em múltiplas terapias é um indicador positivo de suporte. As menções às terapias indicam que ele está inserido em um ambiente multidisciplinar de apoio, o que é essencial para crianças com TEA. O fato de ele reconhecer esses recursos como úteis sugere que tem uma percepção positiva de sua própria trajetória de desenvolvimento.

A entrevista semiestruturada com o Sam revela aspectos importantes, como o desenvolvimento da linguagem, as interações sociais, a compreensão do autismo e as percepções sobre sua experiência escolar.

Passaremos, agora, à entrevista realizada com Kim.

Quadro 4 – Entrevista realizada com o Kim

| PESQUISADORA                               | KIM   |
|--|---|
| 1. Qual seu nome?                          | Não (o aluno repetiu a pergunta, qual o seu nome?). |
| <b>A pesquisadora perguntou novamente:</b> |   |
| 2. Qual seu nome? Fala Kim.                | Kim.  |
| 3. Quantos anos você tem?                  | Não respondeu.                                      |
| 4. Oito, fala oito.                        | Oito.   |
| 5. Em qual série você está?                | Oito.   |
| <b>Fim da entrevista</b>                   |   |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

A entrevista semiestruturada com Kim foi interrompida pela dificuldade em dar respostas diretas, apresentando somente ecolalia. Quando a pesquisadora pede ao aluno para dizer seu nome, ele só responde depois que ela dá um modelo verbal, dependendo de instruções mais diretas ou de exemplos de como responder. Essa dificuldade em responder de forma espontânea pode estar ligada a um déficit na linguagem expressiva ou a dificuldades em acessar rapidamente as palavras apropriadas. Crianças com TEA, muitas vezes, têm uma compreensão limitada das regras sociais e linguísticas de uma conversa, o que pode torná-las mais dependentes de roteiros ou repetições.

Conforme observado nesse pequeno trecho de tentativa de entrevista, Kim necessita de mediação constante para desenvolver comunicação. Assim, o comportamento comunicativo observado foi a ecolalia imediata. Kim, em vez de responder diretamente às perguntas da pesquisadora, repete parte das perguntas ou responde de maneira curta e repetitiva, o que é comum em crianças com TEA, podendo ser uma maneira de o aluno processar as informações e organizar suas respostas, como uma forma de tentar participar da interação social.

Portanto, dadas as limitações de comunicação do aluno, tomamos a decisão de interromper a entrevista. Essas dificuldades revelam a necessidade de adaptações metodológicas para permitir que crianças com TEA participem de entrevistas ou atividades avaliativas. Uma abordagem mais estruturada, com perguntas fechadas, apoio visual ou alternativas de comunicação (como desenhos ou objetos) pode facilitar a coleta de informações dessas crianças.

## 5.4 Análise do processo de intervenção pedagógica

Nesta subseção, apresentamos a análise das ações desenvolvidas durante o processo de intervenção pedagógica realizado com os dois alunos participantes do estudo, a fim verificar quais mediações e recursos facilitam a compreensão e a aprendizagem dos conteúdos de Geometria previstos para o 1º ano do Ensino Fundamental (EF).

É importante esclarecer que, antes de iniciarmos os encontros de intervenção pedagógica, realizamos um encontro para uma **sondagem inicial**, a fim de verificarmos o que os alunos sabiam acerca dos conceitos básicos do ensino da Geometria para o 1º ano do EF previstos na BNCC. Na sondagem inicial, analisamos as seguintes Funções Executivas: atenção seletiva, planejamento, controle inibitório, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho. Essas FE estão relacionadas à capacidade de regular comportamentos, focar em tarefas e processar informações.

Na sequência, realizamos os encontros de **intervenção pedagógica** com os dois alunos. Nesses encontros, foram utilizadas 4 atividades que visavam a trabalhar os conteúdos previstos na BNCC para o 1º ano do EF, enfatizando o desenvolvimento das habilidades relacionadas aos Objetos de Conhecimento da Unidade Temática: Geometria.

E, por fim, realizamos um encontro de **sondagem final** após o término dos encontros de intervenção, a fim de verificar os efeitos das atividades de intervenção pedagógica, ou seja, se os alunos haviam se apropriado dos conceitos ensinados.

Entre sondagens e encontros de intervenção, foram realizados em torno de 10 encontros com cada criança. Algumas das atividades dos encontros de intervenção precisaram ser subdivididas em dois encontros, pois Kim teve dificuldades de concentração e ficou agitado.

### 5.4.1 Análise da sondagem inicial

Essa sondagem foi conduzida fora da sala de aula, na “Sala Mágica”. Nela, buscamos analisar o comportamento dos alunos participantes da pesquisa e o envolvimento das Funções Executivas.

Quadro 5 – Comportamento do Sam em relação às Funções Executivas durante a sondagem inicial

| Comportamento do Sam em relação às Funções Executivas  |
|--|
| <b>Atenção seletiva:</b> Sam demonstrou dificuldades nessa área, como observado pelo fato de ele brincar com vários objetos (martelo, brinquedos de madeira) e se olhar na câmera. Esses comportamentos indicam que ele estava constantemente desviando sua atenção da tarefa principal. O ambiente colorido e cheio de estímulos visuais da “Sala Mágica” parece ter prejudicado sua capacidade de manter o foco. Apesar dessas distrações, ele conseguiu responder corretamente às solicitações relacionadas às figuras geométricas, mantendo um nível básico de atenção seletiva para as instruções principais.                         |
| <b>Controle inibitório:</b> Sam apresentou dificuldades nessa área, como quando brincava com objetos e colocava brinquedos na boca durante a sondagem. Ele também fez perguntas aleatórias à pesquisadora e cantou durante as atividades.  |
| <b>Planejamento:</b> Sam conseguiu seguir os comandos da pesquisadora, embora fosse necessário repetir o enunciado três vezes. Isso indica que ele pode precisar de tempo extra para organizar suas ações e entender completamente o que é solicitado. Apesar da dispersão, foi capaz de contar os objetos, entender a relação de dentro/fora da caixa e completar a atividade com as alternativas, ainda que em tamanhos diferentes. No entanto, ao abordar a atividade que exigia a escrita de uma palavra (nome da figura que o mágico tirou da cartola), apresentou dificuldade na habilidade para escrita, jogando letras aleatórias. |
| <b>Memória de trabalho:</b> Sam demonstrou uma boa memória de trabalho em algumas partes da sondagem, como na atividade visual de contar objetos e marcar as alternativas corretas, com tarefas visuais e curtas.  |
| <b>Flexibilidade cognitiva:</b> quando foi solicitado que desenhasse um círculo, ele optou por desenhar uma prisão, o que pode sugerir criatividade, mas também uma dificuldade em se ajustar às instruções. A flexibilidade cognitiva foi eficaz em tarefas visuais, mas em atividades mais desafiadoras, como a escrita, demonstrou frustração e resistência, por exigir habilidades que ele ainda não domina completamente.   |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

No final da sondagem, foi oferecido o “jogo da velha” para Sam. O interesse dele em jogar com a pesquisadora reflete sua capacidade de se engajar em atividades mais lúdicas e estruturadas de forma interativa.

Destarte, percebemos que Sam apresentou um desempenho misto em suas Funções Executivas, pois demonstrou dificuldades em controle inibitório, com frequentes distrações sensoriais, bem como momentos de cansaço e

desmotivação. No entanto, sua memória de trabalho e atenção seletiva permitiram que ele seguisse os comandos quando adequadamente motivado e com repetição. Ele também mostrou flexibilidade cognitiva em certas tarefas, embora tenha dificuldades no planejamento e na execução de atividades que exigiam escrita. Assim, atividades mais concretas e visuais pareceram facilitar o desempenho do aluno, enquanto as que exigiam escrita geraram maior frustração e resistência.

Passamos, agora, à análise da sondagem inicial com o aluno Kim, ressaltando que, antes de iniciar, a pesquisadora o chamou para realizar a Sondagem por várias vezes, mas ele não queria ir, estava fazendo suas coisas, mexendo em brinquedos sensoriais na “Sala Mágica”, o que levou um bom tempo, até que resolveu ir. Chegou perto, mas saiu novamente. Mais uma tentativa foi feita e, depois de algum tempo, resolveu ir; desta vez, precisou estar sentado na bola de pilates.

Quadro 6 – Comportamento do Kim em relação às Funções Executivas durante a sondagem inicial

#### Comportamento do Kim em relação às Funções Executivas

**Atenção seletiva:** Kim teve dificuldades notáveis com a atenção seletiva, já que estava constantemente envolvido com a bola de pilates e outros brinquedos sensoriais presentes na “Sala Mágica”. Ele demorou para se engajar nas atividades, mostrou agitação ao se levantar frequentemente e se distraiu com o ambiente ao redor. A distração com objetos e a dificuldade em focar nas tarefas propostas prejudicaram a capacidade do aluno de seguir as instruções da pesquisadora e realizar as atividades adequadamente.

**Controle inibitório:** Kim apresentou dificuldade em inibir comportamentos impulsivos, como brincar com a bola de pilates, levantar-se durante a sondagem e fazer risquinhos ou quadrados em vez de seguir os comandos. A dificuldade em controlar seus impulsos afetou diretamente sua capacidade de realizar as atividades. Por exemplo, associou por setas em vez de fazer o “x” solicitado e fez quadradinhos nos espaços de escrita, demonstrando uma tendência a agir por repetição.

**Planejamento:** durante a sondagem, Kim teve dificuldade em seguir um plano para completar as atividades corretamente. Ele frequentemente se desviava das instruções, como quando ligou figuras em vez de marcar “x” nas alternativas corretas. A falta de planejamento adequado fez com que ele não cumprisse com os passos corretos para as atividades, demonstrando confusão sobre como proceder, mesmo após várias tentativas de orientação e mediação pela pesquisadora.

**Memória de trabalho:** Kim mostrou dificuldade em reter múltiplas informações, já que a pesquisadora precisou repetir os comandos diversas vezes em todas as atividades. Ele também não pareceu compreender o que era solicitado, mesmo após as repetições. Isso afetou diretamente seu desempenho, já que não conseguiu marcar o “x” corretamente e não entendeu as instruções para associar as formas geométricas iguais.

**Flexibilidade cognitiva:** Kim mostrou dificuldades em se adaptar às exigências das atividades; em vez disso, executou ações que eram familiares para ele, como riscar a folha ou desenhar quadrados. A rigidez cognitiva ficou evidente na dificuldade em seguir as instruções e no desejo de fazer atividades de sua escolha, como brincar com a bola de pilates ou ligar figuras em vez de marcar a alternativa correta.

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

Dessa forma, durante a sondagem inicial, Kim apresentou dificuldades marcantes em várias Funções Executivas, especialmente no que diz respeito à atenção sustentada, controle inibitório e memória de trabalho. Sua dificuldade de se concentrar por períodos prolongados e a necessidade de estímulos externos, como a bola de pilates, comprometeram seu desempenho nas atividades.

A flexibilidade cognitiva foi observada de maneira pontual, mas a sua dificuldade de autorregulação emocional e a persistência foram significativamente limitadas, resultando em comportamentos impulsivos e na falta de continuidade nas atividades.

#### 5.4.2 Análise dos encontros de intervenção

Nesta subseção, analisamos o processo de intervenção através da abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), com a utilização de recursos pedagógicos como instrumentos de intervenções no ensino dos conceitos de Geometria. Conforme já explicado anteriormente, foram utilizadas 4 atividades que fazem parte do Currículo da Educação Municipal de Maringá (2019), para o conteúdo de Geometria do 1º ano, no Ensino Fundamental I.

##### 5.4.2.1 Atividade 1: Pegadas da localização espacial

A Atividade 1, intitulada como “Pegadas da localização espacial”, tinha como objetivo fazer com que o aluno conseguisse se localizar no espaço, utilizando as noções de embaixo e em cima, dentro e fora, frente e atrás, direita e esquerda, explorando noções espaciais relacionadas à Geometria, com pistas visuais através de pegadas coloridas distribuídas entre bambolês, a relacionar os comandos da localização.

De acordo com CAST (2011), pelo *Framework* do DUA e pelas Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), três princípios são fundamentais para a execução do DUA. O primeiro visa a proporcionar modos múltiplos de representação, que seria o “o que” da aprendizagem; o segundo busca proporcionar modos múltiplos de ação e expressão, ou seja, o “como” da aprendizagem; e o terceiro, por sua vez, diz respeito a como proporcionar modos múltiplos de implicação, engajamento e envolvimento, sendo o “porquê” da aprendizagem.

Assim, a pesquisadora começou perguntando aos alunos qual era o lado direito de seus corpos, conectando o conceito com a posição no espaço. Sam demonstrou uma memória de trabalho eficiente e atenção seletiva ao identificar corretamente o lado direito, permitindo que a pesquisadora colocasse a fita amarela em seu braço. Em contrapartida, Kim necessitou de mediação direta, como pistas visuais e apoio verbal, para identificar o braço correto, a evidenciar uma maior dependência de suporte.

Na etapa seguinte, a pesquisadora introduziu os conceitos de localização espacial “embaixo”, “em cima”, “direita” e “esquerda” por meio de pistas visuais, como pegadas coloridas dispostas no chão. Essas estratégias foram planejadas com base no DUA para atender às diferentes necessidades dos alunos. Sam demonstrou boa atenção seletiva ao observar e repetir os comandos da pesquisadora, além de flexibilidade cognitiva ao ajustar sua resposta de acordo com os estímulos visuais e auditivos apresentados. Kim mostrou maior dificuldade em sustentar a atenção e acompanhar os comandos, beneficiando-se de instruções mais diretas e repetitivas, como a repetição oral e a manipulação de objetos físicos para compreender as posições no espaço.

Figura 1 – Instruções sobre a localização espacial



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a fotografia apresenta a pesquisadora com jaleco branco e os alunos Sam e Kim uniformizados, todos agachados no chão. Kim está com dois bumbolês no corpo. Temos sete bumbolês amarelos dispostos no chão um atrás do outro; dentro e fora dos bumbolês, há pegadas de EVA coloridas representando a localização espacial. À frente, temos duas cadeiras pretas; atrás das cadeiras, há imagens de criança em pé e abaixada.

Kim se envolvia constantemente com os bumbolês, caminhando pela sala e colocando-os em seu corpo. Isso indica um controle limitado sobre o controle inibitório, uma vez que ele não conseguia inibir o impulso de manipular objetos ao redor e focar na tarefa principal.

Figura 2 – Treinando os comandos de localização espacial



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a fotografia apresenta a pesquisadora com jaleco branco em pé, com as mãos para cima, explicando os comandos para os alunos Sam e Kim, que estão uniformizadas, agachados no chão; um deles está com dois bambolês no corpo. Temos sete bambolês amarelos dispostos no chão um atrás do outro; dentro e fora dos bambolês, há pegadas de EVA coloridas representando a localização espacial. À frente, temos duas cadeiras pretas; atrás das cadeiras, há imagens de criança em pé e abaixada.

Nesse momento, Sam demonstrou habilidades de planejamento, engajamento e memória de trabalho eficazes ao trabalhar conceitos geométricos básicos, como localização no espaço. Ele seguiu os comandos da pesquisadora, associando corretamente as cores às posições “embaixo” e “em cima” e executando as ações correspondentes. Por meio da abordagem do DUA, Sam utilizou pistas visuais e instruções claras. Ademais, conseguiu acompanhar a sequência proposta, a evidenciar o seu desenvolvimento nas Funções Executivas relacionadas à organização e atenção sustentada.

Figura 3 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 1 – Sam



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a imagem apresenta duas fotografias. A da esquerda apresenta Sam uniformizado, pulando entre os bambolês, seguindo os comandos conforme a disposição das pegadas, com a pesquisadora ao lado. Na da direita, a mesma criança está abaixada, conforme o comando da pegada no chão. À frente, temos duas cadeiras pretas; atrás das cadeiras, há imagens de criança em pé e abaixada.

Kim apresentou desafios relacionados às Funções Executivas, como atenção seletiva, controle inibitório e regulação emocional, evidenciados pela dificuldade em manter o foco na atividade e resistir a estímulos externos, preferindo brincar com os bambolês. Apesar das intervenções da pesquisadora, foi necessário interromper a atividade, devido à resistência emocional e comportamental do aluno.

No segundo dia, houve um leve progresso em aspectos, como memória de trabalho e controle atencional, observados na identificação correta das cores das pegadas e na resposta parcial aos comandos, conseguindo identificar as cores das pegadas corretamente, em um contexto de aprendizagem estruturada. No entanto, a dificuldade de Kim em seguir os comandos relacionados às pegadas coloridas indicou desafios em um planejamento e na flexibilidade cognitiva, habilidades essenciais para integrar os conceitos espaciais da Geometria, como posições “à direita”, “à esquerda”, “embaixo” e “em cima”.

Seu comportamento impulsivo, incluindo se deitar no chão repetidamente, revelou fragilidades no controle inibitório, a interferir na continuidade da atividade.

Figura 4 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 1 – Kim



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a imagem apresenta duas fotografias. A da esquerda apresenta Kim uniformizado, abaixado em um bambolê, seguindo as intervenções da pesquisadora que está ao seu lado com jaleco branco. Na da direita, a mesma criança está em pé, conforme o comando da pegada no chão. À frente, temos duas cadeiras pretas; atrás das cadeiras, há imagens de criança em pé e abaixada.

Quando encorajado a prosseguir, Kim apresentou dificuldades de autorregulação emocional e comportamental, chegando a empurrar a pesquisadora, o que evidenciou a necessidade de suporte adicional para gerenciar suas reações. Para respeitar seu estado emocional, a pesquisadora optou por encerrar sua participação naquela etapa.

Enquanto isso, Sam demonstrou fluidez ao executar a atividade novamente. Sua memória de trabalho se destacou ao relembrar os comandos previamente apresentados e seguir as instruções com base nas pistas visuais das pegadas coloridas, que representavam posições espaciais. Ele exibiu excelente capacidade de planejar e realizar a sequência de ações, integrando com eficácia os conceitos geométricos e a dinâmica da atividade.

No final da intervenção, Kim tentou retomar a atividade, mas ainda apresentou resistência em seguir as instruções associadas às pistas visuais. Mesmo com o apoio direto da pesquisadora, ele não conseguiu realizar todos os movimentos, o que refletiu uma dificuldade persistente em integrar comandos verbais e visuais. Isso sugere fragilidades em flexibilidade cognitiva e controle inibitório, aspectos que impactaram sua compreensão e execução dos conceitos geométricos propostos.

A pesquisadora ofereceu apoio verbal, visual, físico, gestual e contextual para o aluno, como forma de mediação, na tentativa de ajudá-lo na aquisição de conhecimentos ainda em consolidação. Essa forma de mediação auxilia no desenvolvimento das Funções Executivas essenciais para o aprendizado, as quais também são manifestadas no comportamento de crianças com TEA. Segundo Cardoso (2016, p. 93):

[...] Mesmo oferecendo-lhe diferentes tipos de ajuda, a imprevisibilidade do comportamento de uma criança com TEA é algo que não se pode esquecer; nesse sentido, caberá ao professor ou psicopedagogo considerar prováveis fatores externos e internos (da própria criança) que possam comprometer o funcionamento das funções executivas, como por exemplo: o controle inibitório, a atenção seletiva, a memória de trabalho.

Dessa forma, notamos que Sam demonstrou um bom desempenho nas Funções Executivas, como atenção seletiva, memória de trabalho, planejamento e flexibilidade cognitiva, o que permitiu que ele realizasse a sequência de comandos corretamente e com independência. Seu bom controle emocional e inibitório também contribuiu para a compreensão dos conceitos relacionados à Geometria, seguindo as pistas visuais de acordo com a localização espacial solicitada, memorizando direita e esquerda, em cima e embaixo, frente e atrás, a concluir a tarefa com sucesso.

Por outro lado, Kim apresentou maiores dificuldades nas Funções Executivas, especialmente em relação ao controle inibitório, atenção seletiva e regulação emocional. Apesar de algumas melhorias na capacidade de reconhecer cores e seguir parcialmente os comandos com os conceitos da Geometria como em cima e embaixo através dos comandos da pesquisadora, ele mostrou uma resistência significativa à tarefa e dificuldade em sustentar o foco, além de comportamentos de fuga de demanda e dificuldades de autorregulação emocional quando pressionado a completar a atividade por intermédio das pistas visuais, necessitando de intervenções mais direcionadas e estratégias para melhorar o foco e a autorregulação durante as atividades.

Salientam-se, seguidamente, as habilidades encontradas na Atividade 1 pelos alunos Sam e Kim.

Quadro 7 – Habilidades encontradas na Atividade 1 – Sam

| <b>Habilidades encontradas na Atividade 1 – Sam</b>                                 |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>Identifica as cores:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> azul    | <input checked="" type="checkbox"/> verde    | <input checked="" type="checkbox"/> amarelo |
| <b>Identifica:</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> embaixo | <input checked="" type="checkbox"/> em cima  | <input checked="" type="checkbox"/> dentro  |
| <b>Identifica:</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> direita | <input checked="" type="checkbox"/> esquerda |   |
| <b>Possui coordenação motora:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> sim     | <input type="checkbox"/> não                 |   |
| <b>Demonstrou dificuldades de autorregulação durante a atividade?</b>               | <input type="checkbox"/> sim                | <input checked="" type="checkbox"/> não      |   |
| <b>Conseguiu esperar sua vez para realizar a atividade?</b>                         | <input checked="" type="checkbox"/> sim     | <input type="checkbox"/> não                 |   |
| <b>Quis trocar a posição dos objetos da atividade?</b>                              | <input type="checkbox"/> sim                | <input checked="" type="checkbox"/> não      |   |
| <b>Quis levar embora os objetos da atividade?</b>                                   | <input type="checkbox"/> sim                | <input checked="" type="checkbox"/> não      |   |
| <b>Distraiu-se com os estímulos do ambiente?</b>                                    | <input checked="" type="checkbox"/> sim     | <input type="checkbox"/> não                 |   |
| <b>Prestou atenção aos comandos da pesquisadora sem mexer em algo?</b>              | <input checked="" type="checkbox"/> sim     | <input type="checkbox"/> não                 |   |
| <b>Conseguiu realizar a atividade pela segunda vez sozinho?</b>                     | <input checked="" type="checkbox"/> sim     | <input type="checkbox"/> não                 |   |
| <b>Foram utilizados recursos pedagógicos durante a atividade?</b>                   | <input checked="" type="checkbox"/> sim     | <input type="checkbox"/> não                 |   |
| <b>Foi necessário repetir a atividade e comandos em voz alta por quantas vezes?</b> | <input type="checkbox"/> uma                | <input checked="" type="checkbox"/> duas     | <input type="checkbox"/> três               |
|   | <input type="checkbox"/> quatro             | <input type="checkbox"/> cinco               | <input type="checkbox"/> mais de 6          |
| <b>O tempo planejado para ser executada a atividade foi suficiente?</b>             | <input checked="" type="checkbox"/> sim     | <input type="checkbox"/> não                 |   |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

Quadro 8 – Habilidades encontradas na Atividade 1 – Kim

| <b>Habilidades encontradas na Atividade 1 – Kim</b>                    |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Identifica as cores:</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> azul | <input checked="" type="checkbox"/> verde | <input checked="" type="checkbox"/> amarelo |
| <b>Identifica:</b>   | <input type="checkbox"/> embaixo         | <input type="checkbox"/> em cima          | <input type="checkbox"/> dentro             |
| <b>Identifica:</b>   | <input type="checkbox"/> direita         | <input type="checkbox"/> esquerda         |   |
| <b>Possui coordenação motora:</b>                                      | <input checked="" type="checkbox"/> sim  | <input type="checkbox"/> não              |   |
| <b>Demonstrou dificuldades de autorregulação durante a atividade?</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> sim  | <input type="checkbox"/> não              |   |
| <b>Conseguiu esperar sua vez para realizar a atividade?</b>            | <input type="checkbox"/> sim             | <input checked="" type="checkbox"/> não   |   |
| <b>Quis trocar a posição dos objetos da atividade?</b>                 | <input checked="" type="checkbox"/> sim  | <input type="checkbox"/> não              |   |
| <b>Quis levar embora os objetos da atividade?</b>                      | <input type="checkbox"/> sim             | <input checked="" type="checkbox"/> não   |   |
| <b>Distraiu-se com os estímulos do ambiente?</b>                       | <input checked="" type="checkbox"/> sim  | <input type="checkbox"/> não              |   |
| <b>Prestou atenção aos comandos da pesquisadora sem mexer em algo?</b> | <input type="checkbox"/> sim             | <input checked="" type="checkbox"/> não   |   |

|   |
|---|
| <b>Consegui realizar a atividade pela segunda vez sozinho? ( ) sim ( x ) não</b>          |
| <b>Foram utilizados recursos pedagógicos durante a atividade? ( x ) sim ( ) não</b>       |
| <b>Foi necessário repetir a atividade e comandos em voz alta por quantas vezes?</b>       |
| ( ) uma ( ) duas ( ) três ( ) quatro ( ) cinco ( x ) mais de 6                            |
| <b>O tempo planejado para ser executada a atividade foi suficiente? ( ) sim ( x ) não</b> |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

#### 5.4.2.2 Atividade 2: Encontrando objetos

A pesquisadora iniciou a Atividade 2, denominada “Encontrando Objetos”, apresentando o ambiente e diversos objetos que remetiam a sólidos geométricos presentes no cotidiano, como o cubo associado a um dado, o paralelepípedo a uma caixa de madeira, o cilindro a brinquedos em formato de latas, a esfera a uma bola e o bambolê ao círculo. O objetivo da atividade é trabalhar os conceitos espaciais, incentivando os alunos a localizarem objetos no espaço e descreverem suas posições, enquanto associavam as formas geométricas aos objetos apresentados.

Durante a explicação inicial, a pesquisadora pediu aos alunos que identificassem a semelhança entre os objetos e os sólidos geométricos. Sam demonstrou atenção seletiva ao permanecer ao lado da pesquisadora, observando atentamente e respondendo às perguntas de forma ativa, a associar aos conceitos trabalhados no conteúdo de Geometria. Ele evidenciou uma memória de trabalho funcional ao associar corretamente os objetos aos sólidos geométricos correspondentes. Em contraste, Kim mostrou dificuldade em manter o foco na tarefa, preferindo andar pela sala e se sentar no chão. Esses comportamentos indicaram desafios em controle inibitório e atenção sustentada, pois ele não respondeu prontamente aos chamados da pesquisadora para participar da atividade.

Figura 5 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 2 – Sam



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a imagem apresenta duas fotografias. Na da esquerda, Sam uniformizado; está tentando pegar uma caixa verde grande, representando um paralelepípedo, que está em cima de um armário, seguindo as intervenções da pesquisadora que está atrás dele com jaleco branco. Na da direita, a mesma criança está em pé, segurando um cubo nas mãos, conforme a intervenção pedagógica da pesquisadora que está à sua frente.

Quando a pesquisadora espalhou os objetos pelo ambiente e iniciou a busca guiada, pedindo aos alunos que encontrassem os itens geométricos, Sam utilizou sua memória de trabalho e flexibilidade cognitiva para localizar e nomear os objetos de acordo com suas posições espaciais (ex.: em cima, embaixo, direita, esquerda) conforme solicitado. Em um momento específico, ao chamar a caixa grande de papelão de “retângulo”, ele se corrigiu para “paralelepípedo”, mostrando capacidade de ajuste e aprendizado a partir do *feedback*.

Assim, notamos que Sam demonstrou um bom desempenho nas Funções Executivas observadas, especialmente na memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e atenção seletiva. Ele foi capaz de seguir as instruções da pesquisadora de forma autônoma e resolver as tarefas com sucesso, relacionadas ao conteúdo de Geometria, inclusive corrigindo suas respostas, ao demonstrar um bom controle de suas emoções durante a atividade.

Figura 6 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 2 – Kim



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a imagem apresenta duas fotografias. Na da esquerda, Kim uniformizado; está sentado em cima de uma mesinha e, à sua frente, está a pesquisadora com jaleco branco. Na da direita, a mesma criança está pegando o bambolê, conforme a intervenção pedagógica da pesquisadora que está atrás dela.

Por outro lado, Kim continuou apresentando dificuldades em se engajar na atividade proposta. Mesmo com a orientação e estímulos visuais proporcionados pela abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem, como a dispersão dos objetos e o incentivo à exploração do espaço, ele não demonstrou interesse imediato e permaneceu desconectado da tarefa, reforçando a necessidade de estratégias personalizadas para trabalhar conceitos geométricos e as Funções Executivas como controle inibitório e atenção seletiva.

Em momentos de maior frustração, Kim se deitou no chão e fez barulhinhos de irritação, a evidenciar uma dificuldade significativa de regulação emocional. Quando questionado sobre a posição dos objetos (ex.: onde estava a bola), ele não respondeu e chegou a jogar a bola no chão após repetidas solicitações, mostrando evidências de fuga de demanda.

Após um tempo de resistência, em que permaneceu deitado ao lado do bambolê, Kim respondeu à solicitação da pesquisadora pegando o bambolê e entregando-o, mas apenas após repetidos pedidos e insistência. Quando solicitado a procurar outros objetos, como a caixa grande de papelão (associada ao paralelepípedo) e o cilindro, ele realizou as tarefas de forma parcial, frequentemente demonstrando sinais de frustração e desconforto por meio de

gestos e sons. Em alguns momentos, tentou encerrar a atividade, puxando a pesquisadora pelo braço para sair do local.

Ao final da atividade, a dificuldade de regulação emocional de Kim se tornou mais evidente: quando a pesquisadora pediu que repetisse a ação (por exemplo, dizer onde estava o cubo), ele reagiu jogando o objeto no chão e demonstrando sinais claros de irritação e resistência, ao forçar o encerramento antecipado da atividade devido à dificuldade em lidar com demandas que exigiam controle inibitório e flexibilidade cognitiva.

Nesse aspecto, pontuando os princípios e diretrizes do DUA, temos que a ação com enfoque na expressão e comunicação está abaixo do esperado, pois “[...] não existe um meio de expressão que seja igualmente adequado para todos os alunos ou para todos os tipos de comunicação” (CAST, 2011, p. 13).

Notamos que Kim apresentou desafios significativos relacionados à atenção seletiva, controle inibitório e regulação emocional, devido à dificuldade em seguir instruções. Isso dificultou sua integração nas atividades que envolviam conceitos geométricos de localização espacial e objetos. O comportamento de fuga de demanda, somado à irritação ao ser pressionado, ressalta a necessidade de intervenções mais graduais, utilizando estratégias ajustadas do Desenho Universal para a Aprendizagem, a fim de promover avanços nas Funções Executivas e na compreensão dos conceitos da Geometria.

Enfatizam-se, seguidamente, as habilidades encontradas na Atividade 2 pelos alunos Sam e Kim.

Quadro 9 – Habilidades encontradas na Atividade 2 – Sam

| <b>Habilidades encontradas na Atividade 2 – Sam</b>                   |   |
|---|---|
| <b>Identifica as cores:</b>   | ( x ) azul ( x ) verde ( x ) amarelo ( x ) vermelho |
| <b>Identifica:</b>  | ( x ) embaixo ( x ) em cima ( x ) dentro ( x ) fora |
| <b>Identifica:</b>  | ( x ) direita ( x ) esquerda                        |
| <b>Possui coordenação motora:</b>                                     | ( x ) sim ( ) não                                   |
| <b>Demonstrou dificuldades de autorregulação durante a atividade?</b> | ( ) sim ( x ) não                                   |
| <b>Conseguiu esperar sua vez para realizar a atividade?</b>           | ( x ) sim ( ) não                                   |
| <b>Quis trocar a posição dos objetos da atividade?</b>                | ( x ) sim ( ) não                                   |
| <b>Quis levar embora os objetos da atividade?</b>                     | ( ) sim ( x ) não                                   |

|   |
|---|
| <b>Distraiu-se com os estímulos do ambiente? ( x ) sim ( ) não</b>                        |
| <b>Prestou atenção aos comandos da pesquisadora sem mexer em algo?</b>                    |
| ( ) sim ( x ) não   |
| <b>Conseguiu realizar a atividade pela segunda vez sozinho? ( x ) sim ( ) não</b>         |
| <b>Foram utilizados recursos pedagógicos durante a atividade? ( x ) sim ( ) não</b>       |
| <b>Foi necessário repetir a atividade e comandos em voz alta por quantas vezes?</b>       |
| ( x ) uma ( ) duas ( ) três ( ) quatro ( ) cinco ( ) mais de 6                            |
| <b>O tempo planejado para ser executada a atividade foi suficiente? ( x ) sim ( ) não</b> |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

Quadro 10 – Habilidades encontradas na Atividade 2 – Kim

**Habilidades encontradas na Atividade 2 – Kim**

|   |
|---|
| <b>Identifica as cores:</b> ( x ) azul ( x ) verde ( x ) amarelo ( x ) vermelho           |
| <b>Identifica:</b> ( ) embaixo ( ) em cima ( ) dentro ( ) fora                            |
| <b>Identifica:</b> ( ) direita ( ) esquerda   |
| <b>Possui coordenação motora:</b> ( x ) sim ( ) não                                       |
| <b>Demonstrou dificuldades de autorregulação durante a atividade? ( x ) sim ( ) não</b>   |
| <b>Conseguiu esperar sua vez para realizar a atividade? ( ) sim ( x ) não</b>             |
| <b>Quis trocar a posição dos objetos da atividade? ( x ) sim ( ) não</b>                  |
| <b>Quis levar embora os objetos da atividade? ( ) sim ( x ) não</b>                       |
| <b>Distraiu-se com os estímulos do ambiente? ( x ) sim ( ) não</b>                        |
| <b>Prestou atenção aos comandos da pesquisadora sem mexer em algo? ( ) sim ( x ) não</b>  |
| <b>Conseguiu realizar a atividade pela segunda vez sozinho? ( ) sim ( x ) não</b>         |
| <b>Foram utilizados recursos pedagógicos durante a atividade? ( x ) sim ( ) não</b>       |
| <b>Foi necessário repetir a atividade e comandos em voz alta por quantas vezes?</b>       |
| ( ) uma ( ) duas ( ) três ( ) quatro ( ) cinco ( x ) mais de 6                            |
| <b>O tempo planejado para ser executada a atividade foi suficiente? ( ) sim ( x ) não</b> |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

#### **5.4.2.3 Atividade 3: Jogo de pareamento geométrico**

Na Atividade 3, intitulada “Jogo de pareamento geométrico”, o aluno deveria identificar e nomear figuras planas, como círculo, quadrado, retângulo e triângulo em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos, além de reconhecer e relacionar figuras geométricas espaciais. Por meio da abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem, utilizamos um jogo de pareamento, em que se verificavam o princípio da representação e a diretriz da percepção. Foram feitas demonstrações práticas e visuais para melhorar o engajamento, com os símbolos de figuras geométricas e a utilização de massinha de modelar.

A Atividade 3 foi realizada em dois dias, pois Kim havia faltado no dia marcado para a intervenção pedagógica. O foco era observar como cada aluno utilizava suas Funções Executivas, como atenção e controle inibitório, em um ambiente com diferentes estímulos.

No primeiro dia, a atividade foi realizada com Sam na “Sala Mágica”, um espaço repleto de estímulos visuais e sensoriais. O objetivo era observar suas habilidades e se ele conseguia manter a atenção seletiva diante desses estímulos. A pesquisadora começou mostrando figuras geométricas de EVA e perguntando se o aluno lembrava o nome das figuras planas, o que ele fez corretamente, demonstrando uma excelente memória de trabalho. Sam conseguiu recordar os nomes das figuras e suas cores. Em seguida, a pesquisadora explicou que a atividade consistia em parear figuras geométricas de acordo com formato e cor das fichas, a cumprir com uma ordenação.

Sam executou a tarefa com facilidade, mantendo um bom nível de atenção seletiva e demonstrando controle inibitório ao não se distrair com os estímulos ao seu redor. Realizou a tarefa rapidamente, mas apresentou uma pequena confusão ao associar o círculo à bola, momento em que a pesquisadora retomou o conceito, diferenciando círculo de esfera. Essa correção exigiu uma flexibilidade cognitiva por parte do aluno, que rapidamente ajustou sua resposta.

Figura 7 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 3 – Sam



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a fotografia apresenta Sam uniformizado, sentado no chão com as mãos em um retângulo vermelho de EVA, após realizar o pareamento da Atividade 3 “Jogo de pareamento geométrico”. As fichas com imagens de figuras geométricas planas estão todas em cima de um tapete azul com decoração de dinossauro.

Ao longo da Atividade 3, a pesquisadora perguntou sobre as diferenças entre quadrado e retângulo. O aluno demonstrou boa compreensão dos conceitos, mas, ao tentar verbalizar a resposta, houve uma confusão ao explicar as características dos dois sólidos:

Pesquisadora: sabe qual a diferença entre o quadrado e o retângulo?

Sam: (segurando um retângulo) sim, a diferença é que tem um lado, dois lados, três lados, quatro lados.

Pesquisadora: quatro lados. E o quadrado tem quantos lados?

Sam: um, dois, três, quatro.

Pesquisadora: Então eles são diferentes ou iguais?

Sam: são iguais.

Pesquisadora: Então o que têm de diferente?

Sam: a altura (deixando o retângulo virado para ficar maior que o quadrado) (Sam, 2024).

Sua capacidade de flexibilidade cognitiva permitiu que ele ajustasse suas respostas com base no *feedback* da pesquisadora, o que contribuiu para sua compreensão, mostrando que se apropriou dos conceitos da Geometria.

Continuando com o levantamento, a pesquisadora perguntou: “e o triângulo, por que é diferente do quadrado e do retângulo?” Sam respondeu: “o triângulo tem 3 pontas, já os outros têm 4 pontas”. E, quanto ao círculo, disse que não tinha nenhum “quadrado”. Ao ser questionado se tem lado, ele diz que sim, lado de cima e lado de baixo, e que não tem ponta por ser todo redondinho.

Ademais, ao ser perguntado sobre a diferença entre a bola e o círculo, o aluno se mostrou um pouco confuso, mesmo estando diante de uma bola grande de pilates e olhando para o círculo. Então, a pesquisadora aproveitou para explicar alguns conceitos de Geometria, por exemplo: “ao jogar a bola, ela rola; já com o círculo, isso não acontece”.

Com as massinhas de modelar, a pesquisadora continuou com os conceitos de Geometria propostos no currículo do 1º ano. Aproveitou para pedir para Sam representar os sólidos geométricos, como esfera, cubo, paralelepípedo e cilindro. Na “Sala Mágica”, tinham todos esses objetos representados por alguns brinquedos que usam no cotidiano, como o dado, a bola de pilates, as caixas de brinquedos e o armário. Enquanto a pesquisadora ia conceituando o nome dos sólidos geométricos, Sam ia procurando pela sala para relacionar os objetos com os sólidos geométricos.

Ao ser questionado como era o cilindro, não lembrou, então a pesquisadora associou ao formato que vem a massinha de modelar, que é em formato cilíndrico. Juntos, fizeram um cone relacionado a uma coxinha, ao chapéu de aniversário e à catedral; já nos últimos minutos da atividade, Sam começou a apresentar sinais de dispersão, refletindo um leve declínio em sua atenção sustentada. Mesmo assim, continuou respondendo às perguntas e realizando as tarefas, já manipulando outros objetos. Essa capacidade de alternar entre diferentes atividades sem perder o foco principal reflete sua flexibilidade cognitiva.

No dia seguinte, a Atividade 3 foi conduzida com Kim em outro local, um ambiente mais controlado, com menos estímulos visuais e sonoros, contendo apenas uma cama elástica que poderia desviar sua atenção. Ao entrar na sala, Kim imediatamente retirou os sapatos e foi até a cama elástica, o que evidenciou

dificuldades iniciais relacionadas ao controle inibitório. A pesquisadora, então, utilizou um reforço positivo para promover sua regulação emocional, explicando que ele poderia brincar na cama elástica após concluir a atividade.

A Atividade 3 começou com a apresentação de figuras geométricas de EVA, mas Kim não respondeu às solicitações dos conceitos do conteúdo de Geometria. Após a pesquisadora insistir, ele começou a corresponder, identificando as cores das figuras, a evidenciar um esforço em manter a atenção seletiva. Mesmo diante de um número maior de figuras geométricas misturadas, o aluno foi capaz de seguir as instruções e selecionar as cores e formas solicitadas, demonstrando memória de trabalho e uma melhora no controle inibitório em relação ao início da atividade.

Durante a sequência de montagem de triângulos, Kim começou a empilhar as figuras, o que indicou seu interesse em atividades que envolvem manipulação concreta, um ponto de motivação pessoal. Esse comportamento se alinha à sua motivação pessoal, já observada em atividades espontâneas de empilhamento realizadas nos intervalos da sala de aula. No entanto, após algum tempo, começou a fazer barulinhos e demonstrar impaciência, um sinal de que sua regulação emocional estava começando a se desestabilizar. Ao ser solicitado a escolher outra ficha, ele se dispersou, caminhando pela sala.

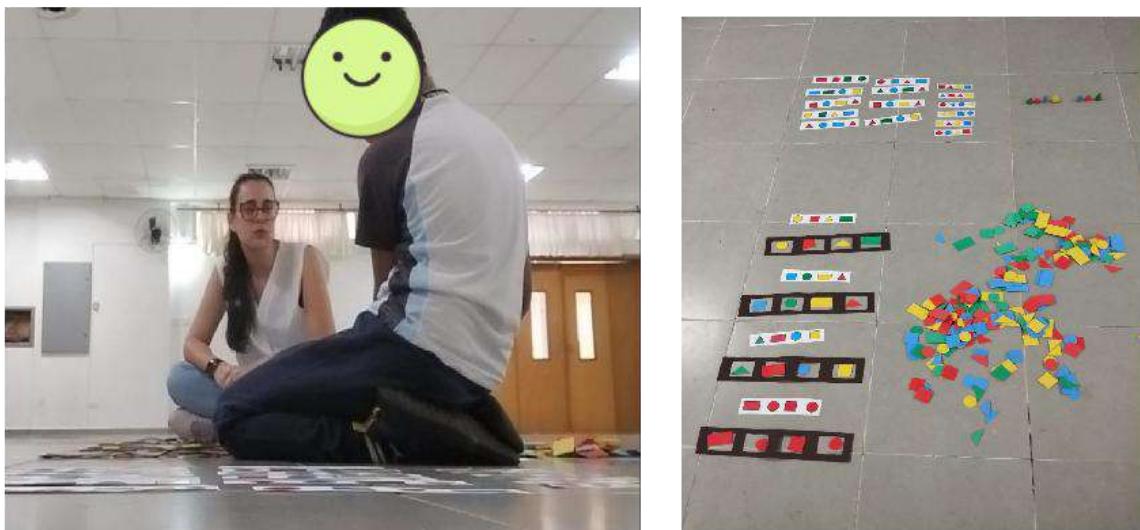
A pesquisadora não forçou o retorno imediato à atividade para evitar que Kim apresentasse fuga de demanda, um comportamento recorrente em momentos de frustração.

Para Adkins e Larkey (2013), o momento certo para ensinar uma criança com TEA é como o ato de tirar uma foto: se esperar um segundo a mais, a pessoa poderá fechar os olhos e, assim, comprometer a qualidade da foto. Desse modo, o professor deve estar atento às respostas da criança e às oportunidades que ela oferece, captando os sinais que indicam o momento ideal para a intervenção e escolhendo a modalidade de ajuda mais apropriada para a situação. Muitas vezes, as oportunidades que a criança com TEA apresenta são sutis; se o professor não tiver conhecimento sobre a criança e o transtorno, poderá não perceber esses sinais e perder a chance de intervir de maneira precisa e pontual.

Após um breve intervalo e com lembretes gentis de que poderia brincar na cama elástica ao terminar, Kim retomou à atividade. Ele conseguiu montar a sequência correta das figuras geométricas, demonstrando boa memória de trabalho

e flexibilidade cognitiva ao completar a tarefa com sucesso. A pesquisadora parabeniza Kim a cada acerto de sequência, como forma de incentivá-lo, com um reforço positivo.

Figura 8 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 3 – Kim



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a imagem apresenta duas fotografias. Na da esquerda, Kim uniformizado; está sentado em cima das suas pernas, no chão, realizando a atividade conforme a ficha escolhida. À sua frente, a pesquisadora também está sentada no chão. Na da direita, está a representação dos materiais utilizados na Atividade 3: figuras planas em EVA e fichas de pareamento.

Na Atividade 3, que envolveu o uso de massinhas de modelar, um material que Kim demonstra grande interesse em manipular, foram introduzidos conceitos de Geometria de acordo com o currículo do 1º ano. A pesquisadora solicitou algumas cores das massinhas e, em seguida, começou a explicar as características de cada sólido geométrico, conceituando e modelando os sólidos, como cubos, esferas e cilindros junto com Kim. Além disso, pediu que ele repetisse os nomes e identificasse as cores dos sólidos geométricos. Kim respondeu positivamente às solicitações, reproduzindo os formatos e demonstrando envolvimento com a atividade. A etapa de manipulação das massinhas ocorreu de forma tranquila, favorecida pelo interesse prévio de Kim nesse tipo de material. Ele demonstrou uma boa atenção sustentada e controle inibitório, além de responder, adequadamente, aos pedidos da pesquisadora, o que evidenciou uma melhora em sua regulação emocional. Após terminar a sequência da Atividade 3 planejada, a pesquisadora deixou o Kim brincar na cama elástica conforme tinha prometido.

Pela análise do *Framework* do DUA, o princípio do engajamento e a diretriz

envolvendo o recrutamento e interesse do educando devem fazer parte da atividade, pois, “[...] para recrutar todos os alunos de forma igual, é fundamental fornecer opções que otimizem o que é relevante, valioso e significativo para o aluno” (CAST, 2011, p. 28).

Figura 9 – Intervenção pedagógica com massinha de modelar – Kim



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a fotografia apresenta Kim uniformizado, sentado em cima das suas pernas, transformando as massinhas em sólidos geométricos, conforme a intervenção pedagógica realizada pela pesquisadora, que está sentada à sua frente.

Dessa forma, Kim apresentou, inicialmente, dificuldades em controle inibitório e atenção seletiva, mas sua motivação aumentou ao realizar atividades de seu interesse, como empilhar figuras e manipular massinhas. Ao longo da intervenção, ele também mostrou avanços em sua regulação emocional e memória de trabalho, especialmente ao realizar tarefas de forma mais tranquila quando associadas a reforços positivos.

Destacam-se, seguidamente, as habilidades encontradas na Atividade 3 por Sam e Kim.

Quadro 11 – Habilidades encontradas na Atividade 3 – Sam

| <b>Habilidades encontradas na Atividade 3 – Sam</b>                                 |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Identifica as cores:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> azul     | <input type="checkbox"/> verde                | <input checked="" type="checkbox"/> amarelo   |
| <b>Identifica as cores:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> vermelho |   |   |
| <b>Identifica as figuras geométricas:</b>   |  |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> círculo   | <input type="checkbox"/> quadrado            | <input checked="" type="checkbox"/> triângulo | <input checked="" type="checkbox"/> retângulo |
| <b>Identifica:</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> direita  | <input checked="" type="checkbox"/> esquerda  |   |
| <b>Possui coordenação motora:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> não                  |   |
| <b>Demonstrou dificuldades de autorregulação durante a atividade?</b>               | <input type="checkbox"/> sim                 | <input checked="" type="checkbox"/> (x)       |   |
| não   |  |   |   |
| <b>Conseguiu esperar sua vez para realizar a atividade?</b>                         | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> não                  |   |
| <b>Quis trocar a posição dos objetos da atividade?</b>                              | <input type="checkbox"/> sim                 | <input checked="" type="checkbox"/> (x) não   |   |
| <b>Quis levar embora os objetos da atividade?</b>                                   | <input type="checkbox"/> sim                 | <input checked="" type="checkbox"/> (x) não   |   |
| <b>Distraiu-se com os estímulos do ambiente?</b>                                    | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> não                  |   |
| <b>Prestou atenção aos comandos da pesquisadora sem mexer em algo?</b>              |  |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> sim   | <input type="checkbox"/> não                 |   |   |
| <b>Conseguiu realizar a atividade pela segunda vez sozinho?</b>                     | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> não                  |   |
| <b>Foram utilizados recursos pedagógicos durante a atividade?</b>                   | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> não                  |   |
| <b>Foi necessário repetir a atividade e comandos em voz alta por quantas vezes?</b> |  |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> uma   | <input type="checkbox"/> duas                | <input type="checkbox"/> três                 | <input type="checkbox"/> quatro               |
| <input type="checkbox"/> cinco  | <input type="checkbox"/> mais de 6           |   |   |
| <b>O tempo planejado para ser executada a atividade foi suficiente?</b>             | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> não                  |   |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

Quadro 12 – Habilidades encontradas na Atividade 3 – Kim

| <b>Habilidades encontradas na Atividade 3 – Kim</b>                   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Identifica as cores:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> azul     | <input type="checkbox"/> verde               | <input checked="" type="checkbox"/> amarelo   |
| <b>Identifica as cores:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> vermelho |  |   |
| <b>Identifica as figuras geométricas:</b>                             | <input checked="" type="checkbox"/> círculo  | <input checked="" type="checkbox"/> quadrado | <input checked="" type="checkbox"/> triângulo |
| <b>Identifica:</b>  | <input type="checkbox"/> direita             | <input type="checkbox"/> esquerda            |   |
| <b>Possui coordenação motora:</b>                                     | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> não                 |   |
| <b>Demonstrou dificuldades de autorregulação durante a atividade?</b> | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> ( )                 |   |
| não   |  |  |   |
| <b>Conseguiu esperar sua vez para realizar a atividade?</b>           | <input type="checkbox"/> sim                 | <input checked="" type="checkbox"/> (x) não  |   |
| <b>Quis trocar a posição dos objetos da atividade?</b>                | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> ( ) não             |   |
| <b>Quis levar embora os objetos da atividade?</b>                     | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> ( ) não             |   |
| <b>Distraiu-se com os estímulos do ambiente?</b>                      | <input checked="" type="checkbox"/> sim      | <input type="checkbox"/> ( ) não             |   |

|   |
|---|
| <b>Prestou atenção aos comandos da pesquisadora sem mexer em algo?</b>  |
| <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não  |
| <b>Conseguiu realizar a atividade pela segunda vez sozinho? ( x ) sim <input type="checkbox"/> não</b>  |
| <b>Foram utilizados recursos pedagógicos durante a atividade? ( x ) sim <input type="checkbox"/> não</b>  |
| <b>Foi necessário repetir a atividade e comandos em voz alta por quantas vezes?</b>   |
| <input type="checkbox"/> uma <input type="checkbox"/> duas <input type="checkbox"/> três <input type="checkbox"/> quatro <input checked="" type="checkbox"/> cinco <input type="checkbox"/> mais de 6 |
| <b>O tempo planejado para ser executada a atividade foi suficiente? ( ) sim <input checked="" type="checkbox"/> não</b>   |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

#### 5.4.2.4 Atividade 4: Coelhinho sai da toca geométrica

A intervenção pedagógica da Atividade 4, intitulada “Coelhinho sai da toca geométrica”, teve como objetivo utilizar a brincadeira para o reconhecimento de figuras planas, como o círculo, quadrado, retângulo e triângulo, com tocas coloridas e geométricas.

Essa atividade é uma adaptação da brincadeira “coelhinho sai da toca”. Para realizá-la, utilizamos um tapete com as figuras geométricas, mas também poderia ser realizada a partir de desenhos no chão com giz, ou em papel Craft, dentre outros formatos.

A pesquisadora iniciou a Atividade 4 perguntando aos alunos se lembavam dos nomes das figuras geométricas que apareciam no tapete. Sam respondeu prontamente, demonstrando uma boa memória de trabalho ao recordar corretamente os nomes das figuras geométricas, confundindo apenas o círculo com a esfera. Essa confusão foi rapidamente corrigida com um *feedback* da pesquisadora, pois Sam ajustou sua resposta, a evidenciar sua flexibilidade cognitiva. Kim, por sua vez, observava de longe, andando pelo ambiente da sala.

Quando a brincadeira “Coelhinho sai da toca geométrica” foi iniciada, Sam quis ser o primeiro, participou ativamente e seguiu com precisão todos os comandos, demonstrando uma forte atenção seletiva e controle inibitório. Foi capaz de responder corretamente às instruções da pesquisadora, como colocar a mão direita ou esquerda em figuras geométricas específicas; manteve-se engajado durante toda a atividade. A capacidade de Sam em manter sua atenção sustentada

e seguir comandos sem se distrair mostrou um alto nível de controle sobre seus processos de atenção.

Figura 10 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 4 – Sam



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a fotografia apresenta Sam uniformizado, de costas e em pé, em cima de um tapete em formato de círculo, com várias figuras geométricas planas e coloridas; à sua frente, está a pesquisadora de jaleco branco, explicando como irá acontecer a intervenção pedagógica “Coelhinho sai da toca geométrica”.

A pesquisadora entrou na brincadeira pedindo para Sam dar os comandos para ela executar; ele demonstrou boa memória de trabalho ao lembrar corretamente as figuras geométricas e suas cores, corrigindo a pesquisadora quando errava de forma proposital. Esse comportamento reflete não apenas uma boa atenção e memória, mas também uma habilidade de monitorar e avaliar o desempenho alheio, algo que demanda flexibilidade cognitiva e uma compreensão maior dos conceitos.

Com Kim, percebemos dificuldades iniciais em controle inibitório e atenção seletiva, pois, ao ser chamado para participar da atividade, ele se afastou e preferiu se sentar no canto da sala. Ao ser solicitado para colocar a mão no círculo, Kim rapidamente se afastou, emitindo barulhinhos em forma de gritinhos, um comportamento que pode ser entendido como uma tentativa de fuga de demanda.

Mesmo após ser chamado várias vezes para participar, Kim permaneceu deitado, demonstrando dificuldades de autorregulação emocional e controle

inibitório. No entanto, ao ser encorajado de forma gentil e consistente, Kim eventualmente se engajava na atividade, demonstrando capacidade de seguir comandos relacionados ao uso de figuras geométricas, como pular em diferentes figuras. Embora ele tenha apresentado dificuldades em encontrar a estrela branca, o que era esperado, já que essa forma não havia sido trabalhada antes na intervenção, ele demonstrou certo nível de atenção e memória de trabalho ao conseguir seguir outros comandos relacionados a formas anteriormente conhecidas.

Além disso, ao ser solicitado para colocar a mão direita sobre uma figura geométrica, Kim não respondeu corretamente, o que evidenciou certo desafio na compreensão de conceitos espaciais, como direita e esquerda. Esse comportamento sugere a necessidade de disciplinas que promovam o desenvolvimento de habilidades relacionadas à memória de trabalho e à atenção seletiva, elementos fundamentais para a apropriação de conceitos geométricos e alinhados aos princípios do DUA, que enfatizam a importância de múltiplas formas de engajamento, representação e expressão no processo de aprendizagem.

Figura 11 – Intervenção pedagógica realizada na Atividade 4 – Kim



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a fotografia apresenta Kim uniformizado, de costas e agachado, sentado em cima das suas pernas, em um tapete em formato de círculo, com várias figuras geométricas planas e coloridas; à sua frente, está a pesquisadora de jaleco branco agachada, explicando como irá acontecer a intervenção pedagógica “Coelhinho sai da toca geométrica”.

Outrossim, Kim (2024) demonstrou confusão entre as formas geométricas de retângulo e triângulo, o que levou a pesquisadora a reforçar os conceitos de Geometria por meio das pistas visuais, enfatizando as diferenças no número de lados. Esse momento exigiu do aluno uma flexibilidade cognitiva para ajustar seu entendimento.

Mesmo com episódios de dispersão, como momentos em que Kim caminhava pela sala, ele conseguiu retornar à brincadeira após estímulos e reforços positivos, demonstrando habilidades de autorregulação da atenção e controle emocional.

Assim, fazendo uma ligação entre os princípios e as diretrizes do DUA, temos que o engajamento (tomando como referência o esforço sustentável e a persistência) é importante, pois “[...] o feedback é fundamental para ajudar os alunos a manter a motivação e o esforço essenciais à aprendizagem” (CAST, 2011, p. 31).

O DUA parte da base de que a aprendizagem deve ocorrer proporcionando múltiplas formas de apresentações com as diversas formas de expor um mesmo conteúdo ou atividades, permitindo atender à diversidade dos alunos. Assim, não há um meio de representação ótima ou ideal para todos, por isso devemos proporcionar modos múltiplos de apresentação dos conteúdos para atingir a todos.

A Atividade 4 evidenciou diferentes níveis de desenvolvimento das Funções Executivas entre os dois alunos. Sam apresentou maior capacidade de autorregulação e engajamento, enquanto Kim mostrou progresso significativo ao ser incentivado por reforços positivos e estratégias adaptadas, ainda que precise de maior suporte para aprimorar atenção sustentada e memória de trabalho. Essas observações ressaltam a importância de abordagens individualizadas, baseadas nos princípios do DUA, para promover habilidades essenciais à aprendizagem, especialmente em atividades que integram conceitos geométricos.

Salientam-se, seguidamente, as habilidades encontradas na Atividade 4 pelos alunos Sam e Kim.

Quadro 13 – Habilidades encontradas na Atividade 4 – Sam

| <b>Habilidades encontradas na Atividade 4 – Sam</b>                                 |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <b>Identifica as cores:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> azul <input checked="" type="checkbox"/> verde <input checked="" type="checkbox"/> amarelo <input checked="" type="checkbox"/> vermelho                           |  |  |  |
| <b>Identifica as figuras geométricas:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> círculo <input checked="" type="checkbox"/> quadrado <input checked="" type="checkbox"/> triângulo <input checked="" type="checkbox"/> retângulo                  |  |  |  |
| <b>Identifica:</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> direita <input checked="" type="checkbox"/> esquerda  |  |  |  |
| <b>Possui coordenação motora:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Demonstrou dificuldades de autorregulação durante a atividade?</b>               | <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Conseguiu esperar sua vez para realizar a atividade?</b>                         | <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Quis trocar a posição dos objetos da atividade?</b>                              | <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Quis levar embora os objetos da atividade?</b>                                   | <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Distraiu-se com os estímulos do ambiente?</b>                                    | <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Prestou atenção aos comandos da pesquisadora sem mexer em algo?</b>              | <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Conseguiu realizar a atividade pela segunda vez sozinho?</b>                     | <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Foram utilizados recursos pedagógicos durante a atividade?</b>                   | <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Foi necessário repetir a atividade e comandos em voz alta por quantas vezes?</b> | <input checked="" type="checkbox"/> uma <input type="checkbox"/> duas <input type="checkbox"/> três <input type="checkbox"/> quatro <input type="checkbox"/> cinco <input type="checkbox"/> mais de 6 |  |  |  |
| <b>O tempo planejado para ser executada a atividade foi suficiente?</b>             | <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |  |  |  |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

Quadro 14 – Habilidades encontradas na Atividade 4 – Kim

| <b>Habilidades encontradas na Atividade 4 – Kim</b>                   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <b>Identifica as cores:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> azul <input checked="" type="checkbox"/> verde <input checked="" type="checkbox"/> amarelo <input checked="" type="checkbox"/> vermelho |  |  |  |
| <b>Identifica as figuras geométricas:</b>                             | <input checked="" type="checkbox"/> círculo <input checked="" type="checkbox"/> quadrado <input type="checkbox"/> triângulo <input type="checkbox"/> retângulo              |  |  |  |
| <b>Identifica:</b>  | <input type="checkbox"/> direita <input type="checkbox"/> esquerda  |  |  |  |
| <b>Possui coordenação motora:</b>                                     | <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Demonstrou dificuldades de autorregulação durante a atividade?</b> | <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Conseguiu esperar sua vez para realizar a atividade?</b>           | <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Quis trocar a posição dos objetos da atividade?</b>                | <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Quis levar embora os objetos da atividade?</b>                     | <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não  |  |  |  |
| <b>Distraiu-se com os estímulos do ambiente?</b>                      | <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |  |  |  |

|   |
|---|
| <b>Prestou atenção aos comandos da pesquisadora sem mexer em algo?</b>                    |
| ( ) sim ( x ) não   |
| <b>Consegui realizar a atividade pela segunda vez sozinho? ( ) sim ( x ) não</b>          |
| <b>Foram utilizados recursos pedagógicos durante a atividade? ( x ) sim ( ) não</b>       |
| <b>Foi necessário repetir a atividade e comandos em voz alta por quantas vezes?</b>       |
| ( ) uma ( ) duas ( ) três ( ) quatro ( ) cinco ( x ) mais de 6                            |
| <b>O tempo planejado para ser executada a atividade foi suficiente? ( ) sim ( x ) não</b> |

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2024).

#### 5.4.3 Análise das sondagens

Nesta subseção, analisaremos as sondagens realizadas com alunos tanto no início quanto no final das quatro atividades, como meio de verificar se houve avanço a partir das intervenções pedagógicas realizadas pela pesquisadora, por meio dos conteúdos de Geometria do currículo do 1º ano (1º ciclo) do Ensino Fundamental, com a abordagem do DUA.

A análise das sondagens finais foi conduzida em dois momentos, com a intenção de avaliar o impacto das intervenções pedagógicas realizadas pela pesquisadora nas Funções Executivas.

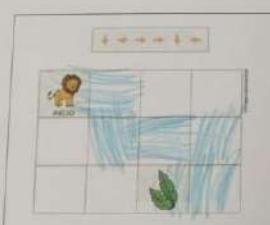
A pesquisadora percebeu que a capacidade de concentração dos alunos investigados durava poucos minutos, o que a levou a dividir as atividades em etapas menores, possibilitando um melhor aproveitamento da capacidade atencional dos alunos.

No primeiro momento, após a aplicação das atividades de intervenção 1 e 2, foram utilizadas as Questões 1, 2 e 3. Já no segundo momento, após as atividades de intervenção 3 e 4, as Questões 4, 5 e 6 foram aplicadas.

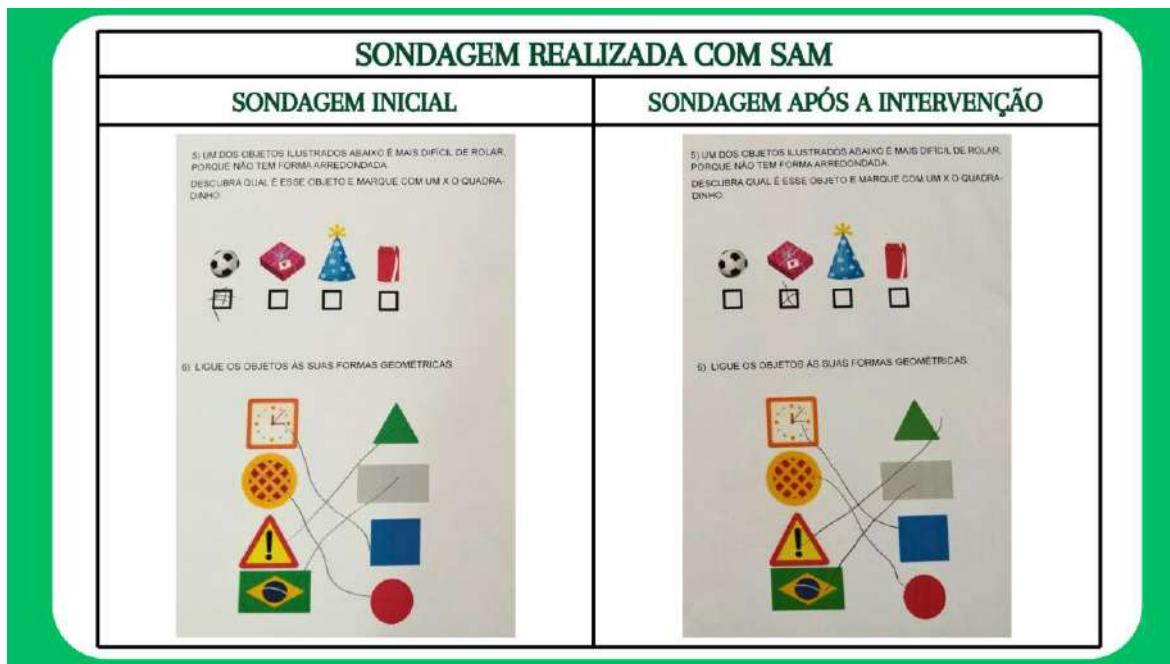
Quadro 15 – Comparando as sondagens com Sam

| SONDAGEM REALIZADA COM SAM  |  |
|---|--|
| SONDAGEM INICIAL  | SONDAGEM APÓS A INTERVENÇÃO  |
| <p>1) OBSERVE O QUADRO</p>  <p>A) MARQUE A FIGURA QUE ESTÁ AO LADO DO PATINETE.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>B) MARQUE A FIGURA QUE ESTÁ ENTRE O ANEL E O CAMINHÃO.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> </p> <p>C) CÍRCULE NA CARTELA, O BRINQUEDO QUE ESTÁ ACIMA DA COR-<br/>NETA E AO LADO DO CARRINHO.</p> | <p>1) OBSERVE O QUADRO</p>  <p>A) MARQUE A FIGURA QUE ESTÁ AO LADO DO PATINETE.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>B) MARQUE A FIGURA QUE ESTÁ ENTRE O ANEL E O CAMINHÃO.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> </p> <p>C) CÍRCULE NA CARTELA, O BRINQUEDO QUE ESTÁ ACIMA DA COR-<br/>NETA E AO LADO DO CARRINHO.</p> |

| SONDAGEM REALIZADA COM SAM  |                             |   |   |   |                                       |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |
|---|-----------------------------|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---|---|---|---|---|
| SONDAGEM INICIAL  | SONDAGEM APÓS A INTERVENÇÃO |   |   |   |                                       |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |
| <p>2) OBSERVE A CAIXA DE BRINQUEDOS DE RAFAEL.</p>  <p>A) VAMOS CONTAR QUANTOS BRINQUEDOS RAFAEL TEM?</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 6</td> </tr> </table> <p>B) CONTE A QUANTIDADE DE BRINQUEDOS GUARDADOS DENTRO DA CAIXA?</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 6</td> </tr> </table> <p>C) QUANTOS BRINQUEDOS ESTÃO FORA DA CAIXA?</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>D) TEM MAIS BRINQUEDOS DENTRO OU FORA DA CAIXA?</p> <p><input type="checkbox"/> DENTRO <input checked="" type="checkbox"/> FORA</p> | 1                           | 2 | 3 | 4 | 5                                     | <input checked="" type="checkbox"/> 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <p>2) OBSERVE A CAIXA DE BRINQUEDOS DE RAFAEL.</p>  <p>A) VAMOS CONTAR QUANTOS BRINQUEDOS RAFAEL TEM?</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 6</td> </tr> </table> <p>B) CONTE A QUANTIDADE DE BRINQUEDOS GUARDADOS DENTRO DA CAIXA?</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 6</td> </tr> </table> <p>C) QUANTOS BRINQUEDOS ESTÃO FORA DA CAIXA?</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>D) TEM MAIS BRINQUEDOS DENTRO OU FORA DA CAIXA?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DENTRO <input type="checkbox"/> FORA</p> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1   | 2                           | 3 | 4 | 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                           | 3 | 4 | 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                           | 3 | 4 | 5 |                                       |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                           | 3 | 4 | 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                           | 3 | 4 | 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                           | 3 | 4 | 5 |                                       |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |                                       |   |   |   |   |   |

| SONDAGEM REALIZADA COM SAM  |   |
|---|---|
| <b>SONDAGEM INICIAL</b>   | <b>SONDAGEM APÓS A INTERVENÇÃO</b>  |
| <p>3) VAMOS AJUDAR O LEÃO A CHEGAR À FLORESTA. Pinte o caminho de acordo com direção das setas.</p>  <p>OBSERVE A FIGURA E O NOME DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS, ELES SE PARECEM COM MUITAS CONSTRUÇÕES E OBJETOS QUE USAMOS EM NOSSO DIA A DIA.</p> <p> ESFERA  CUBO  CONE  PIRÂMIDE  PARALELIPÍDIO  CILINDRO</p> | <p>3) VAMOS AJUDAR O LEÃO A CHEGAR À FLORESTA. Pinte o caminho de acordo com direção das setas.</p>  <p>OBSERVE A FIGURA E O NOME DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS, ELES SE PARECEM COM MUITAS CONSTRUÇÕES E OBJETOS QUE USAMOS EM NOSSO DIA A DIA.</p> <p> ESFERA  CUBO  CONE  PIRÂMIDE  PARALELIPÍDIO  CILINDRO</p> |

| SONDAGEM REALIZADA COM SAM  |  |
|---|--|
| <b>SONDAGEM INICIAL</b>   | <b>SONDAGEM APÓS A INTERVENÇÃO</b>   |
| <p>4) O MÁGICO FOI CHAMADO PARA FAZER ALGUMAS BRINCADEIRAS NO ANIVERSÁRIO DE ANA.</p>  <p>A) VOCÊ SABE O NOME DO OBJETO QUE FOI TIRADO DA CARTOLA?</p> <p><input type="text"/> MELHOR</p> <p>B) VOCÊ CONHECE OUTROS OBJETOS QUE TEM O FORMATO PARECIDO COM O DADO?</p> <p><input type="text"/> DIA, DIA, DIA, DIA, DIA, DIA</p> <p>C) Pinte a figura que tem o formato do objeto que o mágico tirou da cartola.</p> <p> CUBO  PARALELIPÍDIO  CILINDRO</p> | <p>4) O MÁGICO FOI CHAMADO PARA FAZER ALGUMAS BRINCADEIRAS NO ANIVERSÁRIO DE ANA.</p>  <p>A) VOCÊ SABE O NOME DO OBJETO QUE FOI TIRADO DA CARTOLA?</p> <p><input type="text"/> CUBO</p> <p>B) VOCÊ CONHECE OUTROS OBJETOS QUE TEM O FORMATO PARECIDO COM O DADO?</p> <p><input type="text"/> CUBO</p> <p>C) Pinte a figura que tem o formato do objeto que o mágico tirou da cartola.</p> <p> CUBO  PARALELIPÍDIO  CILINDRO</p> |



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** o quadro apresenta as sondagens realizadas pelo Sam antes e após a intervenção pedagógica, com várias imagens em formato de figuras planas.

Analizando a sondagem inicial e final de Sam, percebemos que:

- **Questão 1:** Sam apresentou grande foco e concentração, conseguindo seguir todas as instruções da atividade com mediação da pesquisadora. Embora ainda não soubesse ler, a mediação pela pesquisadora permitiu que ele acompanhasse a leitura e respondesse corretamente, demonstrando boa capacidade de seguir comandos verbais e visuais.
- **Questão 2:** Sam mostrou uma melhoria significativa em sua habilidade de resolver problemas após as intervenções. Na sondagem inicial, marcou a opção errada, mas, após mediação, respondeu corretamente, evidenciando progresso na Função Executiva em controle inibitório e flexibilidade cognitiva.
- **Questão 3:** nesta atividade, inicialmente, Sam traçou um caminho aleatório para levar o leão à floresta. Na segunda tentativa, com a opção de colagem de pedaços de EVA, Sam demonstrou uma escolha consciente e melhorou

a precisão na execução da tarefa. Demonstrou habilidades de planejamento e coordenação motora fina, além de um controle mais deliberado de suas ações, evitando a impulsividade.

- **Questão 4:** respondeu oralmente de forma correta e fez uma tentativa mais precisa de escrita. Isso indica um progresso no controle inibitório, pois, na primeira tentativa, ele apenas jogou letras aleatoriamente. Após as intervenções, houve um maior esforço para organizar e planejar sua resposta, mostrando avanços na Função Executiva de controle e regulação de suas ações.
- **Questão 5:** Sam conseguiu entender o comando para identificar o objeto mais difícil de rolar, acertando após a intervenção, o que sugere um fortalecimento de sua memória de trabalho e controle inibitório, ao relacionar os conceitos de Geometria praticados com brinquedos e sólidos geométricos.
- **Questão 6:** sendo uma atividade visual de associação de imagens, ele demonstrou facilidade em ambas as tentativas. Ao repetir a atividade, a pesquisadora o questionou sobre o nome das figuras planas, conseguindo identificar corretamente, a evidenciar uma boa retenção de informações e capacidade de associação visual e verbal.

Durante a segunda aplicação da sondagem, Sam também manipulava objetos e brinquedos, como lego e lupa, mostrando que, mesmo intercalando a manipulação de brinquedos com as atividades, conseguiu manter o foco e melhorar seu desempenho. Essa habilidade de alternar entre diferentes estímulos sem perder o foco na tarefa principal é uma importante manifestação de Funções Executivas, como flexibilidade cognitiva e memória de trabalho. A evolução observada reflete o impacto positivo das intervenções nas habilidades cognitivas do aluno, particularmente no controle inibitório, atenção sustentada e memória operacional.

A análise da sondagem final de Kim foi ajustada para levar em consideração suas características relacionadas às Funções Executivas, especialmente nas áreas de autorregulação emocional, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. Kim demonstrou resistência a atividades com materiais impressos e, quando confrontado com tarefas que ele considera difíceis ou pouco compreensíveis, frequentemente reage com comportamentos de fuga de demanda, como sons, gritinhos e movimentos bruscos.

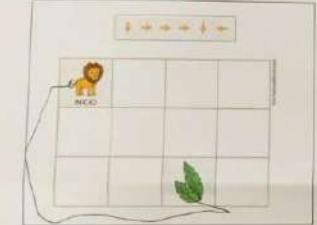
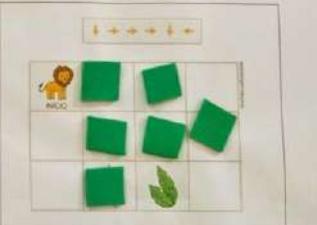
Para contornar essas dificuldades, a sondagem foi adaptada com comandos mais simples e visuais, utilizando lápis de cor em vez de opções múltiplas, o que facilitou a interação do aluno com as atividades.

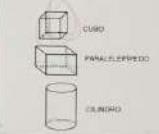
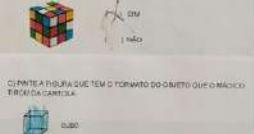
A sondagem também foi dividida em dois momentos. No primeiro, após as intervenções 1 e 2, Kim teve dificuldades de autorregulação ao ser solicitado a responder as Questões 1, 2 e 3. Mesmo após ser levado para um ambiente mais tranquilo e interagir com um brinquedo de sua preferência, apresentou barulhinhos e comportamentos agressivos. Após uma pausa de 20 minutos, com auxílio da pesquisadora na regulação emocional, o aluno retomou à atividade, ainda que com dificuldades para manter a concentração.

Quadro 16 – Comparando as sondagens com Kim

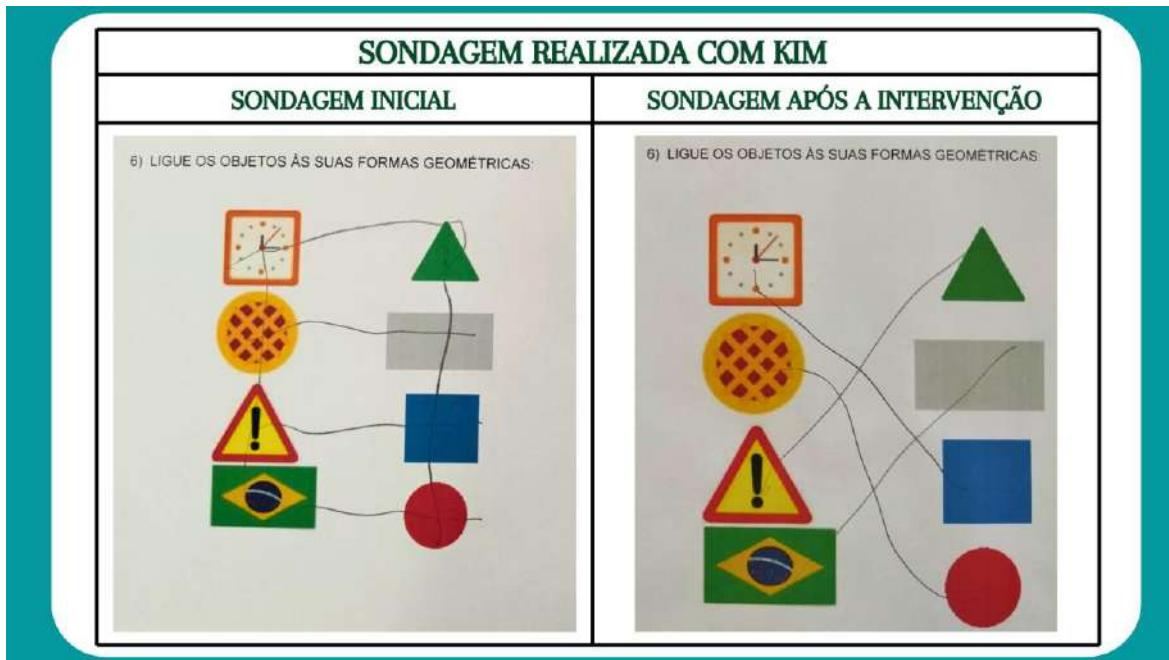
| SONDAGEM REALIZADA COM KIM   |  |
|--|--|
| SONDAGEM INICIAL   | SONDAGEM APÓS A INTERVENÇÃO  |
| <p>1) OBSERVE O QUADRO:</p> <p>A) MARQUE A FIGURA QUE ESTÁ AO LADO DO PATINETE.</p> <p>B) MARQUE A FIGURA QUE ESTÁ ENTRE O ANEL E O CAMINHÃO.</p> <p>C) CIRCULE NA CARTELA, O BRINQUEDO QUE ESTÁ ACIMA DA CORNETA E AO LADO DO CARRINHO.</p> | <p>1) OBSERVE O QUADRO:</p> <p>LER AS ALTERNATIVAS PARA O ALUNO.</p> <p>A) Pinte no quadro acima o patinete de azul.</p> <p>B) Pinte a figura ao lado do patinete de amarelo.</p> <p>C) Pinte de verde a figura que está entre o anel e o caminhão.</p> <p>D) Circule no quadro o brinquedo que está acima da corneta e ao lado do carrinho.</p> |

| SONDAGEM REALIZADA COM KIM  |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>SONDAGEM INICIAL</b>   | <b>SONDAGEM APÓS A INTERVENÇÃO</b> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <p>2) OBSERVE A CAIXA DE BRINQUEDOS DE RAFAEL.</p>  <p>A) VAMOS CONTAR QUANTOS BRINQUEDOS RAFAEL TEM?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>B) CONTE A QUANTIDADE DE BRINQUEDOS GUARDADOS DENTRO DA CAIXA?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>C) QUANTOS BRINQUEDOS ESTÃO FORA DA CAIXA?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>D) TEM MAIS BRINQUEDOS DENTRO OU FORA DA CAIXA?</p> <p><input type="checkbox"/> DENTRO <input checked="" type="checkbox"/> FORA</p> | 1                                  | 2 | 4 | 6 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 2 | 4 | 6 | <p>2) OBSERVE A CAIXA DE BRINQUEDOS DE RAFAEL.</p>  <p>A) VAMOS CONTAR QUANTOS BRINQUEDOS RAFAEL TEM?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>B) CONTE A QUANTIDADE DE BRINQUEDOS GUARDADOS DENTRO DA CAIXA?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>C) QUANTOS BRINQUEDOS ESTÃO FORA DA CAIXA?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>D) TEM MAIS BRINQUEDOS DENTRO OU FORA DA CAIXA?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DENTRO <input type="checkbox"/> FORA</p> | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 2 | 4 | 6 |
| 1   | 2                                  | 4 | 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                                  | 4 | 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                                  | 4 | 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                                  | 4 | 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                                  | 4 | 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 2                                  | 4 | 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

| SONDAGEM REALIZADA COM KIM   |  |
|--|--|
| <b>SONDAGEM INICIAL</b>  | <b>SONDAGEM APÓS A INTERVENÇÃO</b>   |
| <p>3) VAMOS AJUDAR O LEÃO A CHEGAR À FLORESTA. Pinte o caminho de acordo com direção das setas.</p>  <p>OBSERVE A FIGURA E O NOME DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS. ELES SE PARECEM COM MUITAS CONSTRUÇÕES E OBJETOS QUE USAMOS EM NOSSO DIA A DIA.</p> <p> ESFERA  CUBO  CONE  PRIMÍDIE  PARALELIPÍPEDO  CILINDRO</p> | <p>3) VAMOS AJUDAR O LEÃO A CHEGAR À FLORESTA. Cole o Eva no caminho de acordo com direção das setas.</p>  <p>RELEMBRE COM O ALUNO AS FIGURAS ABAIXO. TRABALHADAS EM SALA DE AULA.</p> <p>OBSERVE A FIGURA E O NOME DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS. ELES SE PARECEM COM MUITAS CONSTRUÇÕES E OBJETOS QUE USAMOS EM NOSSO DIA A DIA.</p> <p> ESFERA  CUBO  CONE  PRIMÍDIE  PARALELIPÍPEDO  CILINDRO</p> |

| SONDAGEM REALIZADA COM KIM   |   |
|--|---|
| SONDAGEM INICIAL   | SONDAGEM APÓS A INTERVENÇÃO   |
| <p>4) O MÁGICO FOI CHAMADO PARA FAZER ALGUMAS BRINCADEIRAS NO ANIVERSÁRIO DE ANA.</p>  <p>A) VOCÊ SABE O NOME DO OBJETO QUE FOI TIRADO DA CARTOLA?</p>  <p>B) VOCÊ CONHECE OUTROS OBJETOS QUE TEM O FORMATO PARECIDO COM O DADDY?</p> <p>C) PINTE A FIGURA QUE TEM O FORMATO DO OBJETO QUE O MÁGICO TIROU DA CARTOLA.</p>  <p>CUBO<br/>PARALELIPÍDIO<br/>CILINDRO</p> | <p>5) O MÁGICO FOI CHAMADO PARA FAZER ALGUMAS BRINCADEIRAS NO ANIVERSÁRIO DE ANA.</p>  <p>A) CROQUE O OBGETO TIRADO DA CARTOLA.</p>  <p>B) A FIGURA ANTES SE PARECE COM O OBJETO QUE O MÁGICO TIROU DA CARTOLA?</p>  <p>CUBO<br/>PARALELIPÍDIO<br/>CILINDRO</p> |

| SONDAGEM REALIZADA COM KIM  |  |
|---|--|
| SONDAGEM INICIAL  | SONDAGEM APÓS A INTERVENÇÃO  |
| <p>5) UM DOS OBJETOS ILUSTRADOS ABAIXO É MAIS DIFÍCIL DE ROLAR, PORQUE NÃO TEM FORMA ARREDONDADA.</p> <p>DESCUBRA QUAL É ESSE OBJETO E MARQUE COM UM X O QUADRADO.</p>  <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> | <p>5) UM DOS OBJETOS ILUSTRADOS ABAIXO É MAIS DIFÍCIL DE ROLAR, PORQUE NÃO TEM FORMA ARREDONDADA.</p> <p>DESCUBRA QUAL É ESSE OBJETO E MARQUE COM UM X O QUADRADO.</p>  <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> |



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** o quadro apresenta as sondagens realizadas pelo Kim antes e após a intervenção pedagógica, com várias imagens em formato de figuras planas.

Em relação à sondagem realizada com Kim, percebemos que:

- **Questão 1:** Kim demonstrou compreensão parcial dos comandos com a mediação da pesquisadora, conseguindo associar imagens e pintar as respostas. A adaptação com lápis de cor e a simplificação das opções ajudaram a reduzir a carga cognitiva, facilitando a execução da tarefa. Na segunda tentativa, ele foi capaz de desenhar um patinete azul, o que mostra progresso em sua flexibilidade cognitiva e habilidades motoras finas.
- **Questão 2:** com a mediação, Kim conseguiu atender aos comandos e marcar as alternativas corretamente, evidenciando melhora no controle inibitório, uma vez que pôde se concentrar na tarefa por mais tempo e evitar respostas impulsivas.
- **Questão 3:** nesta questão, apresentou dificuldades com o conceito das setas, que indicavam o caminho para o leão chegar à floresta. Na primeira tentativa, ligou o leão à floresta de maneira linear e aleatória. Mesmo com a sugestão da pesquisadora de usar pedaços de EVA para indicar o caminho,

ele colou-os de forma aleatória, demonstrando dificuldade de planejamento e memória de trabalho, que são aspectos importantes das Funções Executivas.

- **Questão 4:** Kim foi capaz de associar os objetos que o mágico tirou da cartola na segunda tentativa, o que representa um avanço em sua capacidade de seguir instruções visuais e verbais, bem como na memória de trabalho, ao se lembrar das associações corretas.
- **Questão 5:** nesta questão, ele apresentou dificuldade tanto na primeira quanto na segunda tentativa. Mesmo com a utilização de objetos concretos para representar os sólidos geométricos, como uma bola de isopor para a esfera, um dado para o cubo, uma lata para o cilindro e uma caixinha de madeira para representar um paralelepípedo, ele não conseguiu compreender o conceito. Essa dificuldade pode estar relacionada à sua resistência em participar das atividades que envolviam sólidos geométricos durante as intervenções. A flexibilidade cognitiva necessária para alternar entre as formas e seus equivalentes tridimensionais não foi totalmente desenvolvida.
- **Questão 6:** nesta última questão, o aluno conseguiu relacionar todas as imagens às figuras geométricas, demonstrando um progresso considerável em comparação à primeira tentativa. Essa melhora reflete avanços na memória de trabalho e na capacidade de atenção visual.

No segundo momento da sondagem para as Questões 4, 5 e 6, Kim estava mais calmo, o que contribuiu para um melhor desempenho. Ele repetiu o comportamento de manter um brinquedo próximo enquanto realizava as atividades. A pesquisadora intercalou a sondagem com momentos de brincadeira. Quando mostrou sinais de fuga de demanda, emitindo seus gritinhos, a pesquisadora optou por dar mais tempo para que ele manipulasse o brinquedo antes de retomar à atividade, ao possibilitar, assim, a autorregulação emocional.

Essa análise mostra que, para Kim, as intervenções que consideram o controle inibitório, a autorregulação emocional e a flexibilidade cognitiva são essenciais para promover avanços no desempenho acadêmico. As adaptações das atividades, com comandos simplificados e recursos visuais, aliadas à gestão cuidadosa nas dificuldades de autorregulação, foram essenciais para ajudá-lo a lidar com demandas mais desafiadoras.

Portanto, as intervenções pedagógicas voltadas ao desenvolvimento das Funções Executivas, como atenção sustentada, controle inibitório e flexibilidade cognitiva, tiveram um impacto positivo nos desempenhos dos alunos Sam e Kim. No caso do Sam, sua habilidade de alternar entre diferentes estímulos, como a manipulação de brinquedos e a realização das atividades, sem perder o foco na tarefa principal, evidenciou avanços significativos em sua memória de trabalho e controle atencional. Para Kim, embora apresentasse dificuldades iniciais, o progresso se mostrou notável quando as atividades foram ajustadas às suas necessidades, com comandos simplificados e pausas planejadas para favorecer a autorregulação.

Essas adaptações, baseadas nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem, foram cruciais para engajar os alunos e superar desafios acadêmicos. Recursos visuais, atividades lúdicas e o respeito ao tempo individual de autorregulação apoiaram o desenvolvimento das Funções Executivas, resultando em melhorias tanto no desempenho escolar do componente curricular de Matemática envolvendo o conteúdo de Geometria quanto na capacidade de lidar com tarefas cognitivas mais complexas.

## **5.5 Proposta de flexibilização curricular para o ensino de Geometria**

A proposta de flexibilização curricular para o ensino de Geometria foi concebida após a pesquisa do tipo intervenção pedagógica idealizada para esta dissertação. Os encontros para as intervenções pedagógicas contemplaram conteúdos de Geometria ministrados no 1º ano (1º ciclo) do Ensino Fundamental, de acordo com o Currículo da Educação Municipal de Maringá (Prefeitura [...], 2019, p. 904-905) e a BNCC. Ademais, pautamo-nos na abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem no desenvolvimento de todas as atividades.

A proposta de flexibilização curricular envolveu, então, 4 atividades, que serão descritas a seguir.

### **5.5.1 Atividade 1: Pegadas da localização espacial**

Objetivos de aprendizagem:

- (EF01MA11) descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás;
- (EF01MA12) descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, embaixo, é necessário se explicitar o referencial.

Conhecimento específico:

- localização espacial a partir de diversos pontos de referência e vocabulário apropriado.

Encaminhamentos: localizar-se no espaço utilizando as noções de embaixo e em cima, dentro e fora, frente e atrás, direita e esquerda; para essa atividade, vamos:

- ◆ utilizar 5 bambolês em uma sequência, distribuindo as pegadas no chão para que o aluno possa identificar qual será o comando;
- ◆ as pegadas deverão seguir uma lógica de cores que precisarão ser apresentadas para o aluno antes de iniciar a atividade:
  - embaixo – cor azul;
  - em cima – cor verde;
  - direita – cor amarelo;
  - esquerda – cor vermelho;
- ◆ dentro e fora serão representados pelas pegadas. O aluno deverá abaixar (embaixo) ou ficar em pé (em cima) de acordo com a cor, como na figura a seguir:

Figura 12 – Pegadas da localização espacial



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a fotografia representa a atividade 1 “Pegadas da localização”, com cinco bambolês amarelos no chão, um na frente do outro, com pegadas coloridas representando um comando para ser seguido, conforme a intervenção pedagógica. À frente, temos duas cadeiras pretas com imagens de criança em pé e abaixada, com a cor da pegada ao lado.

### 5.5.2 Atividade 2: Encontrando objetos

Objetivo de aprendizagem:

- (EF01MA12) descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, embaixo, é necessário se explicitar o referencial.

Conhecimentos específicos:

- localização espacial a partir de diversos pontos de referência e vocabulário apropriado;
- conhecer características das figuras geométricas espaciais observando

semelhanças e diferenças.

Encaminhamentos: localizar um objeto ou pessoa no espaço descrevendo a posição que este ocupa, abordando os conceitos espaciais referentes à localização de objetos:

- ◆ como no exemplo da figura a seguir, colocar objetos/brinquedos dispostos no espaço disponível, de preferência em formas geométricas espaciais, para que o aluno já identifique os formatos geométricos do nosso cotidiano;
- ◆ distribuir esses objetos pelo espaço, colocando em cima, embaixo, por fora, conforme a disponibilidade;
- ◆ o aluno deverá pegar o objeto conforme solicitação do comando da pesquisadora.

Perguntas do tipo:

- 1 Onde está a bola?
- 2 Qual objeto está do lado de fora?
- 3 Onde está o objeto vermelho?

Depois que o aluno retirar todos os objetos, solicitar que ele guarde no local conforme os comandos da pesquisadora.

Figura 13 – Encontrando objetos



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** as três fotografias representam a atividade 2 “Encontrando objetos”. Na fotografia da esquerda e do meio, aparece uma mesinha com objetos em cima, embaixo e dentro do suporte da mesa, representando os objetos geométricos do cotidiano. A da direita é um armário com uma caixa verde grande em cima e dois bambolês no chão, também representando os objetos geométricos do cotidiano.

### 5.5.3 Atividade 3: Jogo de pareamento geométrico

Objetivos de aprendizagem:

- (EF01MA13) reconhecer e relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico;
- (EF01MA14) identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.

Conhecimento específico:

- reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo.

Encaminhamentos: atividades elaboradas a partir dos elementos de interesse dos alunos:

- ◆ preparar um tabuleiro com fichas de elementos com figuras geométricas, para que o aluno possa montar conforme o comando da ficha;
- ◆ o aluno deverá obedecer à ordem, ao formato e às cores das figuras geométricas;
- ◆ se possível, montar alguns sólidos geométricos com os alunos utilizando massinha de modelar;
- ◆ as peças do jogo deverão estar disponíveis, para que o aluno encontre e monte a sequência.

Figura 14 – Jogo de pareamento geométrico



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a imagem apresenta duas fotografias que representam a Atividade 3 “Jogo de pareamento geométrico”. Na da esquerda, há figuras planas representadas por EVA coloridos, com fichas de pareamento e massinha de modelar. Na da direita, está a representação dos sólidos geométricos do cotidiano, como a bola de pilates amarela, uma caixa, um cubo e massinha de modelar; nas duas imagens, os itens apresentados estão em cima de um tapete azul com decoração de dinossauro.

#### 5.5.4 Atividade 4: Coelhinho sai da toca geométrica

Objetivos de aprendizagem:

- (EF0MA12) descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, embaixo, é necessário se explicitar o referencial;
- (EF01MA14) identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.

Conhecimentos específicos:

- localização espacial a partir de diversos pontos de referência e vocabulário apropriado;
- reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo.

Encaminhamentos: brincadeiras utilizando figuras geométricas planas. Exemplo: brincadeira adaptada de coelhinho sai da toca:

- ◆ a toca será adaptada e realizada por figuras geométricas planas coloridas, distribuídas no chão (aqui, utilizamos um tapete com as figuras geométricas);
- ◆ as figuras planas utilizadas serão de diversas cores, incluindo alguns distrativos, como a estrela e o pentágono;
- ◆ o aluno/coelhinho deverá ir para a toca conforme o comando da pesquisadora.

Figura 15 – Coelhinho sai da toca geométrica



Fonte: arquivo da pesquisadora (2024).

**Descrição de imagem:** a fotografia representa a Atividade 4 “Coelhinho sai da toca geométrica”, com um tapete redondo preto com várias imagens de figuras geométricas planas coloridas.

## 6 RECURSO EDUCACIONAL

O mestrado profissional tem como característica o fato de apresentar, além da dissertação, um produto que pode ser aplicado ou replicado em um contexto real de sala de aula ou em outros espaços de ensino. Dessa forma, Rizzatti *et al.* (2020) explicam que, na modalidade profissional, os alunos necessitam desenvolver um Produto ou Processo Educacional (PE) que deve ser aplicado em um contexto real. Esse produto ou processo pode ter vários formatos, adequando-se às necessidades e características do contexto em que será implementado.

Assim, com base nas habilidades dos dois alunos com TEA identificadas durante o processo de intervenção, foi apresentado um recurso educacional com o intuito de subsidiar o trabalho do Profissional de Apoio Educacional (PAE) e dos professores regentes, para que possam desenvolver práticas inclusivas de maneira colaborativa e eficaz, contribuindo para o desenvolvimento desses alunos em todos os aspectos (cognitivo, social, cultural e afetivo).

Nesse sentido, o recurso didático elaborado se trata de um *e-book*, cujo objetivo é apoiar a prática pedagógica com alunos com TEA, matriculados no ensino regular, especificamente no que se refere aos conteúdos de Geometria, utilizando a abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

Esse *e-book* serve, ainda, como uma ferramenta de formação na docência para o PAE e para os professores, uma vez que propõe flexibilizações curriculares para o ensino de conteúdos da Geometria.

O Recurso Educacional intitulado “Livro digital – Intervenções pedagógicas para o ensino da Geometria: uma proposta de adaptação curricular para alunos com TEA” se encontra no Apêndice I desta dissertação.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo geral elaborar uma proposta de flexibilização curricular para o ensino de conteúdos da Geometria destinada a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) matriculados no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I.

Para tanto, realizamos uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, a fim de investigar as dificuldades de dois alunos com TEA em relação os conteúdos da Geometria e, a partir disso, pensar em alternativas de flexibilizações curriculares para o ensino da Geometria. O foco esteve no desenvolvimento de práticas pedagógicas que promovam a aprendizagem significativa, considerando as peculiaridades dos alunos com TEA e as contribuições das Funções Executivas nesse processo.

Realizamos uma pesquisa, de natureza qualitativa e intervenciva, que se mostrou eficaz para investigar questões específicas e complexas relacionadas à aprendizagem de alunos com TEA. A escolha pela pesquisa qualitativa, do tipo intervenção pedagógica, foi essencial para oferecer elucidações analíticas e descritivas, a permitir compreender, em profundidade, as dificuldades dos alunos e as possibilidades pedagógicas no ensino da Geometria.

A abordagem intervenciva possibilitou a implementação de práticas de ensino inovadoras, adaptadas às necessidades dos participantes. Por meio de observações, sondagens e intervenções pedagógicas, foi possível identificar estratégias que contribuíram, significativamente, para a aprendizagem dos alunos, maximizando seu engajamento e compreensão dos conteúdos geométricos.

O contato direto com os participantes, a coleta de dados descritivos e a análise predominantemente indutiva permitiram perceber as perspectivas individuais e enriquecer a compreensão dos processos educativos em contextos reais. O planejamento centrado no processo intervencivo demonstrou como ajustes pedagógicos podem impactar positivamente o desenvolvimento cognitivo e social de alunos com TEA.

A proposta de flexibilização curricular, embasada na Abordagem Neuropsicológica e no Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), revelou-se uma estratégia promissora para atender às demandas educacionais dos alunos

com TEA. Por meio de intervenções pedagógicas realizadas com dois alunos diagnosticados com TEA, bem como das entrevistas com suas mães e o professor regente, foi possível identificar práticas que não apenas facilitam o aprendizado dos conteúdos de Geometria, mas também promovem a inclusão e a equidade no ambiente escolar. Ademais, salienta-se a importância de trabalhar com o desenvolvimento da linguagem, com ênfase nos aspectos relacionados ao comportamento comunicativo de crianças com TEA e nas habilidades de autorregulação e interações sociais que podem ser estimuladas por intermédio das Funções Executivas.

Com base nas análises realizadas, reafirmamos que a aplicação do DUA no ensino de Geometria, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, favorece a construção de um ambiente pedagógico flexível e acessível. Por meio de estratégias diversificadas e personalizadas, os conceitos geométricos se tornam mais dinâmicos, concretos e adequados às necessidades dos alunos, promovendo sua participação ativa no processo de aprendizagem.

A pesquisa revelou, ainda, que as Funções Executivas (FE) desempenham um papel fundamental no desenvolvimento das habilidades necessárias para o aprendizado, como atenção seletiva, controle inibitório, planejamento, memória operacional e flexibilidade cognitiva. Conforme apontado por autores, como Lezak (1982) e Diamond (2013), essas funções são cruciais para que os alunos possam organizar suas ideias, planejar ações e ajustar seus comportamentos ao ambiente escolar. Contudo, em alunos com TEA, a inflexibilidade cognitiva e a resistência a mudanças podem apresentar desafios significativos, exigindo práticas pedagógicas que respeitem suas particularidades e os auxiliem no desenvolvimento dessas competências.

As contribuições teóricas e práticas apresentadas ao longo desta pesquisa destacam a importância de compreender as características individuais dos alunos com TEA e de oferecer intervenções pedagógicas baseadas em evidências. Estratégias como o DUA permitem que os professores criem propostas de ensino que respeitam as especificidades desses estudantes, reduzindo barreiras à aprendizagem e promovendo sua inclusão efetiva no ambiente escolar.

Por fim, o ambiente escolar, com suas múltiplas regras e exigências, requer flexibilidade cognitiva para que os alunos se adaptem e ajam de maneira adequada

em diferentes situações. Nesse contexto, os educadores têm um papel essencial na mediação desse processo, ao promover práticas que estimulem o desenvolvimento das FE e incentivem uma participação significativa no aprendizado.

Destarte, a pesquisa evidenciou, outrossim, que a implementação de práticas pedagógicas inclusivas demanda a colaboração entre família e escola, bem como a formação continuada dos docentes para o uso de abordagens que tragam contribuições para o ensino e aprendizagem da diversidade.

Concluímos que a combinação entre fundamentação teórica sólida, práticas pedagógicas adaptadas e uma abordagem interdisciplinar pode representar um caminho eficaz para a promoção de aprendizagens significativas e para a construção de um ambiente escolar inclusivo e equitativo para alunos com TEA.

Esperamos que este estudo sirva de inspiração para a realização de investigações similares, visando a uma educação inclusiva que atenda não somente alunos com TEA, mas a todos os alunos. Afinal, para ser inclusiva, a educação deve garantir que todas as crianças tenham acesso a uma proposta pedagógica que atenda à diversidade.

## REFERÊNCIAS

ADKINS, Jo; LARKEY, Sue. **Matemática in pratica per bambini com autismo: attività su forme, categorie, sequenze, primi numeri e uso del denaro.** Trento, Itália: Edizioni Centro Studi Erickson S.p. A, 2013.

ALMEIDA, Rosângela Pereira de. **O uso dos recursos pedagógicos mediados pelo professor no ensino dos conceitos geométricos a um educando com TEA.** 2019. 182 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFG\\_4cdf4aa993e0bc8e5efe6b014b363c2e](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFG_4cdf4aa993e0bc8e5efe6b014b363c2e). Acesso em: 2 mar. 2024.

ANANIAS, Bárbara Ribeiro; PESSOA, Cristiane Azevêdo dos Santos. O uso do material manipulativo e do cálculo mental na resolução de problemas de multiplicação por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. **Cadernos do IME – Série Matemática**, Rio de Janeiro, v. 9, p. 35-49, 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cadmat/article/view/15289/16064>. Acesso em: 20 jun. 2023.

ANDRADE, Maria José; CARVALHO, Mariana Coelho; ALVES, Rauni Jandé Roama; CIASCA, Sylvia Maria. Desempenho de escolares em testes de atenção e funções executivas: estudo com comparativo. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 33, n. 101, p. 123-132, 2016. Disponível em: [https://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v3\\_3n101/02.pdf](https://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v3_3n101/02.pdf). Acesso em: 20 set. 2024.

ASSOCIAÇÃO DE PSIQUIATRIA AMERICANA (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (DSM-V)**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BADDELEY, Alan. O que é a memória? In: BADDELEY, Alan; ANDERSON, Michael C.; EYSENCK, Michael W. **Memória**. Tradução de Cónelia Stolting. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 13-30.

BANDIM, José Marcelino. **Autismo: uma abordagem prática**. Recife: Bagaço, 2010.

BARROS, Priscila Magalhães; HAZIN, Izabel. Avaliação das funções executivas na infância: revisão dos conceitos e instrumentos. **Psicologia em Pesquisa**, Juiz de Fora, v. 7, n. 1, p. 13-22, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/6626/cacc662ddaa6389cfce63dd596a93b844bec.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2024.

BAUSELA-HERRERAS, Esperanza. Alteraciones en el funcionamiento ejecutivo en diferentes transtornos del desarrollo en la infancia y adolescencia. **Arch Neurocienc (Mex)**, Ciudad de México, v. 17, n. 3, p. 179-187, 2012. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2012/ane123g.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

BELISÁRIO, José Ferreira; CUNHA, Patricia. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar**: transtornos globais do desenvolvimento. Brasília, DF: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2010.

BOCK, Geisa Letícia Kempfer; GESSER, Marivete; NUERNBERG, Adriano Henrique. Desenho universal para a aprendizagem: a produção científica no período de 2011 a 2016. **Revista Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial**, Marília, v. 24, n. 1, p. 143-160, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/ntsFQKh3yqVMvJCPyWfQd4y/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 mar. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 12 jul. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 20 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 28 dez. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/civil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm](http://www.planalto.gov.br/civil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm). Acesso em: 24 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 24 maio 2016. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2025.

CAMARGO, Síglia Pimentel Höher; SILVA, Gabrielle Lenz da; CRESPO, Renata Oliveira; OLIVEIRA, Calleb Rangel de. Desafios no processo de escolarização de crianças com autismo no contexto inclusivo: diretrizes para formação continuada na perspectiva dos professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36,

e214220, p. 1-22, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/6vvZKMSMczy9w5fDqfN65hd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 abr. 2025.

CARDOSO, Diana Maria Pereira. **Funções executivas**: habilidades matemáticas em crianças com transtorno do espectro autista (TEA). 2016. 159 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFBA-2\\_15e4558bf70deddff01153b78843545](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFBA-2_15e4558bf70deddff01153b78843545). Acesso em: 13 mar. 2024.

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST). **Universal Design for Learning Guidelines version 2.0**. Wakefield, MA: Author, 2011.

CORSO, Helena Vellinho; SPERB, Tânia Mara; JOU, Graciela Inchausti de; SALLES, Jerusa Fumagalli. Metacognição e funções executivas: relações entre os conceitos e implicações para a aprendizagem. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, DF, v. 29, n.1, p. 21-29, jan./mar. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/SzJ3qv7qDLqdncBNfnz4Xnb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 abr. 2025.

CRESWELL, John Ward. **Projeto de pesquisa**: método qualitativo, quantitativo e misto. Tradução de Magda França Lopes. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUNHA, Eugênio. **Autismo e inclusão**: psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família. 3. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2011.

DALTO, Jader Otavio; BRAGA, Dyana Grazielli Altomani. Funções executivas e aprendizagem de matemática: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 7, n. 3, p. 382-403, set. 2023. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/31001/22488>. Acesso em: 27 mar. 2023.

DAMÁSIO, António Rosa. **O erro de Descartes**: emoção, razão e o cérebro humano. Tradução de Dora Vicente e Georgina Segurado. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DAMÁSIO, António Rosa; MAURER, Ralph G. Autismo: um síndrome resultante da disfunção de um sistema cerebral específico? **Análise Psicológica**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 481-488, 1979. Disponível em: [https://repositorio.ispa.pt/bitstream/10400.12/1982/1/1979\\_4\\_481.pdf](https://repositorio.ispa.pt/bitstream/10400.12/1982/1/1979_4_481.pdf). Acesso em: 29 abr. 2025.

DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, maio/ago. 2013. Disponível em: [https://revistas.ufpel.edu.br/index.php/edu\\_cacao/article/view/4177/3463](https://revistas.ufpel.edu.br/index.php/edu_cacao/article/view/4177/3463). Acesso em: 28 mar. 2024.

DIAMOND, Adele. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, [S. I.], v. 64, p. 135-168, Jan. 2013. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/docserver/fulltext/psych/64/1/annurev-psych-113011-143750.pdf?Expires=1746092202&id=id&accname=guest&checksum=DD5B36824569ACE6E05B1D64406CD380>. Acesso em: 17 jul. 2024.

DIAMOND, Adele. Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In: DIAMOND, Adele. **Executive Function in Preschool-Age Children: Integrating Measurement, neurodevelopment, and translational research**. Washington, DC: American Psychological Association, 2016. p. 11-43.

DIAMOND, Adele; LEE, Kathleen. Interventions shown to Aid Executive Function Development in Children 4-12 Years Old. **Science**, [S. I.], v. 333, n. 6045, p. 959-964, Aug. 2011. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3159917/pdf/nihms310326.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

DIAS, Natália Martins; GOMES, Cristiano Mauro Assis; REPPOLD, Caroline Tozzi; FIORAVANTI-BASTOS, Ana Carolina; PIRES, Emmy Uehara; CARREIRO, Luis Renato Rodrigues; SEABRA, Alessandro Gotuzzo. Investigação da estrutura e composição das funções executivas: análise de modelos teóricos. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 140-152, maio/ago. 2015. Disponível em: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/ptp/article/view/7611/5449>. Acesso em: 27 mar. 2024.

DIAS, Natália Martins; SEABRA, Alessandra Gotuzzo. Funções executivas: desenvolvimento e intervenção. **Temas sobre Desenvolvimento**, São Paulo, v. 19, n. 107, p. 206-212, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Natalia-Dias-13/publication/281177320\\_funcoes\\_executivas\\_desenvolvimento\\_e\\_intervencao/links/5604497408ae8e08c089ac7f/funcoes-executivas-desenvolvimento-e-intervencao.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Natalia-Dias-13/publication/281177320_funcoes_executivas_desenvolvimento_e_intervencao/links/5604497408ae8e08c089ac7f/funcoes-executivas-desenvolvimento-e-intervencao.pdf). Acesso em: 29 abr. 2025.

FARIA, Karla Tomaz; TEIXEIRA, Maria Cristina Trigueiro Veloz; CARREIRO, Luiz Renato Rodrigues; AMOROSO, Victor; PAULA, Cristiane Silvestre de. Atitudes e práticas pedagógicas de inclusão para o aluno com autismo. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 31, n. 61, p. 353-370, abr./jun. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/28701/pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

FERNANDES, E. de N. **Como seria trabalhar funções executivas de alunos com Transtornos do Espectro Autista em sala de aula?** O que pensam os professores. 2022. 243 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-16112022-185812/publico/fernandes\\_corrigida.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-16112022-185812/publico/fernandes_corrigida.pdf). Acesso em: 29 abr. 2025.

GADIA, Carlos; ROTTA, Newra Tellechea. Aspectos clínicos do Transtorno do Espectro Autista. In: ROTTA, Newra Tellechea; OHLWEILER, Lygia; RIESGO, Rudimar dos Santos (org.). **Transtornos da aprendizagem:** abordagem neurobiológica e multidisciplinar. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 368-377.

GARCEZ, Andrea; DUARTE, Rosalia; EISENBERG, Zena. Produção e análise de vídeogravações em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 249-262, maio/ago. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/q5XSP6jGHgkSWZdy4wGLBbg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 28 mar. 2023.

GAZIRE, Eliane Scheid. **O não resgate das geometrias**. 2000. 217 f. Tese (Doutorado em Educação) –Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=456787&tipoMidia=0>. Acesso em: 27 abr. 2025.

GILLET, Patrice. **Neuropsicologia do autismo na criança:** desenvolvimento e psicologia. Lisboa, Portugal: Edições Piaget, 2015 (Coleção Epigênese).

GOMES, Roberta de Figueiredo; SCHMIDT, Carlo; PEREIRA, Adriana Gutterres; VASQUES, Adriana Machado; FAGUNDES, Valéria de Carvalho. Autismo e funções executivas: prejuízos no lobo frontal. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, año 18, n. 188, Ene. 2014. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd188/autismo-e-funcoes-executivas-prejuizos.htm>. Acesso em: 17 set. 2021.

HEREDERO, Eladio Sebastián. Diretrizes para o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira da Educação Especial**, Bauru, v. 26, n. 4, p. 733-768, out./dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 abr. 2023.

IBRAIM, Lícia Falci. Avaliação neuropsicológica para síndrome de Asperger e transtorno do espectro autista de alto funcionamento. In: CAMARGOS JUNIOR, Walter et al. **Síndrome de Asperger e outros transtornos do espectro do autismo de alto funcionamento:** da avaliação ao tratamento. Belo Horizonte: Artesã, 2013. p. 125-151.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Resumo Técnico:** Censo Escolar da Educação Básica 2021. Brasília, DF, Inep, 2021. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo\\_tecnico\\_censo\\_escolar\\_2021.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf). Acesso em: 14 fev. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Resumo Técnico do Estado da Bahia:** Censo da Educação Básica 2020. Brasília, DF, Inep, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br>

br/centrais-de-conteudo/acervo-linhaeditorial/publicacoes-institucionais/estatisticas-e-indicadores-educacionais/resumotecnico-do-estado-da-bahia-2013-censo-da-educacao-basica-2020. Acesso em: 26 jun. 2023.

JOSEPH, Robert M.; TAGER-FLUSBERG, Hellen. The relationship of theory of mind and executive functions to symptom type and severity in children with autism. **Developmental Neuropsychology**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 137-155, Mar. 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15115068/>. Acesso em: 27 mar. 2024.

KRANZ, Cláudia Rosana. **Os jogos com regras na perspectiva do desenho universal**: contribuições à educação matemática inclusiva. 2014. 290 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/14487/1/JogosRegrasPerspectiva\\_Kranz\\_2014.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/14487/1/JogosRegrasPerspectiva_Kranz_2014.pdf). Acesso em: 20 out. 2024.

LEZAK, Muriel Deutsch. **Neuropsychological assessment**. 3. ed. New York: Oxford University Press, 1995.

LEZAK, Muriel Deutsch. The problem of assessing executive functions. **International Journal of Psychology**, [S. l.], v. 17, n. 1-4, p. 281-297, Dec. 1982. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1080/00207598208247445>. Acesso em: 29 abr. 2025.

LEZAK, Muriel Deutsch; TRANEL, Daniel; BIGLER, Erin D.; HOWIESON, Diane B. **Neuropsychological Assessment**. 2. ed. New York, USA: Oxford University Press, 1982.

LEZAK, Muriel Deutsch; TRANEL, Daniel; BIGLER, Erin D.; HOWIESON, Diane B. **Neuropsychological Assessment**. New York, USA: Oxford University Press, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davidov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 5-24, set./out./nov./dez. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ZMN47bVm3XNDsJKyJvVqtx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 abr. 2025.

LIBERALESSO, Paulo; LACERDA, Lucelmo. **Autismo**: compreensão e práticas baseadas em evidências. Curitiba: Marcos Venicius Valentin, 2017.

LIMA, Stéfanie Melo; LEPLANE, Adriana Lia Friszman de. Escolarização de aunos com autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 22, n. 2, p. 269-284, abr./jun. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/93w7MM64pfrMWrPTKmqxSBh/?lang=pt>. Acesso em: 30 jun. 2023.

LOIZOS, Peter. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. (org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 137-155.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? A educação matemática em revista. **Geometria**, Blumenau, v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995. Disponível em: <https://www.s bembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/1311/721>. Acesso em: 30 abr. 2025.

LOVAAS, Ole Ivar. **Ensinoando indivíduos com atrasos de desenvolvimento: técnicas básicas de intervenção**. Austin, Texas: PRO-ED, 2002.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2022.

LURIA, Alexander Romanovich. **The working brain: an introduction to neuropsychology**. Harmondsworth (UK): Penguin, 1973.

LURIA, Alexander Romanovich. **Fundamentos de neuropsicologia**. São Paulo: Ed. da USP, 1981.

LURIA, Alexander Romanovich. **A construção da mente**. São Paulo: Ícone, 1992.

MACHADO, Ana Carolina de Holanda; NASCIMENTO, Deborah Gerrane Damásio; SILVA NETO, José Antônio; ALVES, Mariana Ribeiro Rodrigues; RAMOS, Vitória Daiany Guimarães; OLIVEIRA, Júlia Maria Rodrigues de. A relação entre a neurodiversidade e o Transtorno do Espectro Autista. **Revista Educação em Saúde**, Anápolis, v. 7, suplemento 2, p.173-176, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/educacaoemsaudede/article/view/4065/2765>. Acesso em: 20 nov. 2023.

MANETTI, Ilis Ângela W. **Inclusão escolar do aluno com transtorno do espectro do autismo na educação infantil**. 2018. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias na Educação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense, Pelotas, 2018.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MASATAKA, Nobuo. Neurodiversity and artistic performance characteristic of children with autism spectrum disorder. **Frontiers in Psychology**, [S. l.], v. 18, n. 9, p. 2594, Dec. 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2018.02594/full>. Acesso em: 26 jun. 2023.

MECCA, Tatiana Pontrelli; VINIC, Alessandra Aronovich; DUARTE, Cintia Perez; VELLOSO, Renata de Lima; SCHWARTZMAN, José Salomão. Transtorno do espectro do autismo e funções executivas: um estudo de caso. In: SEABRA, Alessandra Gotuzzo; DIAS, Natália Martins (org.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas**. São Paulo: Memnon Edições Científicas, 2012. p. 142-147.

MOREIRA, Geraldo Eustáquio; MANRIQUE, Ana Lúcia. **Educação matemática inclusiva: diálogos com as teorias da atividade, da aprendizagem significativa e das situações didáticas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014 (Tendências em Educação Matemática, 20).

NIETO, Carmen; HUERTAS, Juan Augusto. Funciones ejecutivas y espectro autista: flexibilidad y conductas repetitivas. In: VALDEZ, Daniel; RUGGIERI, Víctor. **Autismo: del diagnóstico al tratamiento**. Buenos Aires: Paidós, 2012. p. 383-398.

OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; CUNHA, Ana Maria de Oliveira; CORDEIRO, Euzane Maria; SAAD, Núbia dos Santos. Grupo Focal: uma técnica de coleta de dados numa investigação qualitativa? **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v. 19, n. 41, p. 1-13, 2020. Disponível em: [https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/caderno\\_s/article/view/2208/1365](https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/caderno_s/article/view/2208/1365). Acesso em: 30 abr. 2025.

OLIVEIRA, Lucília Vernaschi de; YAEGASHI, Solange Franci Raimundo; BIANCHINI, Luciane Guimarães Batistella; STEIN, Daniela Von; JOHNSON, Luanna Freitas; NEUVALD, Luciane. Adaptações/flexibilizações curriculares: o que dizem as teses e dissertações presentes na capes no período de 2015 a 2019 sobre essas medidas de acessibilidade ao currículo escolar? **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 208-218, 2022. Disponível em: <https://re.vistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/8569/6385>. Acesso em: 27 mar. 2024.

OLIVEIRA-SOUZA, Ricardo de; PARANHOS, Thiago; MUSSI, Maria; MOLL, Jorge. Cognição e funções executivas. In: LENT, Roberto (org.). **Neurociência da mente e do comportamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 288-302.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Jomtien, Tailândia: UNESCO, 1990. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-mundial-sobre-educacao-para-todos-conferencia-de-jomtien-1990>. Acesso em: 19 maio 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Declaração de Salamanca**: sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca, Espanha: UNESCO, 1994. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salama nca.pdf>. Acesso em: 19 maio 2022.

PADOVANI, Carolina Rabello; MENDOZA, Melaine, ROSSETI, Milena de Oliveira. Teorias cognitivas e autismo. *In: ASSUMPÇÃO JÚNIOR*, Francisco Batista; KUCZYNSKI, Evelyn. **Autismo infantil**: novas tendências e perspectivas. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2015.

PEREIRA, Ewerton Aurelio Santos. **Transtorno do Espectro Autista**: a produção dos sentidos na organização do trabalho do docente de educação física no contexto de inclusão. 2021. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2021.

PLETSCH, Marcia Denise; SOUZA, Flávia Faissal de; ORLEANS, Luis Fernando. A diferenciação curricular e o desenho universal na aprendizagem como princípios para a inclusão escolar. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 35, p 264-261, 2017. Disponível em: <https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/3114/1662>. Acesso em: 20 nov. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ (PMM). **Currículo da Educação Municipal de Maringá**: Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Maringá: PPM, 2019. Disponível em: <https://www3.maringa.pr.gov.br/cdn-imprensa/curriculo-maringa-final-20200922-on-line.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2024.

PUREZA, Janice R. *et al.* Programas de Capacitação de Educadores. *In:* PUREZA, Janice R.; FONSECA, Rochele Paz (org.). **Cena**: Programa de capacitação de educadores sobre neuropsicologia da aprendizagem com ênfase em funções executivas e atenção. Ribeirão Preto: Book Toy, 2016. p. 42-73.

RIBEIRO, Glaucia Roxo de Pádua Souza; AMATO, Cibelle Albuquerque de la Higuera. Análise da utilização do desenho universal para aprendizagem. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 125-151, jul./dez. 2018. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgdd/article/view/12117/7488>. Acesso em: 23 maio 2023.

RIZZATTI, Ivanise Maria; MENDONÇA, Andrea Pereira; MATTOS, Francisco; RÔÇAS, Giselle; SILVA, Marcos André B Vaz da; CAVALCANTI, Ricardo Jorge de S.; OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues de. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO – Docência em Ciência**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, maio/ago. 2020. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/12657/7658>. Acesso em: 13 fev. 2025.

ROCHA, Cassiano Silva da; SILVA, Givaldo Ferreira da; ROCHA, João Silva; SILVA, José Eduardo. Teaching mathematics at elementary and high school levels: Using games as teaching tools. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 6, e26010615756, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://rsdjournals.org/index.php/rsd/article/view/15756>. Acesso em: 2 jul. 2023.

ROSENTHAL, Michael; WALLACE, Gregory L.; LAWSON, Rachel; WILLS, Meagan C.; DIXON, Eunice; YERYS, Benjamin E.; KENWORTHY, Lauren. Impairments in real-world executive function increase from childhood to adolescence in autism spectrum disorders. **Neuropsychology**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 13-18, Jan. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23356593/>. Acesso em: 29 abr. 2025.

SANTANA, Alanny Nunes de **Funções executivas e desempenho matemático em escolares**. 2020. 148 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38412>. Acesso em: 17 jul. 2024.

SANTOS, Antonia Simone Rufino dos; SILVA, Wesley Pereira da. Um estudo sobre dificuldades enfrentadas pelos professores de matemática na escola inclusiva. In: MENEZES, Josinalva Estacio; BRAGA, Maria Dalvirene; SEIMETZ, Rui; SILVA, Wesley Pereira da. (org.). **Metodologias de ensino em matemática: ações na educação inclusiva**. Jundiaí: Paco, 2019. p. 13-33.

SELAU, Bento; HAMMES, Lúcio J.; GRITTI, Silvana Maria. **Da graduação à pós-graduação: a pesquisa na formação de professores**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa; GAIATO, Mayra Bonifácio; REVELES, Leandro Thadeu. **Mundo singular: entenda o autismo**. Rio de Janeiro: Fontanar, 2012. SILVA, Maria do Carmo Lobato da; MENDES, Enidéia Gonçalves. Formação de professores em contextos colaborativos: o desenho universal para a aprendizagem nas aulas de matemática. **Com a Palavra, o Professor**, Vitória da Conquista, v. 7, n. 17, p. 60-78, jan./abr. 2022. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/ CPP/article/view/768/341>. Acesso em: 1 dez. 2022.

STRANG, John F.; ANTHONY, Laura G.; YERYS, Benjamin E.; HARDY, Kristina K.; WALLACE, Gregory L.; ARMOUR, Anna C.; DUDLEY, Katerina; KENWORTHY, Lauren. The flexibility scale: development and preliminary validation of a cognitive flexibility measure in children with autism spectrum disorders. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, [S. l.], v. 47, n. 8, p. 2502-2518, Aug. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28527097/>. Acesso em: 30 abr. 2025.

SURIAN, Lucas. **Autismo**: informações essenciais para familiares, educadores e profissionais da saúde. Tradução de Cacilda Rainho Ferrante. São Paulo: Paulinas, 2010.

TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

UEHARA, Emmy; CHARCHAT-FICHMAN, Helenice; LANDEIRA-FERNANDEZ, Jesus. Funções executivas: um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. **Revista Neuropsicología Latinoamericana**, Cartagena, Colômbia, v. 5, n. 3, p. 25-37, 2013. Disponível em: [https://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia\\_Latinoamericana/article/view/145/119](https://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/145/119). Acesso em: 27 mar. 2024.

VAN DEN BERGH, Sanne F. W. M.; SCHEEREN, Anke M.; BEGEER, Sander; KOOT, Hans M.; GEURTS, Hilde M. Age related differences of executive functioning problems in everyday life of children and adolescents in the autism spectrum. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, [S. l.], v. 44, n. 8, p.1959-1971, Aug. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24562693/>. Acesso em: 30 abr. 2025.

VICARI, Luiza Pinheiro Leão; RAHME, Mônica Maria Farid. Escolarização de alunos com TEA: práticas educativas em uma rede pública de ensino. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 1-23, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/43296/pdf>. Acesso em: 5 maio 2023.

VIEIRA, Betânia Rondan; MOURA, Patrícia dos Santos. A intervenção pedagógica como possibilidade para pesquisa em alfabetização. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 7, e16240, p. 1-16, 2022. Disponível: <https://revistas.utfpr.edu.br/rtr/article/view/16240>. Acesso em: 28 mar. 2024.

VYGOTSKI, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Michael Cole *et al.* (org.). Trad. José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afiche. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WING, Lorna; GOULD, Judith; GILLBERG, Christopher. Autism spectrum disorders in the DSM-V: Better or worse than the DSM-IV?. **Research in Developmental Disabilities**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 768-773, Mar./Apr. 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891422210002647?via%3Dihub>. Acesso em: 27 mar. 2024.

ZARDO, Andressa Loise. **Convergências entre educação e neurociências: funções executivas na educação infantil**. 2022. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2022. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/6252>. Acesso em: 21 jul. 2024.

ZORZI, Jaime. Memória e ortografia: que processos são esses? Como eles ocorrem no cérebro? Podemos facilitar e promover o aprendizado da ortografia? *In: PANTANO, Telma; ROCCA, Cristiana Castanho de Almeida. Como se estuda? Como se aprende?* Um guia para pais, professores e alunos, considerando os princípios das neurociências. São José dos Campos: Pulso editorial, 2015.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM ALUNOS DIAGNOSTICADOS COM TEA MATRICULADOS NO 1º ANO

1. Qual seu nome?
2. Quantos anos você tem?
3. Em que série você está matriculado(a)?
4. Você gosta de estudar nesta escola?
5. Você tem professor de apoio?
6. O que acha de ter um professor(a) de apoio sempre junto com você? Consegue entender melhor o que fazer com a ajuda do professor(a) de apoio?
7. Faz atividades fora da sala de aula?
8. Consegue identificar em quais matérias você tem mais facilidade? E em quais tem mais dificuldade?
9. Gosta de matemática?
10. Sabe o que significa geometria? Consegue me dar um exemplo?
11. Alguém te trata diferente na escola? Gosta de brincar com seus colegas de sala?
12. Já sofreu algum tipo de preconceito por não conseguir realizar alguma atividade?

13. Você acha que as pessoas, seus colegas de classe e seus professores, sabem o que é autismo? Você acredita que o fato delas saberem o que é, influencia na convivência de vocês?
14. Para você o que é o autismo? Você conhece mais pessoas com TEA?
15. O que mais te incomoda na sala de aula?
16. Você frequenta a Sala de Recursos Multifuncionais? O que mais gosta de fazer por lá?
17. Você participa de alguma terapia, com psicopedagogo ou fonoaudiólogo?
18. Está gostando de ser entrevistado?
19. Se pudesse deixar um recado para outras crianças autistas, o que diria?

**APÊNDICE B – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DAS AULAS DE GEOMETRIA NA TURMA DO 1º ANO COM ALUNOS MATRICULADOS DIAGNOSTICADOS COM TEA**

**1. Dados da Escola**

- 1.1 Nome da Escola:
- 1.2 Nome do Professor Regente:
- 1.3 Nome da Professora de Apoio:
- 1.4 Turma Observada:
- 1.5 Número de Alunos:
- 1.6 Data da observação:
- 1.7 Tempo de Observação:

**2. Caracterização da escola:**

- 2.1 O espaço físico da escola é adequado ao número de alunos?

(  ) SIM (  ) NÃO

- 2.2 A escola possui:

|                      |                                  |                                  |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| pátio                | ( <input type="checkbox"/> ) SIM | ( <input type="checkbox"/> ) NÃO |
| refeitório           | ( <input type="checkbox"/> ) SIM | ( <input type="checkbox"/> ) NÃO |
| parquinho            | ( <input type="checkbox"/> ) SIM | ( <input type="checkbox"/> ) NÃO |
| banheiros acessíveis | ( <input type="checkbox"/> ) SIM | ( <input type="checkbox"/> ) NÃO |
| brinquedoteca        | ( <input type="checkbox"/> ) SIM | ( <input type="checkbox"/> ) NÃO |

**3. Caracterização da sala de aula:**

- 4.1 O espaço da sala de aula é adequado ao número de alunos?
- 4.2 Os cartazes dispostos nas paredes são recursos pedagógicos? Quais?
- 4.3 Como os alunos estão dispostos?  
(  ) grupos (mesas)  
(  ) individuais (Carteiras)
- 4.4 E o aluno com TEA? Onde está sentado?
- 4.5 Os alunos apresentam locais fixos para se sentarem?
- 4.6 Quais recursos materiais foram utilizados durante a aula?
- 4.7 Os materiais estavam condizentes às necessidades da turma?

**5. Em relação à interação em sala de aula:**

- 5.1 Como acontece a interação em sala de aula entre professor e alunos?
- 5.2 Como acontece a interação em sala de aula entre professor e alunos com TEA?
- 5.3 Como acontece a interação alunos x alunos com TEA?
- 5.4 Como o professor lida com a indisciplina em sala de aula?
- 5.5 Como acontece a interação da turma com a pedagoga responsável?

**6. Em relação à prática pedagógica:**

- 6.1 O plano de aula é adequado às características da turma? Quem elabora o plano?
- 6.2 Como é a atuação pedagógica do professor?
- 6.3 O professor utiliza linguagem adequada para a faixa etária da turma?
- 6.4 O conteúdo é abordado de forma condizente ao nível dos alunos? As inferências feitas pelo professor envolvem todos os alunos?
- 6.5 Quais recursos didáticos e tecnológicos foram utilizados?
- 6.6 Há interesse e participação dos alunos pelo conteúdo ensinado?
- 6.7 Houve alguma verificação da apreensão dos conteúdos por parte do professor, como forma de avaliação dos conteúdos trabalhados?

**7. Em relação às atividades lúdicas:**

- 7.1 Foram desenvolvidas atividades lúdicas durante a aula? Quais?
- 7.2 Como foi a condução dessa atividade pelo professor? Conseguiu promover a interação de todos os alunos, uns com os outros, inclusive com o aluno incluso?
- 7.3 Durante a brincadeira, os alunos foram incentivados a interagirem com o aluno autista? Como foi a intervenção do professor?

**8. Em relação às atividades de geometria:**

- 8.1 Foram desenvolvidas atividades de forma lúdica? Quais?
- 8.2 Os alunos sabem o que significa geometria?
- 8.3 Os alunos demonstraram interesse em participar das atividades envolvendo os conteúdos de geometria?
- 8.4 Conseguiram trazer algum material de casa que demonstrasse uma figura geométrica?

8.5 Conseguiram identificar na escola, algum local, móvel ou objeto que represente uma figura geométrica?

8.6 A pesquisadora conseguiu promover a interação de todos os alunos participantes, uns com os outros? Ou cada um participou de forma individual?

8.7 Durante a brincadeira, os alunos foram incentivados a interagirem entre eles? Como foi a intervenção da professora?

## APÊNDICE C – PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Ensino dos conceitos geométricos a partir das mediações e intervenções da professora pesquisadora e uso de recursos pedagógicos a serem utilizados com dois alunos diagnosticados com TEA matriculados no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I.

Eixo temático: Geometria (de acordo com a BNCC e Currículo da Educação Municipal de Maringá (Prefeitura [...], 2019, p. 904-905).

Objetivo de aprendizagem:

- (EF01MA11) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás;
- (EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, embaixo, é necessário explicitar-se o referencial;
- (EF01MA13) Reconhecer e relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares 35) a objetos familiares do mundo físico;
- (EF01MA14) Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.

Conhecimento específico:

- Localização espacial a partir de diversos pontos de referência e vocabulário apropriado;
- Conhecer características das figuras geométricas espaciais observando semelhanças e diferenças;
- Reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo.

Quadro 1: Procedimentos que serão adotados pela pesquisadora.

| Objetivos   | Estratégias   | Recursos Pedagógicos   | Período  |
|---|---|--|--|
| Estabelecer vínculos com os alunos e conhecer o nível de entendimento e conhecimento do conteúdo de geometria.  | Observações para analisar o comportamento dos alunos durante as aulas de matemática.<br><br>Sondagem inicial para verificar o que os alunos sabem.  | Diário de observação para professora pesquisadora.<br><br>Sondagem com alguns conceitos básicos do ensino da geometria.  | 3 ou 4 aulas<br><br>1 aula                           |
| Desenvolver e utilizar recursos pedagógicos como instrumentos de intervenções no ensino dos conceitos de geometria.   | Materiais manipuláveis.<br><br>Atividades elaboradas.   | Localizar-se no espaço utilizando as noções de embaixo e em cima, dentro e fora, frente e atrás, direita e esquerda.<br><br>Localizar um objeto ou pessoa no espaço descrevendo a posição que este ocupa.<br><br>Atividades elaboradas de geometria a partir dos elementos de interesse dos alunos com TEA.<br><br>Jogos e/ou brincadeiras utilizando figuras planas e os sólidos geométricos. | 2 aulas<br><br>2 aulas<br><br>2 aulas<br><br>2 aulas |
| Criar possibilidades de exploração dos conteúdos de Geometria promovendo a interação professora pesquisadora e aluno no desenvolvimento das habilidades no processo de ensino e aprendizagem. | Orientação da professora pesquisadora em como desenvolver as dinâmicas;<br><br>Incentivo aos alunos em como estabelecer relações entre os recursos pedagógicos e os conteúdos de geometria nas atividades elaboradas; | Mediação da professora pesquisadora;<br><br>Interação professora pesquisadora e alunos.  | Será realizado em todas as aulas.                    |

|  |   |   |        |
|--|---|---|--------|
|  | Exploração dos materiais manipuláveis manuseando-os e classificando-os. |   |        |
| Verificar se os alunos internalizaram os conceitos geométricos | Sondagem final para verificar o que os alunos aprenderam                | Sondagem com os mesmos conceitos geométricos avaliados no início. | 1 aula |

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

**APÊNDICE D – ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A MÃE OU RESPONSÁVEL PELO ALUNO DIAGNOSTICADO COM TEA**

- 1.** Quantos filhos você tem?
- 2.** Quando percebeu que seu filho tinha algo diferente?
- 3.** Quando o seu filho foi diagnosticado com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e qual o nível de comprometimento?
- 4.** Apresentou algum sintoma para que procurasse um médico?
- 5.** Ao receber o diagnóstico do seu filho, qual foi a reação da família?
- 6.** Quais foram as maiores dificuldades encontradas ao receber o diagnóstico?
- 7.** Como é o relacionamento dele com os irmãos?
- 8.** O que ele mais gosta de fazer?
- 9.** Ele participa de acompanhamento multidisciplinar? Ou é acompanhado por algum especialista (fonoaudiólogo, psicopedagogo, psicólogo etc.)?
- 10.** Teve dificuldades de fazer valer os direitos do seu filho previsto na lei?
- 11.** Teve alguma dificuldade para matricular seu filho na escola?
- 12.** Seu filho frequentou o CMEI? Desde que idade?
- 13.** A família consegue participar do processo educativo e das atividades escolares dele?
- 14.** A família percebe a contribuição da escola para o desenvolvimento dele de que forma?
- 15.** Como imagina seu filho no futuro?
- 16.** Como consegue conciliar o trabalho, a casa e o cuidado com os seus filhos?
- 17.** Como é ser mãe de uma criança com TEA?

## **APÊNDICE E – ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM O PROFESSOR REGENTE**

1. Qual a sua formação e há quanto tempo atua como professor?
2. Fez alguma formação complementar (especialização, mestrado, doutorado)? Em qual área?
3. Você já participou e ou participa de cursos de formação com a finalidade de melhorar sua prática com a criança com TEA? Em caso afirmativo, quem oferece/ofereceu esses cursos?
4. Você recebe alguma orientação para trabalhar com os alunos com TEA? Que tipo de apoio pedagógico você recebe? Quem é responsável por dar esse apoio?
5. Que informações você recebeu (profissionais da saúde, família, professores anteriores etc.) a respeito do aluno com TEA?
6. Quais as principais dificuldades comportamentais do seu aluno com TEA? Como é essa criança no dia a dia?
7. Você se sente habilitado/capacitado para trabalhar com essa criança? Que dificuldades você identifica nesse processo?
8. Como você idealiza uma formação para habilitar e/ou aperfeiçoar sua prática no trabalho com a criança com TEA?
9. São feitas reuniões periódicas a respeito do desenvolvimento da criança com TEA?
10. Há parceria com outros profissionais (supervisão escolar, orientação educacional, psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, mediadores escolares, profissionais da Secretaria de Educação) no planejamento das

atividades realizadas na inclusão da criança com TEA?

11. Como você percebe a participação da família da criança na vida escolar? Como acontece essa participação?

12. Como você percebe a aceitação da criança autista pelos seus colegas de turma e pela comunidade escolar?

13. Como você percebe a aprendizagem do seu aluno com TEA em sala de aula?

14. Em relação ao ensino dos conteúdos da Matemática, especificamente da Geometria, como você costuma trabalhá-los com seus alunos?

## **APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA A MÃE OU RESPONSÁVEL PELO ALUNO**

Gostaríamos de convidar o seu filho (a) menor de idade a participar da pesquisa intitulada **“INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA”**, vinculada à pesquisa do mestrado da Profª Angélica Sanches Medina Schibilinski, do Programa de Pós Graduação em Educação Inclusiva, da Universidade Estadual de Maringá (PROFEI/UEM) a ser desenvolvida pela orientação da Profª Drª Solange Franci Raimundo Yaegashi, professora do Departamento de Teoria e Prática da Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Esclarecemos que, conforme as Resoluções CNS nº 466 de 2012 e CNS nº de 2016, toda pesquisa que envolve seres humanos deve ser submetida a um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), que tem por função garantir o respeito à dignidade humana e a proteção devida aos participantes. A fim de cumprir com essa função, o (a) pesquisador (a) deve esclarecer todos os passos da pesquisa e solicitar o consentimento/assentimento livre e esclarecido dos participantes, indivíduos ou grupos que, por si e/ou por seus representantes legais, manifestem a sua anuência à participação na pesquisa.

Cumprindo com o que estabelece as resoluções supracitadas, informamos que o objetivo da pesquisa é o objetivo da pesquisa é identificar as dificuldades dos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no processo de aprendizagem de conteúdos da Geometria, a fim de elaborar uma proposta de adaptação curricular para o ensino desses conteúdos aos alunos com diagnóstico de TEA, matriculados no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I, na rede regular de ensino no município de Maringá-PR.

Nesse sentido, a participação do seu (sua) filho (a) ocorrerá por meio de uma entrevista semiestruturada, sendo esta formulada por questões previamente estruturadas, bem como pela participação em uma oficina pedagógica com conteúdos da Geometria a serem estudados na série atual.

Esclarecemos que a participação do seu (sua) filho (filha) é totalmente voluntária, podendo ser recusada a participação, ou mesmo desistência a qualquer momento sem que isso acarrete qualquer ônus ou prejuízo para ele (a). Assinalamos ainda que todas as informações aqui coletadas serão utilizadas para fins de pesquisa e serão armazenadas em um banco de dados onde os (as) respondentes serão identificados (as) apenas por um número e/ou letra, sendo analisadas em conjunto com os dados fornecidos por outros (as) participantes da pesquisa.

Ao término do estudo, todos os dados coletados serão apagados e destruídos completamente, incluindo qualquer plataforma digital, e-mail e ambiente compartilhado remotamente.

Informamos, ainda, que ao término da pesquisa você terá acesso aos resultados da pesquisa, tanto na íntegra (cópia digital da dissertação) quanto por meio de uma reunião na escola na qual a mestrandona disponibilizará as principais reflexões proporcionadas pelo estudo.

A apresentação dos resultados desta pesquisa em eventos acadêmicos científicos e/ou artigos científicos, empregará os dados obtidos coletivamente, sem referenciar-se a dados individuais, de forma a respeitar o sigilo absoluto quanto à identidade dos (as) participantes.

Esteja ciente de que, se você concordar com a participação do seu (sua) filho (filha) nessa pesquisa, ele (a) não receberá compensação financeira por essa participação.

Informamos que os riscos da pesquisa podem ser: desconforto pelo teor das questões da entrevista semiestruturada, e caso ocorra, ele pode deixar de responder, sem que isto lhe cause ônus ou prejuízo.

Esclarecemos que a mestranda recebeu treinamento para realizar a entrevista semiestruturada de forma a levar em conta as evidências de que os participantes da pesquisa estão se sentido bem, minimizando, assim, os riscos de desconforto e ansiedade. Entretanto, caso isso ocorra, a orientadora dessa pesquisa, que também é psicóloga, se dispõe a conversar com esse (a) participante a fim de acolhê-lo (a) em suas dúvidas e inquietações desencadeadas durante a entrevista.

Esperamos beneficiar a escola ao problematizar a questão da prática pedagógica e da adaptação curricular envolvendo os alunos com TEA.

Caso você tenha dúvidas ou necessite de mais esclarecimentos, poderá nos contatar nos endereços a seguir ou procurar o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da UEM, cujo endereço consta neste documento. Este Termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada, entregue a você.

Além da assinatura nos campos específicos pela pesquisadora e por você, solicitamos que sejam rubricadas todas as folhas nas duas vias deste documento, conforme prevê a Resolução CNS N° 466 de 2012 (item IV.5.d.). Isso deve ser feito pela pesquisadora e por você de forma a garantir acesso ao documento completo.

Eu,....., responsável ..... pelo ..... aluno .....  
(a),....., declaro que fui  
devidamente esclarecido(a) e concordo com sua participação VOLUNTÁRIA da  
pesquisa coordenada pela Profª. Drª. Solange Franci Raimundo Yaegashi.

---

Assinatura ou impressão datiloscópica

Data:.....

p. 3 de 4

Eu, Angélica Sanches Medina Schibilinski, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supranominado.

---

Data:.....

Assinatura da pesquisadora

Eventuais dúvidas com relação à pesquisa poderão ser esclarecidas junto às pesquisadoras responsáveis, nos seguintes endereços:

Mestranda: Angélica Sanches Medina Schibilinski  
Endereço: Rua Rubens Antônio Guimarães, nº 167, Jardim Oriental,  
Maringá-PR CEP: 87024-222  
Telefone: (44) 99948-7247  
Email: angelicasanches88@gmail.com

Orientadora: Solange Franci Raimundo Yaegashi  
Endereço: Rua Marechal Floriano Peixoto, 1137 Apto 1102, Zona 07  
Maringá-PR, CEP 87030-030  
Telefone/e-mail: (44) 9973.9229 ou solangefry@gmail.com

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (Copep) da UEM neste endereço:

COPEP/UEM - Universidade Estadual de Maringá.  
Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, Sala 4  
Bairro: Jardim Universitário, CEP:87.020-900. Maringá- PR  
Telefone/WhatsApp: (44)3011-4597 Fax:(44)3011-4444  
E-mail: copep@uem.br  
Horário de funcionamento do CPEP/UEM: 07h45min às 11h30min;  
13h30min às 17h30min.

## **APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA O PROFESSOR**

Gostaríamos de convidá-la (o) a participar da pesquisa intitulada **“INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA”**, vinculada à pesquisa do mestrado da Profª Angélica Sanches Medina Schibilinski, do Programa de Pós-Graduação em Educação Inclusiva, da Universidade Estadual de Maringá (PROFEI/UEM) a ser desenvolvida pela orientação da Profª Drª Solange Franci Raimundo Yaegashi, professora do Departamento de Teoria e Prática da Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Esclarecemos que, conforme as Resoluções CNS nº 466 de 2012 e CNS nº de 2016, toda pesquisa que envolve seres humanos deve ser submetida a um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), que tem por função garantir o respeito à dignidade humana e a proteção devida aos participantes. A fim de cumprir com essa função, o (a) pesquisador (a) deve esclarecer todos os passos da pesquisa e solicitar o consentimento/assentimento livre e esclarecido dos participantes, indivíduos ou grupos que, por si e/ou por seus representantes legais, manifestem a sua anuência à participação na pesquisa.

Cumprindo com o que estabelece as resoluções supracitadas, informamos que é identificar as dificuldades dos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no processo de aprendizagem de conteúdos da Geometria, a fim de elaborar uma proposta de adaptação curricular para o ensino desses conteúdos aos alunos com diagnóstico de TEA, matriculados no 1º ciclo (1º ano) do Ensino Fundamental I, na rede regular de ensino no município de Maringá-PR.

Para isso, a sua participação é muito importante, e se dará por meio de uma entrevista semiestruturada, sendo esta formulada por questões previamente estruturadas. As entrevistas dar-se-ão, após aceite, em seu local de trabalho, em horários previamente agendados.

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo você recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isso acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Assinalamos ainda que todas as informações aqui coletadas serão utilizadas para fins de pesquisa e serão armazenadas em um banco de dados onde os (as) respondentes serão identificados (as) apenas por um número e/ou letra, sendo analisadas em conjunto com os dados fornecidos por outros (as) participantes da pesquisa.

Ao término do estudo, todos os dados coletados serão apagados e destruídos completamente, incluindo qualquer plataforma digital, e-mail e ambiente compartilhado remotamente.

Informamos, ainda, que ao término da pesquisa você terá acesso aos resultados da pesquisa, tanto na íntegra (cópia digital da dissertação) quanto por meio de uma reunião na escola na qual a mestrandona disponibilizará as principais reflexões proporcionadas pelo estudo.

A apresentação dos resultados desta pesquisa em eventos acadêmicos-científicos e/ou artigos científicos, empregará os dados obtidos coletivamente, sem referenciar-se a dados individuais, de forma a respeitar o sigilo absoluto quanto à identidade dos (as) participantes.

Esteja ciente de que, se você concordar em colaborar com esta pesquisa, não receberá compensação financeira por sua participação.

Informamos que os riscos da pesquisa podem ser: desconforto pelo teor das questões da entrevista semiestruturada, e caso ocorra, você pode deixar de responder, sem que isto lhe cause ônus ou prejuízo.

Esclarecemos que a mestrandona recebeu treinamento para realizar a entrevista semiestruturada de forma a levar em conta as evidências de que os participantes da pesquisa estão se sentido bem, minimizando, assim, os riscos de desconforto e ansiedade. Entretanto, caso isso ocorra, a orientadora dessa pesquisa, que também é psicóloga, se dispõe a conversar com esse (a) participante a fim de acolhê-lo (a) em suas dúvidas e inquietações desencadeadas durante a entrevista.

Esperamos beneficiar a escola ao problematizar a questão da prática pedagógica e da adaptação curricular envolvendo os alunos com TEA.

Caso você tenha dúvidas ou necessite de mais esclarecimentos, poderá nos contatar nos endereços a seguir ou procurar o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da UEM, cujo endereço consta neste documento. Este Termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada, entregue a você.

Além da assinatura nos campos específicos pela pesquisadora e por você, solicitamos que sejam rubricadas todas as folhas nas duas vias deste documento, conforme prevê a Resolução CNS nº 466 de 2012 (item IV.5.d.). Isso deve ser feito pela pesquisadora e por você de forma a garantir acesso ao documento completo.

Eu,....., declaro que fui devidamente esclarecido(a) e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa coordenada pela Profª. Drª. Solange Franci Raimundo Yaegashi.

\_\_\_\_\_  
Assinatura ou impressão datiloscópica

Data:.....

Eu, Angélica Sanches Medina Schibilinski, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supranominado.

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora

Data:.....

Eventuais dúvidas com relação à pesquisa poderão ser esclarecidas junto às pesquisadoras responsáveis, nos seguintes endereços:

Mestranda: Angélica Sanches Medina Schibilinski  
Endereço: Rua Rubens Antônio Guimarães, nº 167, Jardim Oriental,  
Maringá-PR CEP: 87024-222  
Telefone: (44) 99948-7247  
Email: [angelicasanches88@gmail.com](mailto:angelicasanches88@gmail.com)

Orientadora: Solange Franci Raimundo Yaegashi  
Endereço: Rua Marechal Floriano Peixoto, 1137 Apto 1102, Zona 07  
Maringá-PR CEP 87030-030  
Telefone/e-mail: (44) 9973.9229 ou [solangefry@gmail.com](mailto:solangefry@gmail.com)

p. 3 de 4

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (Copep) da UEM neste endereço:

COPEP/UEM - Universidade Estadual de Maringá.

Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, Sala 4  
Bairro: Jardim Universitário, CEP:87.020-900. Maringá- PR  
Telefone/WhatsApp: (44)3011-4597 Fax:(44)3011-4444  
E-mail: copep@uem.br  
Horário de funcionamento do CPEP/UEM: 07h45min às 11h30min; 13h30min às 17h30min.

## APÊNDICE H – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) PARA OS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Oi! Você está sendo convidado a participar, como voluntário, de uma pesquisa com diversas atividades e brincadeiras.



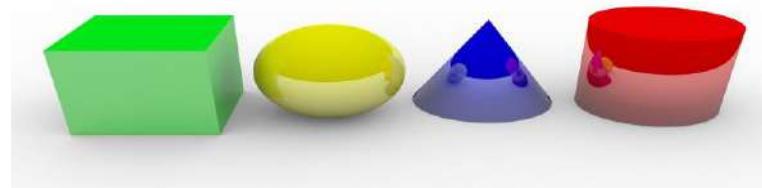
O nome da pesquisa é “**INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**”. O nome é um pouco confuso, mas vou te explicar como funciona, essa pesquisa será realizada pela professora Angélica Sanches Medina Schibilinski, com a orientação da Profª. Dra. Solange Franci Raimundo Yaegashi, professora da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e vai ajudar os alunos autistas que estudam aqui na Escola Municipal Antenor Sanches, a manter a atenção, concentração e participação nas atividades na sala de aula.



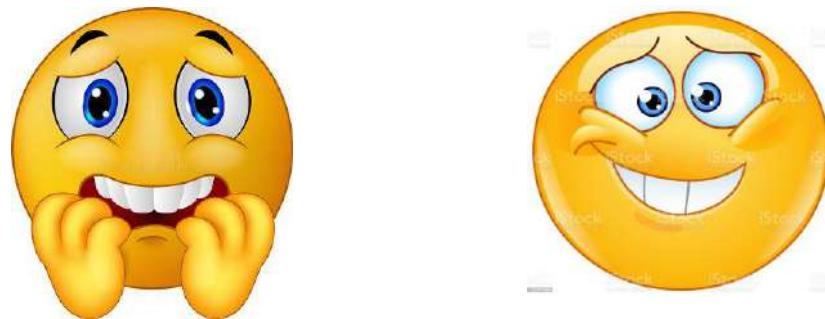
Para isso, precisamos muito da sua ajuda. Sua participação é muito importante, para que a pesquisa seja um sucesso.



Sabe como pode nos ajudar? Será muito fácil, vamos conversar, fazer atividades e brincadeiras com assuntos relacionados à Geometria, que é um conteúdo da matemática, vai ser bem legal.



Ah! Caso não goste de participar, fique com medo de falar ou sinta vergonha, poderá desistir sem problema nenhum.



A professora Angélica Sanches Medina Schibilinski vai ajudar a deixar tudo mais alegre e divertido, pois sabe como lidar com essas situações.

Tudo que conversarmos ou brincarmos juntos, ficará guardado, será usado somente para a pesquisa e sua identidade será um segredo nosso em todos os momentos e na divulgação da pesquisa.



Se tiver mais dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços abaixo ou procurar o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (Copep) da UEM, cujo endereço consta neste documento.



Este termo será preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida, assinada e entregue a você.

Eu, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_,  
claro que fui devidamente esclarecido sobre a pesquisa coordenada pela Profª. Angélica Sanches Medina Schibilinski e orientada pela Profª. Dra. Solange Franci Raimundo Yaegashi e



ou



em participar da pesquisa e para tal, registro meu consentimento.

---

Data:.....

Assinatura ou impressão datiloscópica

Eu, Angélica Sanches Medina Schibilinski , pesquisadora que aplicou o TALE, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra nominado.

---

Data:.....

Assinatura da pesquisadora

Eventuais dúvidas com relação à pesquisa poderão ser esclarecidas junto às pesquisadoras responsáveis, nos seguintes endereços:

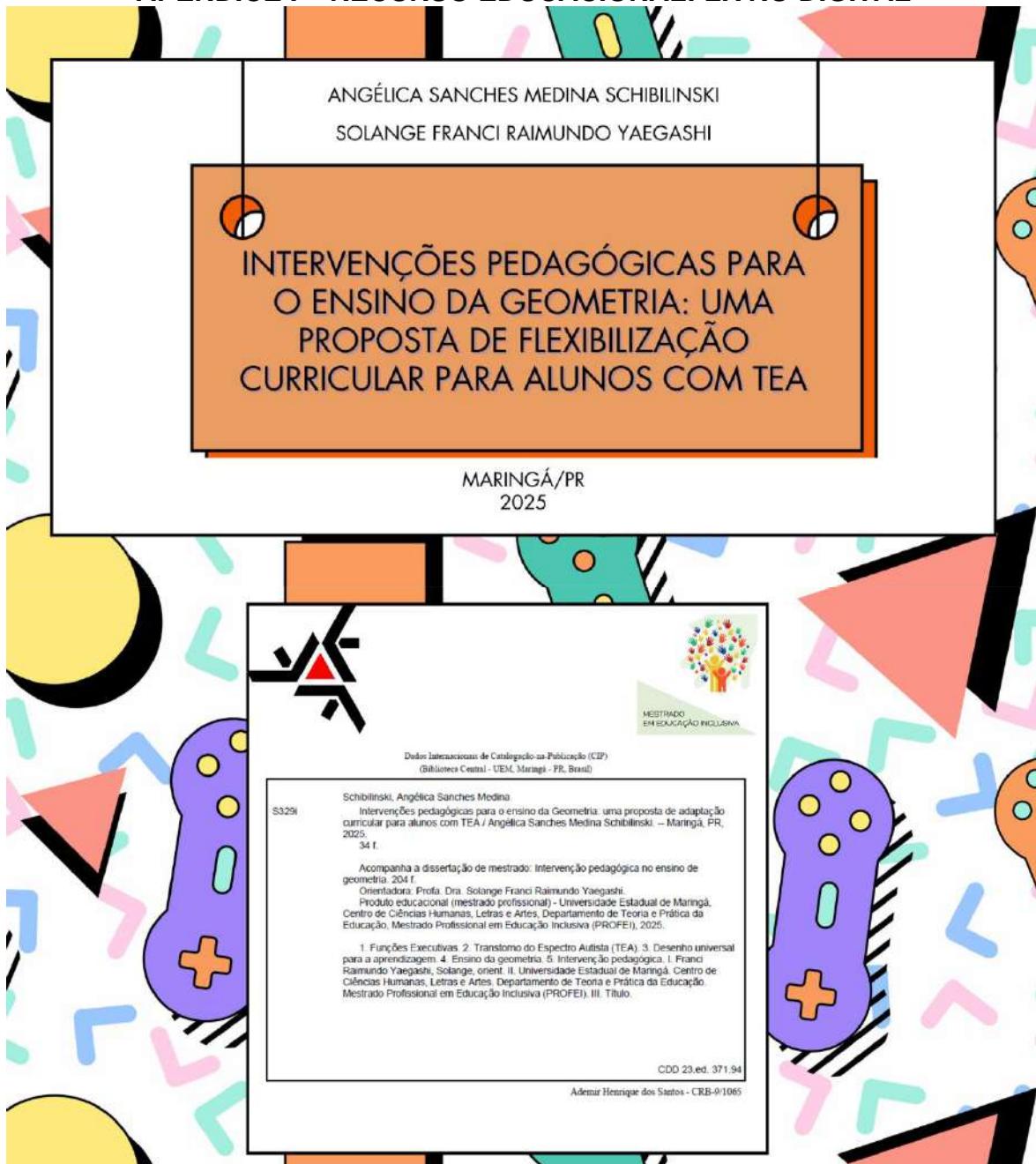
Mestranda: Angélica Sanches Medina Schibilinski  
Endereço: Rua Rubens Antônio Guimarães, nº 167, Jardim Oriental,  
Maringá-PR CEP: 87024-222  
Telefone/e-mail: (44)99948-7247 ou [angelicasanches88@gmail.com](mailto:angelicasanches88@gmail.com)

Orientadora: Solange Franci Raimundo Yaegashi  
Endereço: Rua Marechal Floriano Peixoto, 1137 Apto 1102, Zona 07,  
Maringá-PR, CEP 87030-030  
Telefone/e-mail: (44) 9973.9229 ou [solangefry@gmail.com](mailto:solangefry@gmail.com)

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (Copep) da UEM neste endereço:

COPEP/UEM - Universidade Estadual de Maringá.  
Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, Sala 4  
Bairro: Jardim Universitário, CEP:87.020-900. Maringá- PR  
Telefone/WhatsApp: (44)3011-4597 Fax:(44)3011-4444  
E-mail: [copep@uem.br](mailto:copep@uem.br)  
Horário de funcionamento do CPEP/UEM: 07h45min às 11h30min;  
13h30min às 17h30min.

## APÊNDICE I – RECURSO EDUCACIONAL: LIVRO DIGITAL



## RECURSO EDUCACIONAL

Apresentado por Angélica Sanches Medina Schibilinski, ao Programa de Pós-Graduação em Educação Inclusiva, Mestrado Profissional em rede – PROFEI, da Universidade Estadual de Maringá – UEM, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Inclusiva. Linha de Pesquisa: Práticas e Processos Formativos de Educadores para Educação Inclusiva. Orientadora: Profa. Dra. Solange Franci Raimundo Yaegashi.

MARINGÁ/PR  
2025

## AUTORAS



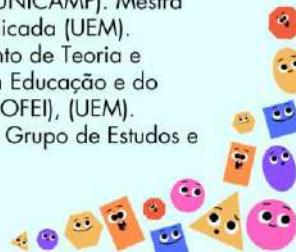
### ANGÉLICA SANCHES MEDINA SCHIBILINSKI

Mestranda em Educação Inclusiva – PROFEI pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Graduada em Licenciatura Plena em Matemática (JEM) e Pedagogia pela (UNICESUMAR). Especialista em Educação Especial Inclusão e Libras, em Neuropedagogia, em Psicopedagogia e em Docência no Ensino Superior: Tecnologias Educacionais e Inovação. Professora de Apoio em sala de aula e Professora regente do Ensino Fundamental I.



### SOLANGE FRONCI RAIMUNDO YAEGASHI

Pós-doutora em Psicologia (USP). Doutora em Educação (UNICAMP). Mestra em Educação (UNICAMP). Especialista em Estatística Aplicada (UEM). Graduada em Psicologia (UEM). Docente do Departamento de Teoria e Prática da Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede (PROFEI), (UEM). Bolsista Produtividade em Pesquisa pelo CNPq. É líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Escola, Família e Sociedade (GEPEFS).



## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO .....  | 5  |
| CONCEITUANDO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) .....                                 | 6  |
| CARACTERÍSTICAS DO TEA .....  | 8  |
| FUNÇÕES EXECUTIVAS .....  | 9  |
| CARACTERÍSTICAS DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS .....  | 10 |
| O QUE É O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (DUA)? .....                              | 11 |
| ABORDAGEM DO DUA NA SALA DE AULA .....  | 12 |
| O ENSINO DA GEOMETRIA COM A ABORDAGEM DO DUA .....                                      | 13 |
| ESTRATÉGIAS E RECURSOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE ENSINO DOS CONCEITOS GEOMÉTRICOS ..... | 14 |
| PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA .....  | 16 |
| EIXO TEMÁTICO .....   | 17 |
| OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM .....   | 18 |
| CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS .....   | 19 |
| AVALIAÇÃO .....   | 20 |
| CRONOGRAMA DE PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA .....                                  | 21 |
| SONDAÇÃO .....  | 22 |
| ATIVIDADE 1: PEGADAS DA LOCALIZAÇÃO ESPACIAL .....                                      | 25 |
| ATIVIDADE 2: ENCONTRANDO OBJETOS .....  | 27 |
| ATIVIDADE 3: JOGO DE PAREAMENTO GEOMÉTRICO .....  | 28 |
| ATIVIDADE 4: COELHINHO SAI DA TOCA GEOMÉTRICA .....                                     | 29 |
| HABILIDADES ENCONTRADAS .....   | 30 |
| REFERÊNCIAS .....   | 31 |

## APRESENTAÇÃO

Essa proposta de flexibilização curricular é um recurso educacional gerado a partir de uma pesquisa do Mestrado Profissional do Programa de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional (PROFEI) – UEM.

Tem como objetivo apresentar uma proposta de flexibilização curricular para o ensino de conteúdos de Geometria no 1º ano do Ensino Fundamental I, a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), como sugestão aos profissionais da educação.

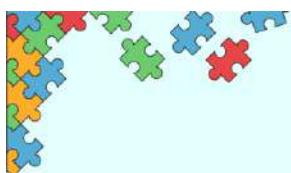
Além de fornecer estratégias pedagógicas e intervenções que auxiliam na mediação do aprendizado de alunos com TEA, garantindo sua participação efetiva no ensino da Matemática.



## **CONCEITUANDO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)**

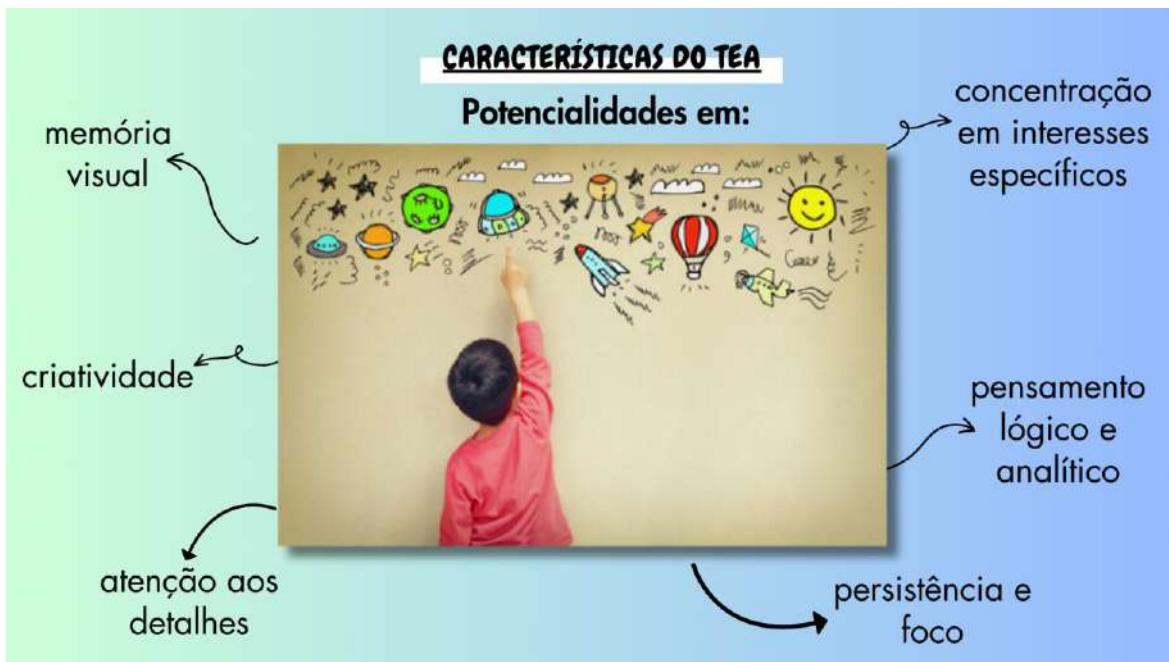


De acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-V), o TEA é um transtorno do neurodesenvolvimento, caracterizado por comprometimentos de interação e comunicação social e comportamentos restritos, repetitivos e estereotipados. Assim, a pessoa com TEA exige uma vasta variedade de apoios e suportes, pode demandar a necessidade de poucas ou muitas intervenções em diversas áreas de sua vida (APA, 2014).



O TEA “caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do transtorno do espectro autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Considerando que os sintomas mudam com o desenvolvimento, podendo ser mascarados por mecanismos compensatórios, os critérios diagnósticos podem ser preenchidos com base em informações retrospectivas, embora a apresentação atual deva causar prejuízo significativo” (APA, 2014, p. 32).





## FUNÇÕES EXECUTIVAS



A Neuropsicologia, dentro do campo da Neurociência, é a ciência que estuda a relação entre o cérebro e o comportamento humano, explorando as consequências de lesões cerebrais específicas e as funções mentais superiores, definição cunhada por Luria (1981). A Psicologia Cognitiva contribui para o desenvolvimento da Neuropsicologia Cognitiva, investigando funções cerebrais superiores através do comportamento sensorial, emocional, motor e cognitivo dos indivíduos.

As Funções Executivas (FE) são processos mentais fundamentais, segundo Diamond (2013), envolvidos em concentração, atenção, flexibilidade, controle inibitório, atenção seletiva, memória operacional e flexibilidade cognitiva. Essas habilidades se desenvolvem ao longo da vida e são essenciais para o desenvolvimento cognitivo, social e psicológico, além de contribuírem para o sucesso pessoal e acadêmico.

Lezak (1982) descreve as FE como habilidades necessárias para estabelecer metas, planejar e executar planos eficazes, destacando sua importância em atividades sociais, construtivas e criativas.

## CARACTERÍSTICAS DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS



## O QUE É O DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM?

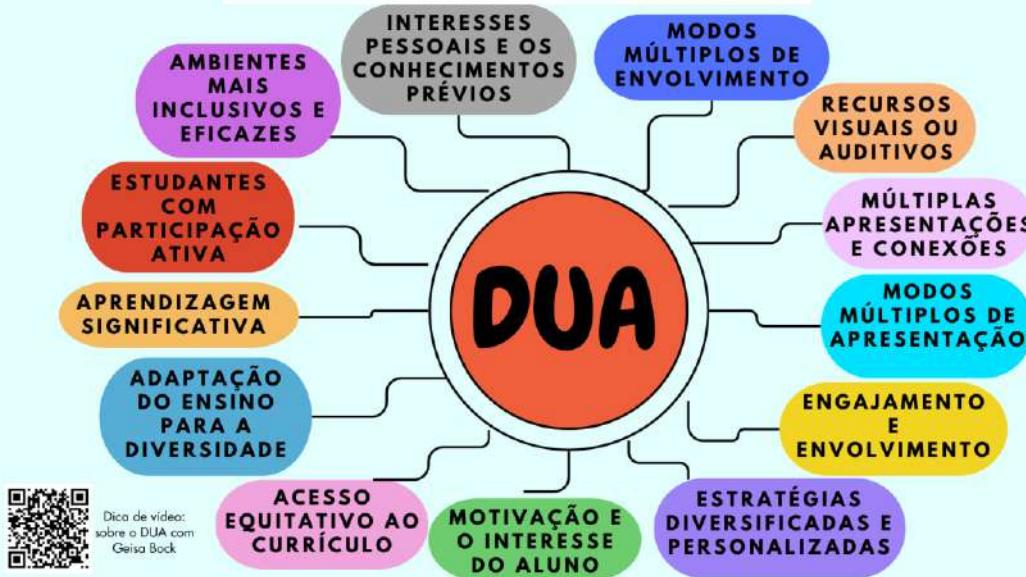
O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é uma abordagem de ensino que oferece recursos diversificados, dinâmicos e interativos, se destaca como uma prática pedagógica que favorece a flexibilização do ensino, adaptando-o às diversas necessidades e estilos de aprendizagem.

O DUA propõe estratégias diversificadas e personalizadas, que tornam os conceitos a serem estudados mais acessíveis, dinâmicos e concretos, superando a rigidez das metodologias tradicionais. Quando o professor utiliza o DUA como estratégia de ensino para todos, ele flexibiliza quatro elementos do currículo comum: os objetivos, a avaliação, os métodos e os materiais.

De acordo com Heredero (2020), ao se criar o currículo com base no DUA, o princípio inicial é que sejam atendidas as necessidades de todos os alunos. Posteriormente, pode haver mudanças nas ações e opções que permitam o desenvolvimento dos envolvidos, a partir de onde estão no processo de ensino e aprendizagem, e não de onde imaginamos que estejam.

Com os princípios do DUA, compreendemos que é necessário eliminar as barreiras da aprendizagem. Nesse sentido, além de otimizar o acesso físico nos espaços das instituições educativas, também é necessário tornar acessível os conteúdos escolares.

### ABORDAGEM DO DUA NA SALA DE AULA



## O ENSINO DA GEOMETRIA COM A ABORDAGEM DO DUA

A educação matemática inclusiva pretende que o ensino seja direcionado a todos os educandos, assim se faz necessário garantir a efetivação dos direitos sociais estabelecidos nas políticas educacionais que destacam a importância da inclusão de alunos com deficiência, incluindo aqueles diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA), no ensino regular.

Nesse contexto, o desenvolvimento das Funções Executivas, que envolvem habilidades como memória de trabalho, atenção seletiva, planejamento, controle inibitório e flexibilidade cognitiva, combinado a abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) são fatores fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem.

A escolha de focar nos conteúdos de Geometria utilizando as estratégias do DUA justifica-se pela relevância dessa área no currículo escolar, desde os anos iniciais, ainda no processo de alfabetização e sua presença nas experiências cotidianas das crianças, promovendo o desenvolvimento do pensamento espacial e a compreensão do mundo.

Portanto, ao investigar estratégias e adaptações curriculares com a abordagem do DUA voltadas ao ensino de Geometria para alunos com TEA, buscamos contribuir para a inclusão efetiva desses estudantes. Além de oferecer subsídios para que os professores ampliem sua prática pedagógica, promovendo o desenvolvimento das Funções Executivas e, consequentemente, uma aprendizagem mais significativa e equitativa para todos os alunos.

## ESTRATÉGIAS E RECURSOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE ENSINO DOS CONCEITOS GEOMÉTRICOS



As estratégias foram elaboradas considerando alunos com TEA e fundamentadas no Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e no estímulo às Funções Executivas. O objetivo foi desenvolver práticas pedagógicas inclusivas para facilitar a aprendizagem de conceitos geométricos.

As dinâmicas de expressão corporal foram usadas para ensinar localização, direção e sentido, promovendo interação e percepção espacial de forma lúdica. Após as atividades, tarefas específicas avaliaram a consolidação dos conhecimentos.

## ESTRATÉGIAS E RECURSOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE ENSINO DOS CONCEITOS GEOMÉTRICOS

Objetos do cotidiano, por meio de brincadeiras e jogos, foram utilizados para representar figuras geométricas, seguindo a BNCC do 1º ano do Ensino Fundamental I, estimulando a aprendizagem de forma acessível.

Com essa abordagem, o ensino de conceitos geométricos, baseado no DUA e nas Funções Executivas, favorece a inclusão de alunos com TEA, estimulando habilidades cognitivas e sociais, promovendo a equidade na aprendizagem.



### **PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA**

Como proposta o ensino dos conceitos geométricos, se pauta no Currículo da Educação Municipal de Maringá (2019, p.904-905) e BNCC, analisamos o descrito no eixo temático de Geometria previsto para o 1º ano do Ensino Fundamental I, com o intuito de planejarmos 4 intervenções como proposta de flexibilização curricular.

Mediante o exposto, as aulas foram planejadas e fundamentadas na Teoria da Função Executiva e seus principais conceitos, com a abordagem de ensino do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), com ênfase no conceito de mediação, na educação matemática inclusiva.



Curriculo da  
Educação Municipal  
de Maringá (2019,  
p.904-905)

#### Ojetivo Geral:

- Propor estratégias de ensino com a abordagem do DUA, com alunos da Educação Inclusiva em fase de alfabetização, com mediações, flexibilizações, recursos e intervenções pedagógicas no ensino de Geometria que possibilitem a participação da diversidade.

#### Ojetivo Específico:

- Desenvolver e utilizar intervenções pedagógicos como instrumentos mediadores no ensino dos conceitos geométricos;
- Criar possibilidades de exploração dos conteúdos de Geometria na perspectiva de promover a interação professor e aluno no desenvolvimento das habilidades no processo de ensino e aprendizagem;
- Despertar o pensamento geométrico com a abordagem do DUA a partir das conexões entre os recursos pedagógicos e as mediações docentes.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM



**EFOIMA11** Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás;

**EFOIMA12** Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, embaixo, é necessário explicitar-se o referencial;

**EFOIMA13** Reconhecer e relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico;

**EFOIMA14** Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.

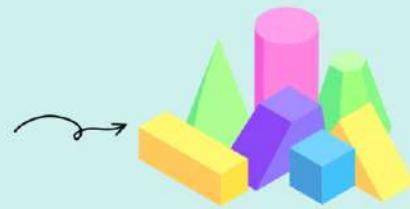
## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



Localização espacial a partir de diversos pontos de referência e vocabulário apropriado;



Reconhecimento das características das figuras geométricas espaciais observando semelhanças e diferenças;



Reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo.

## AVALIAÇÃO

A avaliação poderá ser realizada constantemente, pelo fato de os alunos estarem em fase de alfabetização. Sendo observadas a participação e a atenção dos alunos durante cada aula, bem como, a capacidade de resolução das tarefas propostas.



## CRONOGRAMA DE PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

- 4 AULAS** Analisar o comportamento dos alunos durante as aulas de matemática.
- 1 AULA** Sondagem inicial para verificar o que os alunos sabem.
- 2 AULAS** Atividade 1: Pegadas da localização espacial.
- 2 AULAS** Atividade 2: Encontrando objetos.
- 1 AULA** Sondagem escrita para verificar se o aluno apropriou-se dos conceitos trabalhados nas atividades 1 e 2.
- 2 AULAS** Atividade 3: Jogo de pareamento geométrico.
- 2 AULAS** Atividade 4: Coelhinho sai da toca geométrica.
- 1 AULA** Sondagem escrita para verificar se o aluno apropriou-se dos conceitos trabalhados nas atividades 3 e 4.

## SONDAGEM

### 1) OBSERVE O QUADRO:



A) MARQUE A FIGURA QUE ESTÁ AO LADO DO PATINETE.

- 

B) MARQUE A FIGURA QUE ESTÁ ENTRE O ANEL E O CAMINHÃO.

- 

C) CIRCULE NA CARTELA, O BRINQUEDO QUE ESTÁ ACIMA DA CORNETA E AO LADO DO CARRINHO.

### 2) OBSERVE A CAIXA DE BRINQUEDOS DE RAFAEL.



A) VAMOS CONTAR QUANTOS BRINQUEDOS RAFAEL TEM?

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 4 | 6 |
|---|---|---|---|

B) CONTE A QUANTIDADE DE BRINQUEDOS GUARDADOS DENTRO DA CAIXA?

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 4 | 6 |
|---|---|---|---|

### C) QUANTOS BRINQUEDOS ESTÃO FORA DA CAIXA?

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 4 | 6 |
|---|---|---|---|

### D) TEM MAIS BRINQUEDOS DENTRO OU FORA DA CAIXA?

DENTRO

FORA

**SONDAGEM**

3) VAMOS AJUDAR O LEÃO A CHEGAR À FLORESTA. Pinte o caminho de acordo com direção das setas.



OBSERVE A FIGURA E O NOME DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS. ELES SE PARECEM COM MUITAS CONSTRUÇÕES E OBJETOS QUE USAMOS EM NOSSO DIA A DIA.

ESFERA CUBO CONE PARÂMIDE PARALELEPÍPEDO CILINDRO

4) O MÁGICO FOI CHAMADO PARA FAZER ALGUMAS BRINCADEIRAS NO ANIVERSÁRIO DE ANA.



A) VOCÊ SABE O NOME DO OBJETO QUE FOI TIRADO DA CARTOLA?

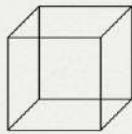
\_\_\_\_\_

B) VOCÊ CONHECE OUTROS OBJETOS QUE TÊM O FORMATO PARECIDO COM O DADO?

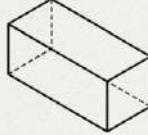
C) Pinte a figura que tem o formato do objeto que o mágico tirou da cartola.

5) UM DOS OBJETOS ILUSTRADOS ABAIXO É MAIS DIFÍCIL DE ROLAR, PORQUE NÃO TEM FORMA ARREDONDADA. DESCUBRA QUAL É ESSE OBJETO E MARQUE COM UM X O QUADRINHO:

CUBO



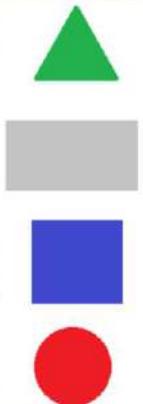
PARALELEPÍPEDO



CILINDRO



6) LIGUE OS OBJETOS ÀS SUAS FORMAS GEOMÉTRICAS:

**SONDAGEM**





## ATIVIDADE 1: PEGADAS DA LOCALIZAÇÃO ESPACIAL

Encaminhamento:

- Localizar-se no espaço utilizando as noções de embaixo e em cima, dentro e fora, frente e atrás, direita e esquerda, para essa atividade vamos:
- Utilizar 5 bambolês em uma sequência, distribuindo as pegadas no chão para que o aluno possa identificar qual será o comando;
- As pegadas deverão seguir uma lógica de cores que deverão ser apresentadas para o aluno antes de iniciar a atividade;
- Dentro e fora serão representados por pegadas, o aluno deverá abaixar (embaixo) ou ficar em pé (em cima) de acordo com a cor.



## ATIVIDADE 1: PEGADAS DA LOCALIZAÇÃO ESPACIAL

Embaixo  
cor azul



Direita cor  
amarelo



Em cima  
cor verde



Esquerda cor  
vermelho



Dica de vídeo:  
pegadas da  
localização espacial.

**Recursos**

**Pedagógicos:** Bambolê, EVA colorido para  
confeccionar as pegadas.



## ATIVIDADE 2: ENCONTRANDO OBJETOS

### Encaminhamento:

Localizar um objeto ou pessoa no espaço descrevendo a posição que este ocupa, abordando os conceitos espaciais referentes a localização de objetos.

- Colocar objetos/brinquedos dispostos no espaço disponível, de preferência em formas geométricas espaciais, para que o aluno já identifique os formatos geométricos do nosso cotidiano.
- Distribuir esses objetos pelo espaço, colocando em cima, embaixo, por fora, conforme a disponibilidade.
- O aluno deverá pegar o objeto conforme o comando da mediadora.

### Perguntas do tipo:

1. Onde está a bola?
2. Qual objeto está do lado de fora?
3. Onde está o objeto vermelho?



**Recursos Pedagógicos:** Espaço para realizar a atividade, materiais manipuláveis.

## ATIVIDADE 3: JOGO DE PAREAMENTO GEOMÉTRICO

### Encaminhamento:

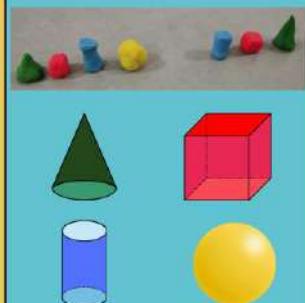
Preparar um tabuleiro com fichas de elementos com figuras geométricas, para que o aluno possa montar conforme o comando da ficha;



O aluno deverá obedecer a ordem, formato e cores das figuras geométricas, para montar a sequência;



Montar alguns sólidos geométricos utilizando massinha de modelar;



**Recursos Pedagógicos:** EVA, fichas com figuras geométricas coloridas, massinha de modelar.

### ATIVIDADE 4:

## COELHINHO SAI DA TOCA GEOMÉTRICA



**Encaminhamento:**  
Brincadeiras utilizando figuras geométricas planas, adaptadas de coelhinho sai da toca.



2. As figuras planas utilizadas serão de diversas cores, incluindo alguns distrativos como a estrela e o pentágono;

1. A toca será adaptada e realizada por um tapete contendo figuras geométricas planas coloridas, distribuídas no chão (pode fazer desenhos de figuras geométricas planas com giz no chão, em papel craft entre outros);

3. O aluno/coelhinho deverá ir para a toca conforme o comando da mediadora

**Recursos Pedagógicos:** Tapete com figuras geométricas.

### HABILIDADES ENCONTRADAS

O quadro verifica as habilidades identificadas nos alunos durante as atividades de intervenção pedagógica.

|  |   |
|--|---|
| Identifica as cores:<br><input type="checkbox"/> azul <input type="checkbox"/> verde <input type="checkbox"/> amarelo <input type="checkbox"/> vermelho                        | Quis levar embora os objetos da atividade? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |
| Identifica as figuras geométricas:<br><input type="checkbox"/> círculo <input type="checkbox"/> quadrado <input type="checkbox"/> triângulo <input type="checkbox"/> retângulo | Se distraiu com os estímulos do ambiente? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não   |
| Identifica:<br><input type="checkbox"/> direita <input type="checkbox"/> esquerda  | Prestou atenção aos comandos da pesquisadora sem mexer em algo? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não   |
| Possui coordenação motora:<br><input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  | Conseguiu realizar a atividade pela segunda vez sozinho? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |
| Demonstrou dificuldades de autorregulação durante a atividade?<br><input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  | Foi utilizado recursos pedagógicos durante a atividade? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não   |
| Conseguiu esperar sua vez para realizar a atividade?<br><input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  | Foi necessário repetir a atividade e comandos em voz alta por quantas vezes? <input type="checkbox"/> uma <input type="checkbox"/> duas <input type="checkbox"/> três <input type="checkbox"/> quatro <input type="checkbox"/> cinco <input type="checkbox"/> mais de 6 |
| Quis trocar a posição dos objetos da atividade?<br><input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não   | O tempo planejado para ser executado a atividade foi suficiente? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  |

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DE PSIQUIATRIA AMERICANA (APA). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (DSM-V). 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 28 dez. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/c\\_civil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm](http://www.planalto.gov.br/c_civil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm). Acesso em: 24 mar. 2024.

CARDOSO, Diana Maria Pereira. Funções executivas: habilidades matemáticas em crianças com transtorno do espectro autista (TEA). 2016. 159 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFBA-2\\_15e4558bf70deddff0a1153b78843545](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFBA-2_15e4558bf70deddff0a1153b78843545). Acesso em: 13 mar. 2024.

CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO MUNICIPAL DE MARINGÁ. Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. P. 904-905, 2019. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnibpcapcglclefindmkaj/https://www3.maringa.pr.gov.br/cdn-imprensa/curriculo-maringa-final-20200922-on-line.pdf>. Acesso em: 9 de ago de 2024.

DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM – DUA. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BPINMyJp7OA&t=2113s>. Acesso em: 9 de ago de 2024.

Funções executivas superiores | Adele Diamond | Resumo da aula. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xH3C9Nm2xhk>. Acesso em: 27 de fev de 2025.

DIAMOND, Adele. Executive functions. Annual Review of Psychology, [S. l.], v. 64, p. 135-168, Jan. 2013. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/docserver/fulltext/psych/64/1/annurev-psych-113011-143750.pdf?Expires=1746092202&id=id&accname=guest&checksum=DD5B36824569ACE6E05B1D64406CD380>. Acesso em: 17 jul. 2024.

HEREDERO, Eladio Sebastián. Diretrizes para o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Revista Brasileira da Educação Especial, Bauru, v. 26, n. 4, p. 733-768, out./dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 abr. 2023.

LATERALIDADE: Atividade para Educação Infantil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oQRxCgIImZA>. Acesso em: 27 de fev de 2025.

LEZAK, Muriel Deutsch. The problem of assessing executive functions. International Journal of Psychology, [S. l.], v. 17, n. 1-4, p. 281-297, Dec. 1982. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1080/00207598208247445>. Acesso em: 29 abr. 2025.

LURIA, Alexander Romanovich. Fundamentos de neuropsicologia. São Paulo: Ed. da USP, 1981.